

*П.П. Тимофеев Л.И. Боголюбова*

---

СЕДИМЕНТОГЕНЕЗ  
И  
РАННИЙ ЛИТОГЕНЕЗ  
ГОЛОЦЕНОВЫХ  
ОТЛОЖЕНИЙ  
В ОБЛАСТЯХ  
ПРИМОРСКОГО  
ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ

«НАУКА»

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ



*П. П. Тимофеев Л. И. Боголюбова*

СЕДИМЕНТОГЕНЕЗ  
И  
РАННИЙ ЛИТОГЕНЕЗ  
ГОЛОЦЕНОВЫХ  
ОТЛОЖЕНИЙ  
В ОБЛАСТЯХ  
ПРИМОРСКОГО  
ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ  
(Колхида, Южная Прибалтика,  
Западная Куба, Флорида)

*Труды, вып. 492*

Основаны в 1932 году



---

МОСКВА «НАУКА» 1998

УДК 551.3.051+551.311.2(084.4)

ББК 26 323

Т 41



*Издание осуществлено при поддержке  
Российского фонда фундаментальных исследований  
по проекту № 95-05-30568*

Russian Academy of Sciences  
Geological Institute

P.P. Timofeev, L.I. Bogolyubova

**SEDIMENTOGENESIS AND EARLY LITHOGENESIS OF THE HOLOCENE  
DEPOSITS SEASHORE AREAS OF PEAT ACCUMULATION  
(KOLKHIDA, SOUTHERN BALTIC, WEST CUBA, FLORIDA)**

*Transactions, vol. 492*

**Тимофеев П.П., Боголюбова Л.И.**

Седиментогенез и ранний литогенез голоценовых отложений в областях приморского торфонакопления (Колхида, Южная Прибалтика, Западная Куба, Флорида). – М.: Наука, 1998. – 428 с. (Труды ГИН; Вып. 492)

ISBN 5-02-003636-6

В монографии представлены результаты детальных фациальных исследований голоценовых отложений областей приморского торфонакопления. Построена их генетическая классификация, составлены фациальные профили и палеогеографические карты, сформулирована эволюция процессов седиментогенеза и раннего литогенеза голоцена Колхиды, Южной Прибалтики – Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды.

Для геологов, литологов, преподавателей и студентов вузов.

Табл. 36. Ил. 121. Библиогр.: 212 назв.

**Редакционная коллегия:**

*Академик Ю.Г. Леонов (главный редактор),  
Ю.О. Гаврилов, В.Г. Гербова, С.А. Куренков,  
академик М.А. Семихатов*

**Ответственный редактор**

*доктор геолого-минералогических наук Б.В. Полянский*

*Рецензенты: С.И. Жмур, Ю.А. Лаврушин*

The monograph presents the results of investigations on the Holocene seashore areas of peat accumulation. The genetic classification of these deposits was worked out, facial profiles and paleogeographic maps were compiled, and the Holocene evolution of sedimentogenetic and early lithogenetic processes in Kolkhida, southern Baltic region, western Cuba, Florida is revealed.

For geologists, lithologists, teachers and students.

Tabl. 36. Il. 121. Bibliogr. 212.

**Editorial Board:**

*Academician Yu.G. Leonov (Editor-in-Chief)  
Yu.O. Gavrilov, V.G. Gerbova, S.A. Kurenkov,  
Academician M.A. Semikhatov*

**Responsible editor**

*D.Sc. (Geology and mineralogy) B.V. Polyansky*

*Reviewers: S.I. Zhmur, Yu.A. Lavrushin*

ТП-96-I-112

ISBN 5-02-003636-6

© П.П. Тимофеев, Л.И. Боголюбова, 1998

© Российская академия наук, 1998

© Издательство "Наука", художественное оформление, 1998

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Вторая половина и особенно последняя четверть XX века характеризуется генетической направленностью исследований осадочных образований как континентальных, так и океанических блоков земной коры. Основным методом, при помощи которого восстанавливается общая природа осадков и который находит все более широкое применение, был и остается метод детального комплексного литолого-фациального их изучения. Он базируется на широком анализе всего комплекса генетических макро- и микропризнаков как самих осадков, так и сочетания смежных парагенезов их фациальных типов [135–142, 152]. Этот метод, включающий современные высокоразрешающие приемы изучения вещественного состава осадков и пород, в совокупности с методами других разделов геологии (тектоники, стратиграфии, геохимии, минералогии), а также ряда смежных наук позволяет практически в полном объеме решать основные проблемы осадочной геологии – генезис осадков (седиментогенез) и превращение их в породы (литогенез) и связанных с ними кларковых рудных и нерудных концентраций химических элементов, а в конечном итоге – образование, прогноз и нахождение месторождений различных полезных ископаемых.

Торфоносные и угленосные месторождения, а также заключенные в них различные генетические и фациальные типы скопления органического вещества (ОВ) наземной растительности, начиная с девона и по настоящее время, являются широко распространенными осадочными образованиями, занимающими в большинстве случаев обширные территории континентов. С геологических позиций они значительно лучше изучены, чем какие-либо другие осадочные отложения, и на этом основании разработано много современных макро- и микрометодов исследований. Однако в седиментологическом отношении они все еще требуют к себе внимания. В 50-х годах нашего столетия Ю.А. Жемчужников организовал в небольшом объеме литологическое и литолого-фациальное (в те времена фациально-циклическое) изучение торфяных месторождений. Но по ряду причин это не получило должного развития.

Нам представлялось, что для дальнейшего познания закономерностей строения, состава и происхождения угленосных отложений как угленосных формаций, которые в последующей истории под действием различных факторов, прежде всего тектонических, полностью или частично формируют угольные месторождения и бассейны, необходимо было восполнить этот пробел и изучить некоторые области современного торфонакопления, аналоги которых присущи прежде всего мезозою и кайнозою. Как известно, для древнего торфонакопления мезозоя и кайнозоя преимущественно характерны два структурно-морфологических типа: дельтово-приустьевой и долинно-речной [137, 138, 141].

Для современной эпохи также известны эти два типа, но второй встречается реже, менее характерен и не всегда доступен для изучения. Поэтому были выбраны прежде всего области торфонакопления первого типа, т.е. дельтово-приустьевые, располагающиеся на побережьях крупных морских водоемов и характеризующиеся неодинаковыми тектоническими, морфологическими, климатическими и другими особенностями. К их числу относятся: Колхидская низменность (Колхида) Рионского межгорного прогиба, Южной Прибалтики – Куршско-Неманский прогиб, Западная Куба и юго-запад заповедника Эверглейдс (мангровое болото) Флориды (США).

Решение поставленных задач внесло определенный вклад в теорию познания осадочного процесса и формирования угленосных отложений как генетически обусловленных формаций, так и осадочных образований в целом. Большое значение имеют полученные результаты также и для народного хозяйства и прежде всего для осуществления научно обоснованного прогноза развития областей древнего торфонакопления и современного распространения угольных залежей, особенно с максимальной угленасыщенностью (по мощности, сложности строения, качеству и т.д.), полностью или частично сохранившихся в современных структурах Земли.

Как уже говорилось, мы выбрали четыре региона развития современного дельтово-приустьевого и долинно-речного типов торфонакопления, где каждый имеет свою специфику и неповторимое литологическое и фациальное строение, палеогеографию, эволюцию и историю геологического развития.

Основным полигоном, эталоном, который по комплексу признаков является прообразом мезозойских и кайнозойских угленосных формаций, является западная часть Рионского межгорного прогиба Закавказья – Колхидская низменность (Колхида), открывающаяся в сторону Черного моря, где для изучения отложений среднего и верхнего голоцена был осуществлен большой комплекс детальных седиментологических и литогенетических исследований. За 1961–1983 гг. нами было пробурено более 600 скважин ручного бурения глубиной до 10–20, иногда 20 м. Кроме того, при обработке материалов были просмотрены и в значительной мере использованы разрезы ряда организаций Грузии: Гидрогеологической и инженерно-геологической партии Академии наук Грузии, Института географии Академии наук Грузии, Управления геологии Грузии, Ланчхутской гидрогеологической партии, Черноморской геологоразведочной партии на магнетитовые пески, геолого-поисковой партии на агроруды, Колхидской гидрогеологической партии, Гудаутской геологической партии, а также Гипростроя г. Сухуми (рис. 1–3; рис. 2, см. вкл.).

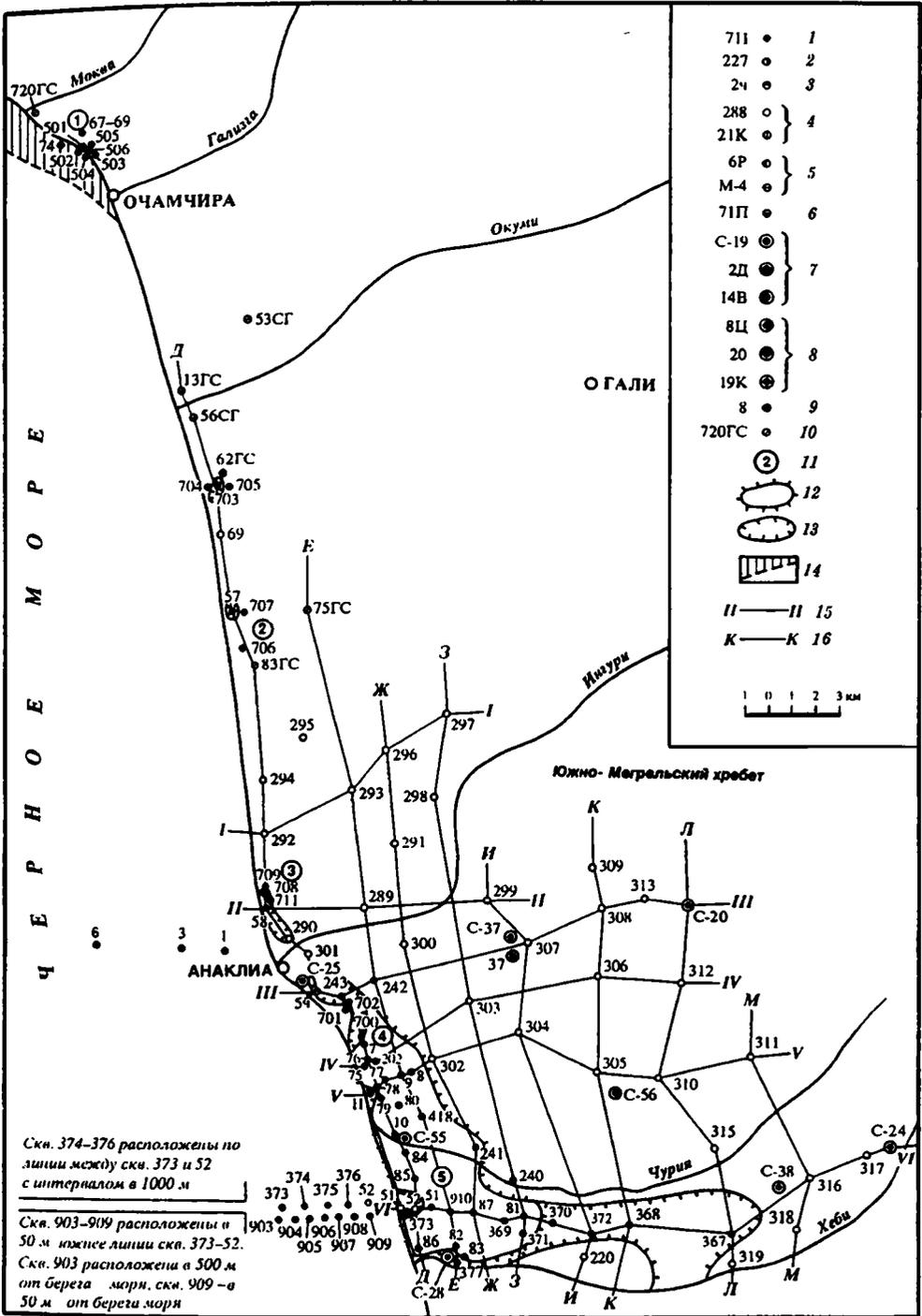
Другой полигон, для которого характерны несколько иные геологические факторы, – Куршско-Неманский прогиб<sup>1</sup> с болотами восточного побережья Куршской лагуны, пересекаемыми дельтой р. Неман и множеством мелких рек, в результате чего образуются отдельные различные по площади торфяные месторождения. Болота топкие присутствуют также на южном побережье Куршской лагуны и на пойме р. Преголя (рис. 4, см. вкл.). В этом регионе в целом было пробурено около 80 мелких скважин ручного бурения, в том числе 10 скважин севернее дельты р. Неман на территории Литвы.

**Рис. 1.** Схематическая карта расположения буровых скважин в северной части Колхиды

Условные обозначения к рис. 1–3

Скважины: 1 – Геологического института АН СССР (ручное бурение), 2 – Гидрогеологической инженерно-геологической партии Академии наук Грузии (глубина до 25 м), 3 – Института географии Академии наук Грузии (глубина до 25 м), 4–9 – Управления геологии Грузии (4–6 – глубина до 25 м, 7–9 – глубина свыше 25 м); 4 – Ланчхутской гидрогеологической партии, 5 – Черноморской геологоразведочной партии на магнетитовые пески, 6 – геолого-поисковой партии на агроруды, 7 – Колхидской гидрогеологической партии, 8 – Ланчхутской гидрогеологической партии, 9 – Гудаутской геологической партии; 10 – скважины Гипростроя, г. Сухуми (глубина до 25 м); 11 – торфяные месторождения (цифры в кружках): 1 – Очамчирское (профиль 00–00 – скв. 74, 73, 71, 69, 67; профиль 0–0 – скв. 502, 501, 506, 503); 2 – Гагидское, 3 – Зоргатское, 4 – Анаклийское, 5 – Чурийское, 6 – Набадское, 7 – Потийское, 8 – Пичорское, 9 – Палиастомское, 10 – Имнатское, 11 – Молтаквское, 12 – Кобулетское (Северное), 12а – Кобулетское (Южное); 12–14 – залегание торфяников: 12 – выходящих на дневную поверхность, 13 – погруженных до глубины 25 м на континенте, 14 – погруженных под уровень моря; 15, 16 – линии фациальных профилей: 15 – поперечных (в глубь Рионского межгорного прогиба), 16 – продольных (вдоль побережья Черного моря)

<sup>1</sup> В названии монографии этот регион обозначен как "Южная Прибалтика".



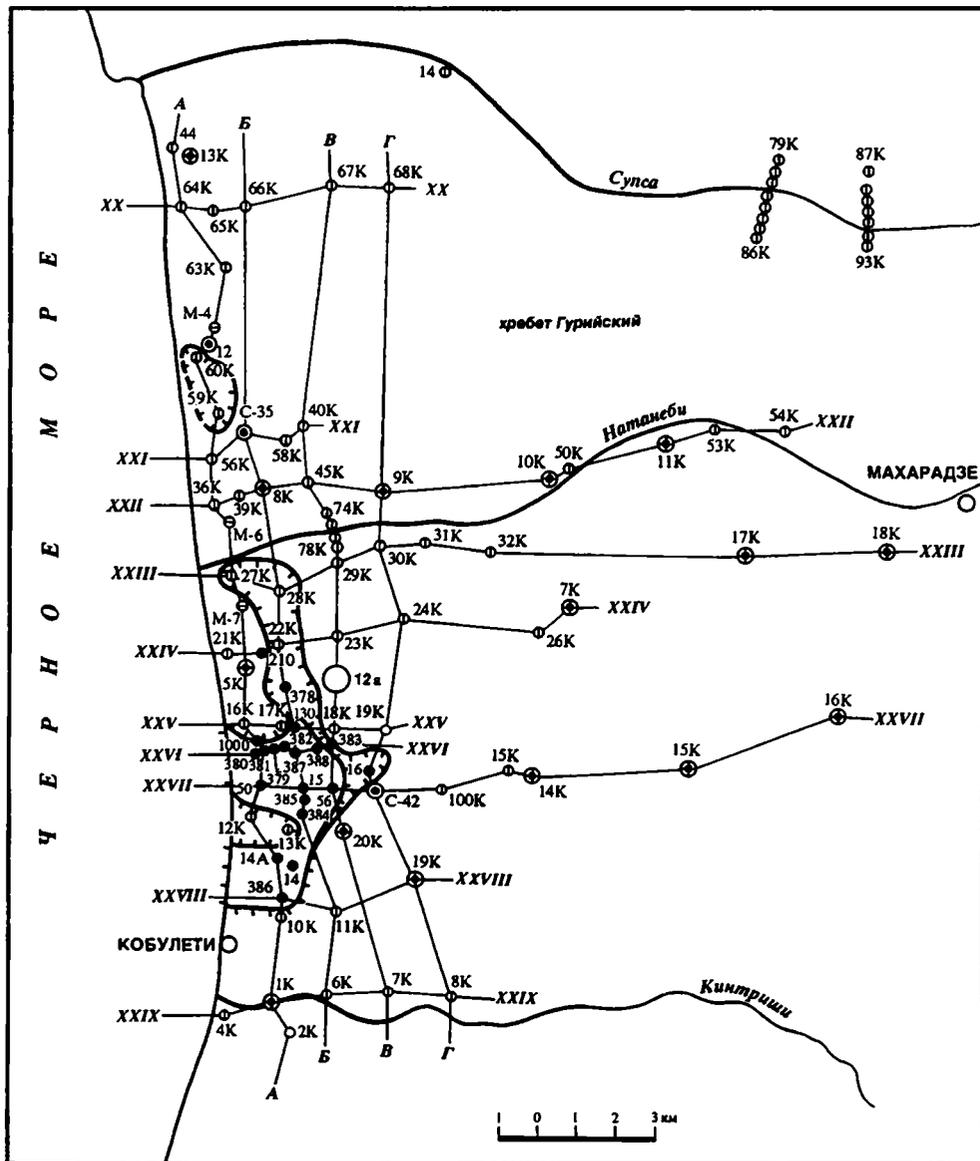


Рис. 3. Схематическая карта расположения буровых скважин в южной части Колхиды  
Условные обозначения см. на рис. 1

В число объектов исследования были включены также Западная Куба (рис. 5) и юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды (мангровое болото) (рис. 6). На прилегающих к южному побережью Западной Кубы акваториях нами описаны и изучены свыше 80 мелких скважин погруженных торфяных залежей и покрывающих их терригенно-глинистых и карбонатных осадков в заливе Батабано, вокруг о-ва Пинос и в бухтах Гуадьяна и Броа (материалы Ю.А. Павлидиса, Институт океанологии АН СССР). Кроме того, были интерпретированы разрезы скважин, пробуренных геологами Томского университета (Ю.А. Львов [86]), Производственного объединения "Торф-геология" (1962 г.) в северной части п-ова Сапата, а также американской лаборато-

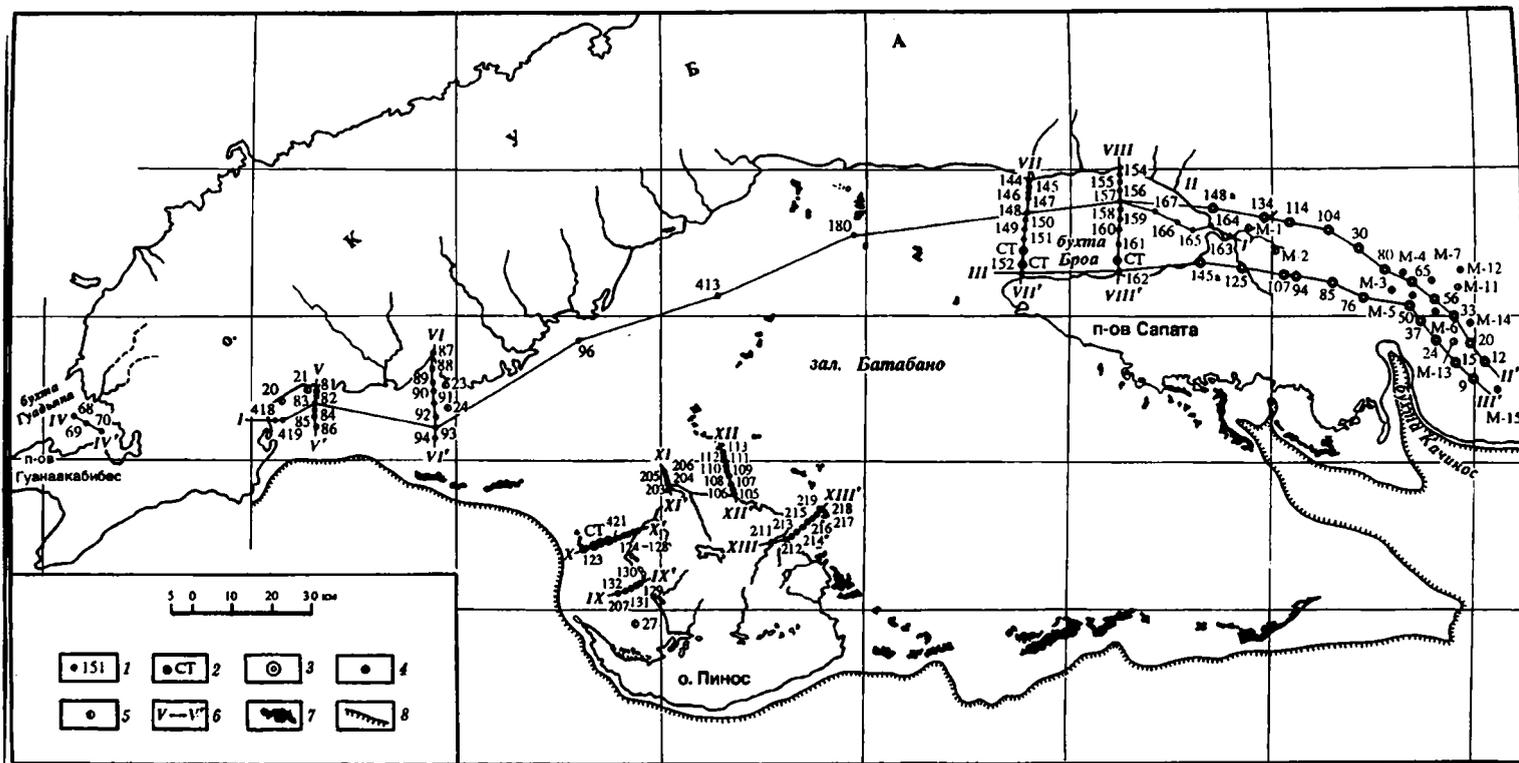


Рис. 5. Схематическая карта расположения буровых скважин в Западной Кубе

1, 2 – скважины и станции Института океанологии АН СССР (по Ю.А. Павлидису), разрезы которых обработаны П.П. Тимофеевым и Л.И. Боголюбовой 1977 г.); 3 – скважины Производственного геологического объединения "Торфгеология" (1962 г.) и Томского университета (Ю.А. Львов, 1962 г.); 4 – скважины американской лаборатории "Недеко" (США, 1962 г.); 5 – скважины, разрезы которых заимствованы из работы В.П. Зинкевича (1969 г.); 6 – линии фацциальных профилей; 7 – острова; 8 – край шельфа

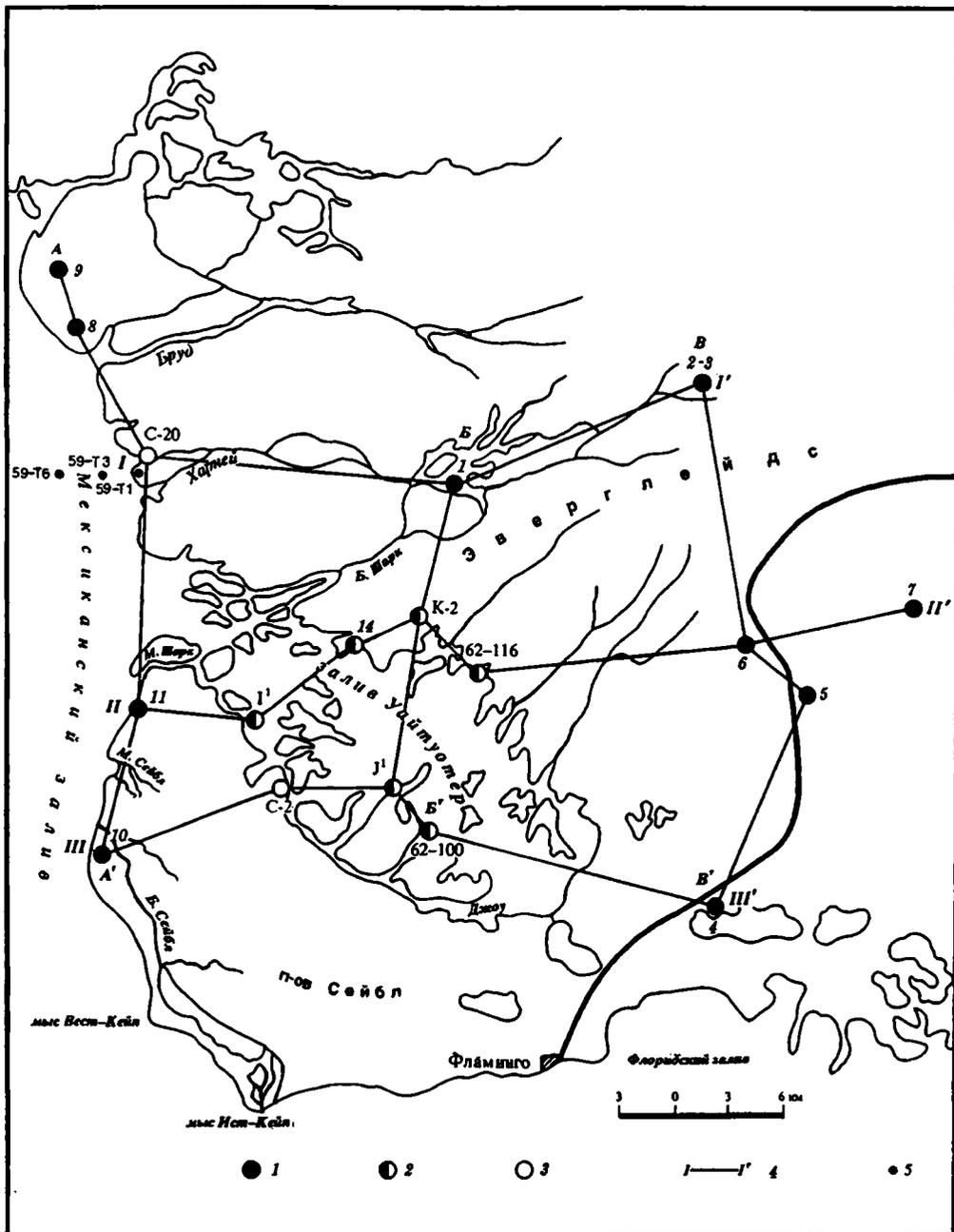


Рис. 6. Схематическая карта расположения буровых скважин южной части Флориды (заповедник Эверглейдс)

Скважины: 1 – П.П. Тимофеева и В. Спакмана (1969 г.); 2 – Д.В. Шолла [198], 3 – А. Коена и В. Спакмана [179, 180]; 4 – линии фациальных профилей; 5 – скважины В. Спакмана, С. Долсена, В. Ригеля [201]

рией "Недеко" (1962 г.). Некоторые разрезы были заимствованы из работ В.П. Зенкевича [53].

На юго-западе заповедника Эверглейдс в 1969 г. В. Спакманом (Пенсильванский университет, США) и П.П. Тимофеевым (Геологический институт АН СССР) при помощи трубок взяты десять разрезов торфяных залежей. В процесс обработки материалов были включены также разрезы шести скважин Д.В. Шолля [198], трех скважин В. Спакмана, С. Долсена, В. Ригеля [201] и одной скважины А. Коена, В. Спакмана [179]. Используются также опубликованные ими материалы [177, 178, 180, 182–184, 200].

Перечисленные выше исходные материалы положены в основу наших исследований. Терригенно-глинистые, карбонатные отложения и органическое вещество пластов торфа, рассеянное в породе, были детально изучены при помощи ряда методов, прежде всего, комплексного литолого-фациального, а также вещественно-петрографического, минералогического, геохимического и некоторых других.

Весь комплекс исследований (полевых и камеральных) проводился под научным руководством и при активном участии члена-корреспондента АН СССР – РАН П.П. Тимофеева. Описание керна терригенных, глинистых и карбонатных осадков (пород) было осуществлено П.П. Тимофеевым, а торфов – Л.И. Боголюбовой. В процессе камеральной обработки материалов авторами разработана генетическая классификация торфов и вмещающих их осадков, составлены детальные фациальные профили и палеогеографические карты. В бурении скважин в Колхиде и на юго-западе Восточной Прибалтики принимал участие В.А. Котов.

Определение диатомовых водорослей по Колхиде и юго-западу Восточной Прибалтики выполнено Н.И. Головенковой (Ленинградский университет, кафедра ботаники), моллюски по Западной Кубе определены О.М. Петровым (ГИН АН СССР), фораминиферы – И.З. Хоревой (ГИН АН СССР). Интерпретированы нами материалы Р.А. Кунскаса по ряду разрезов Куршско-Неманского прогиба юго-запада Восточной Прибалтики (Институт географии АН Литвы). В. Вончавичус любезно предоставил разрез по скв. 1В (ЛитНИГРИ).

В заключение следует отметить, что в процессе изложения результатов проведенных авторами исследований приводятся также ссылки на фототаблицы монографии авторов "Атлас микроструктур фациальных типов осадков областей голоценового приморского торфонакопления (Колхида, Южная Прибалтика, Западная Куба, Флорида)" [152].

*П.П. Тимофеев*

# **ГЕОЛОГИЯ И ФАЦИИ ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОБЛАСТЕЙ ПРИМОРСКОГО ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ**

---

## *Глава I*

### **ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ РАЙОНОВ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Прежде чем приступить к анализу и синтезу полученных материалов, кратко ознакомимся в этой главе с особенностями орогидрографии, геоморфологии, растительного покрова, климата, стратиграфии и тектонической структурой Колхидской низменности Рионского межгорного прогиба, юго-запада Восточной Прибалтики – Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды.

#### **КОЛХИДСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ (КОЛХИДА) РИОНСКОГО МЕЖГОРНОГО ПРОГИБА**

#### **ОРОГИДРОГРАФИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ**

Современный Рионский межгорный прогиб расположен в западной части Закавказья (Грузия), между Главным Кавказским хребтом на севере и Аджаро-Имеретинским хребтом на юге. На востоке прогиб ограничивается отрогами Грузинской глыбы (Дзирульский массив), а на западе он погружается под воды Черного моря (рис. 7). Наиболее низменная часть прогиба, примыкающая непосредственно к морю, образует Колхидскую низменность (Колхиду) – заболоченную низинную равнину с отметками от –3 до +5 м. В глубь прогиба, т.е. в северо-восточном, восточном и юго-восточном направлениях Колхидская низменность сменяется полосой возвышенной слабонаклонной волнистой равнины (высота 10–15 м), последняя – предгорной холмистой возвышенностью (высота 50 м). С севера на юг вдоль побережья Черного моря Колхида подразделяется на три неодинаковые по площади и геологическому строению впадины [40]. В центре располагается Потийская впадина, на севере к ней примыкает Абхазско-Мегрельская впадина, на юге – Кобулетская.

Примерно через центральную часть прогиба с востока на запад протекает р. Риони, берущая свое начало в высокогорной части Большого Кавказского хребта. Река Риони по пути своего следования принимает большое количество крупных и мелких притоков. Наиболее крупный правый приток – в пределах прогиба р. Цхенис-Цхали. Кроме р. Риони отроги Большого Кавказского и Аджаро-Имеретинского хребтов дренируют и другие реки разного гидродинамического режима, которые непосредственно впадают в Черное море. Так, севернее р. Риони к ним относятся реки Хоби, Циви, Чурия, Ингури, Окуми, Гализга, Моква, Кодори, а южнее – реки Супса, Ната-

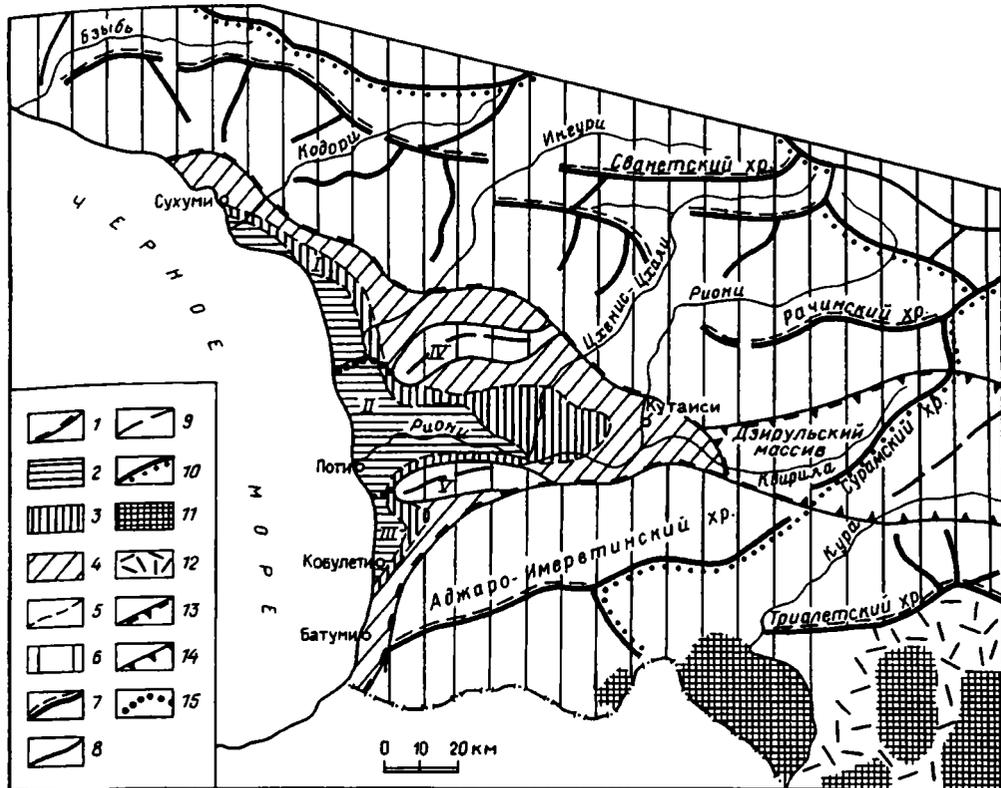


Рис. 7. Орогидрографическая схема Рионского межгорного прогиба и прилегающих регионов западной части Закавказья (по Н.В. Думитрашко: [40] с дополнениями П.П. Тимофеева)

1 – граница Рионского межгорного прогиба (впадины: I – Абхазско-Мегрельская (северная), II – Потийская (центральная), III – Кобулетская (южная); хребты: IV – Южно-Мегрельский, V – Гурийский; 2–4 – морфологические зоны прогиба: 2 – Колхидская низменность (Колхида,  $h$  от  $-3$  до  $+5-10$  м), 3 – слабо-наклонная возвышенная волнистая равнина Рионского межгорного прогиба ( $h = 10 + 50$  м), 4 – предгорная холмистая возвышенность Рионского межгорного прогиба ( $h > 50$  м); 5 – граница между морфологическими зонами Рионского межгорного прогиба; 6 – предгорные и горные территории за пределами Рионского межгорного прогиба; 7 – главные водоразделы Кавказского хребта; 8 – второстепенные водораздельные хребты; 9 – основные водоразделы возвышенностей и низкогорий; 10 – водораздел бассейнов Черного, Азовского и Каспийского морей; 11 – вулканические массивы и нагорья; 12 – вулканическое плато; 13 – граница Дзиринского массива (юго-восточная граница проходит по Сурамскому хребту); 14 – граница Куринского межгорного прогиба; 15 – границы Абхазско-Мегрельской, Потийской и Кобулетской впадин, которые в глубине прогиба проходят по подножиям Южномегрельского и Гурийского хребтов

неби, Кинтриши, Чаква. Кроме того, имеются много мелких рек с весьма слабым гидродинамическим режимом, некоторые даже не доходят до Черного моря. К.Г. Паустовский [111] отмечает, что у некоторых рек не хватает силы водного потока, чтобы вынести свои воды прямо в море. Они, подходя к морю, долго текут вдоль морского берега, пока не находят его спокойный участок, где море наконец принимает их воды.

Наиболее крупные реки, особенно Риони и Ингури, выносят в Черное море большое количество терригенного и глинистого материала, особенно во время таяния снегов. Только одна р. Риони загрязняет море почти на 200 км от устья – она выносит каждый год 10 млрд м<sup>3</sup> плодороднейшей земли.

Одна часть из них разносится течениями вдоль побережья, а другая под действием волновых и прибойных процессов наращивает побережье (псевдорегрессия – привнос

терригенного материала преобладает над погружением побережья), образуя прибрежные подводные и береговые песчаные валы, косы, пляжи, которые отгораживают и защищают торфяные болота от разрушения. Однако это наблюдается не повсеместно. Так, выносы р. Риони нарастили наземную часть ее дельты. По данным А.В. Моцерелия [95, 96], "древняя крепость, развалины которой в настоящее время стоят в 12 км от морского берега, стояла у самого берега моря" [96, с. 12]. "Низкие стены Римской крепости, сложенные из огромных камней, ушли глубоко в землю" [111, с. 552].

По направлению к бортам прогиба картина несколько меняется. Колхидская низменность сокращается, болота занимают узкую, участками прерывистую береговую полосу. Это объясняется прежде всего тем, что горные массивы все ближе подступают к побережью, и выносимый реками материал разгружается в некотором удалении от берега. Одновременно здесь абразия преобладает над аккумуляцией, в результате чего береговой вал и песчаный пляж не формируются, а под действием волн происходит разрушение берега, в том числе и там, где он представлен торфяниками. Так, несколько севернее Очамчира берег Черного моря слагается торфяником. Примерно в 100 м от берега на глубине около 5 м на дне обнажаются торфяники, они перекрываются терригенными или глинистыми осадками. Здесь торфяник побережья – это тыловая часть некогда более обширного болота, в значительной степени размывтого. Некогда берег Черного моря, очевидно, располагался значительно западнее.

Несколько иная картина наблюдается на юге Колхиды, в районе г. Кобулет. Южнее этого города Колхидская низменность исчезает, и берег слагается породами предгорной холмистой возвышенности. Между реками Супса и Натанеби болота на побережье практически отсутствуют, поскольку здесь близко к побережью Черного моря подходит Гурийский хребет. Южнее болото имеет локальное распространение и, не доходя до г. Кобулет, оно практически исчезает. Эти болота отделены от Черного моря узким песчаным валом.

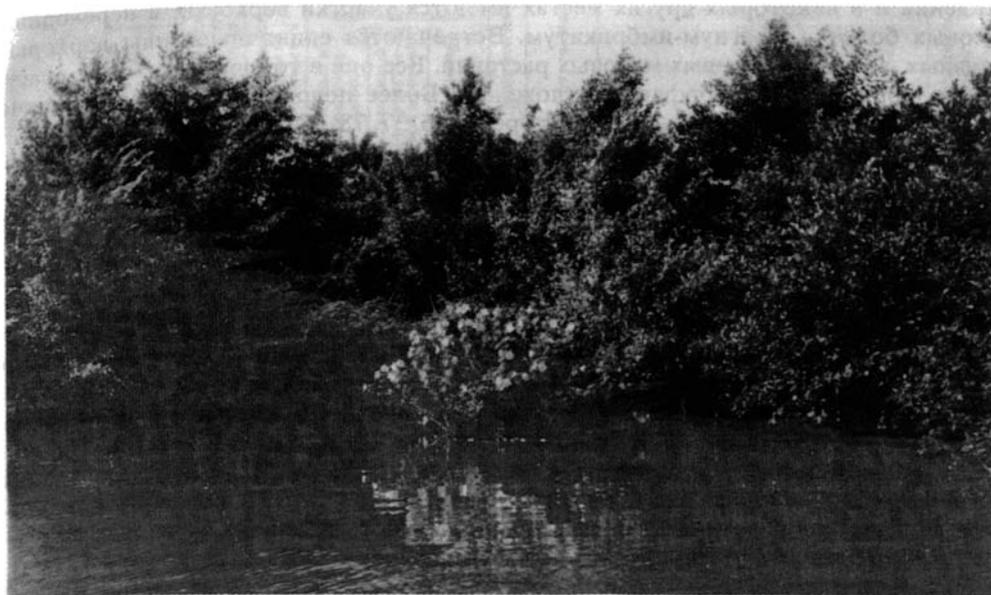
На обширных пространствах Колхидской низменности имеется значительное количество мелких озер (рис. 8, 9), водный режим которых определяется в основном близостью или удаленностью от Черного моря. Наиболее крупное озеро-лагуна, являющееся достопримечательностью Колхиды, – лагуна Палиастоми, в которую впадает р. Пичора. Южнее г. Потти Палиастоми связано с Черным морем очень короткой протокой. Поэтому Палиастоми следует считать типичной лагуной, которая, кроме западной части, окружена торфяными болотами.

Колхидская низменность отделена от моря узкой полосой дюн, береговых валов, пляжей и других аккумулятивных форм. Все реки, пересекающие Колхиду, текут в приподнятых руслах, выше окружающих низинных болот, что затрудняет сток их вод в реки и море. В периоды больших половодий воды рек прорываются или переливаются через обвалованные берега и заливают большие пространства болот, превращая прибрежную равнину Колхиды в необозримые озера. Нечто подобное случилось в 1987 г., когда воды р. Риони разрушили береговые валы и разлились на большой площади центральной Колхиды (Потийская впадина), образовав водную поверхность до 200 км<sup>2</sup>. Для сравнения – площадь лагуны Палиастоми всего лишь 12 км<sup>2</sup>.

## РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ И КЛИМАТ

Растительность Колхиды весьма разнообразна. По окраинам болот, вдоль рек и вокруг озер произрастает древесная растительность, в основном ольха (см. рис. 9), значительно реже дуб, бук, в подлеске – крушина, калина, ежевика и цепкие лианы.

Колхидские леса в недалеком прошлом, как пишет К.Г. Паустовский [111] (ссылаясь на "народных певцов"), представляли собою джунгли – перевитые лианами, непроходимые, с большим количеством озер. Леса стояли по колено в воде, корни деревьев плохо держались в илистой почве. Трава не росла, в лесах было темно, душно



**Рис. 8.** Набадское торфяное месторождение Потийской впадины Колхиды. Заросли ольхи и различных кустарников на берегу р. Циви (между реками Хоби и Чурия)



**Рис. 9.** Набадское торфяное месторождение Потийской впадины Колхиды. Зарастающее озеро  
На заднем плане – заросли ольхи и различных кустарников

и почти не было птиц. Они были непроходимые и мертвые в тумане теплых дождей. Растительность была бедная и однообразная, поскольку для ее роста нужно не меньше 1 м сухой земли.

Большие пространства, особенно центральных частей низинных болот, занимают различные виды травяной растительности – осока, тростник. На Имнатском место-

рождении и в некоторых других местах имеются участки верховых и переходных моховых болот – сфагнум-имбрикатум. Встречаются единичные виды верховых травяных, а также низинных моховых растений. Все они в той или иной мере участвуют в формировании торфяных отложений. Более подробно с вопросом можно ознакомиться в опубликованной литературе [3, 36, 37, 78, 95–97, 111, 125, 166, 167].

Климат Колхиды субтропический – теплая зима и не очень жаркое лето. Для нее характерно большое количество атмосферных осадков, что находится в прямой связи с окружающими горными сооружениями и теплым Черным морем [96, 168].

## СТРАТИГРАФИЯ

Вопросами расчленения и разработкой стратиграфических схем четвертичных отложений Закавказья занимались многие исследователи – геологи, стратиграфы, палеонтологи, палеофлористы. К их числу прежде всего следует отнести А.П. Гедлашвили [29], И.Р. Кемхадзе [67], А.Г. Лалиева [81], А.В. Моцерелия [95], М.И. Нейштадта [101, 102], М.И. Нейштадта и Н.А. Хотинского [104], Д.В. Церетели [168] и многих других. И несмотря на это до настоящего времени существуют разные взгляды на возраст и степень детализации схем, а также сопоставление выделенных подразделений. Это относится и к Рионскому межгорному прогибу в целом.

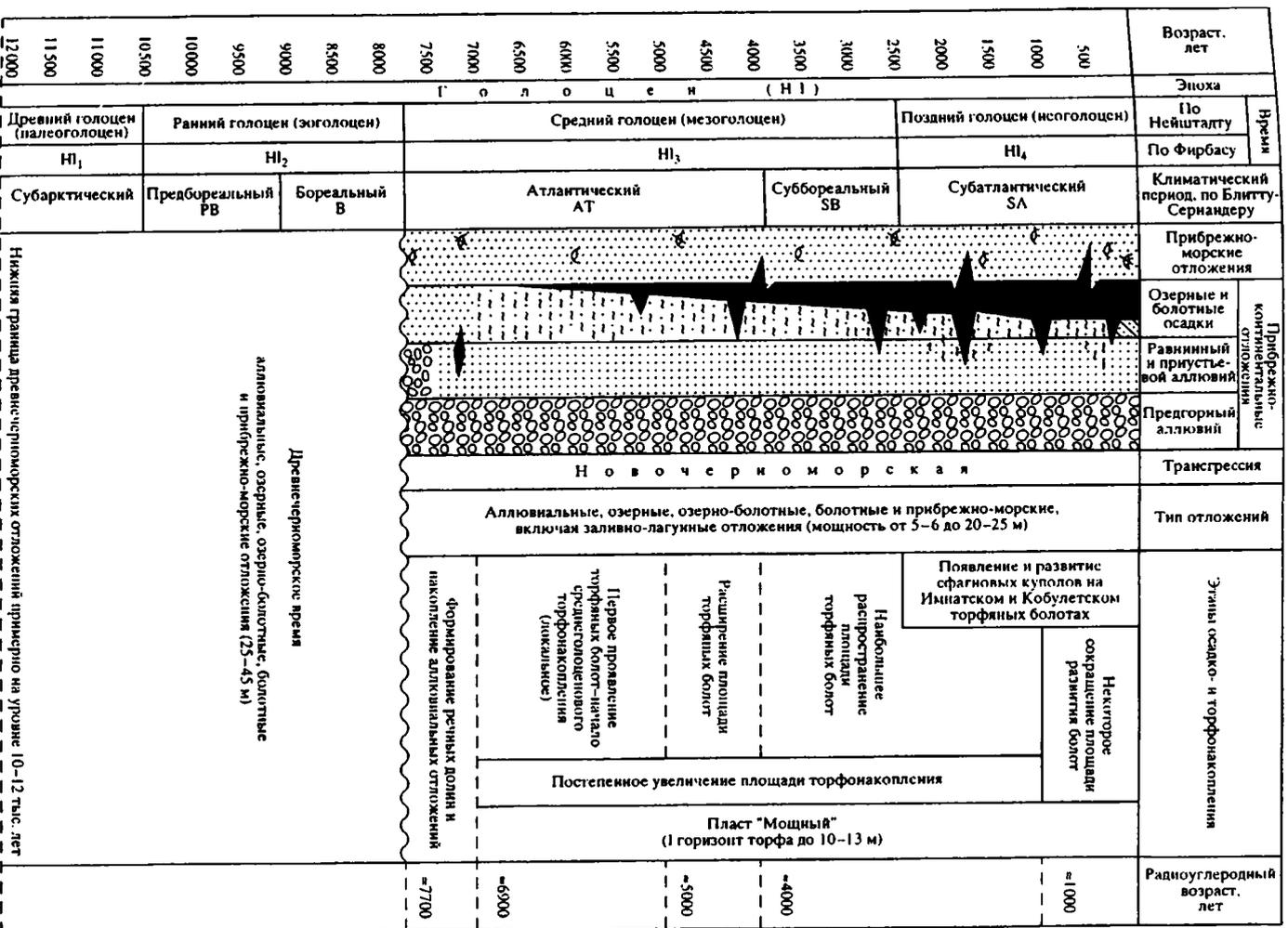
Четвертичные отложения имеют широкое распространение как в горных областях, так и особенно в предгорных и межгорных депрессиях Кавказа. В соответствии с единой шкалой, принятой среди геологов, четвертичные отложения с разрывом (регрессия, возможный перерыв в осадконакоплении) залегают на отложениях верхнего плиоцена (гурийский горизонт). Они снизу вверх по разрезу представлены следующими горизонтами: Чаудинско-Бакинским (нижний плейстоцен), Эвксино-Узунларским (средний плейстоцен), Карангатским и Эвксино-Хвалынским (верхний плейстоцен) и Черноморским (голоцен) [164].

Голоцен представлен двумя циклами-парагенезами, где каждый слагается аллювиально-прибрежно-морскими и прибрежно-морскими отложениями, относящимися соответственно к древнечерноморским и новочерноморским образованиям. Отложения голоцена залегают с эрозионным региональным размывом на новоэвксинских, датированных верхним плейстоценом.

Древнечерноморские отложения, подстилающие новочерноморские, представлены аллювиальными, озерными, озерно-болотными (четвертый торфяной горизонт в верхней части парагенеза, по данным Ланчхутской гидрогеологической партии Управления геологии Грузии) и прибрежно-морскими. Последние в результате регрессии частично сохранились только в прибрежной полосе Колхидской низменности. Древнечерноморские отложения слагают нижнюю часть голоцена, относящуюся к палеоголоцену ( $H_1$ ) и раннему голоцену ( $H_2$ ). Возраст нижней границы этих отложений, по различным данным, примерно 10–12 тыс. лет, их мощность 20–25 м.

Новочерноморские отложения с эрозионным региональным размывом залегают на прибрежно-морских и прибрежно-континентальных образованиях и имеют возраст примерно 7500–7700 лет и отвечают среднему ( $H_3$ ) и позднему ( $H_4$ ) голоцену (рис. 10).

Разрез начинается грубообломочными осадками – разноразмерными гравелитами и мелкогалечниковыми конгломератами горно-равнинного и равнинного аллювия, который в глубь прогиба сменяется более грубыми образованиями предгорий – горного аллювия, пролювия и делювия. В прибрежной зоне, по мере выработки реками профилей равновесия, в их долинах получают широкое развитие пойменные и озерные отложения, а в ряде мест возникают торфяные болота и первые линзовидные залежи торфов, отвечающие среднеголоценовому времени. К концу атлантического климатического периода (АТ) происходит постепенное расширение площади торфяных болот и некоторое увеличение мощности торфяных залежей. Отложения верхней части сред-



Нижняя граница древнечерноморских отложений примерно на уровне 10-12 тыс. лет (Уточная мощность голоцена колеблется от 5-6 до 40-50 м)

Рис. 10. Стратиграфическая схема новочерноморских отложений Колхидской низменности, Рионский межгорный прогиб

него голоцена характеризуются суббореальным (*SB*) климатом, дальнейшим расширением площади развития торфяных болот. И это продолжалось до середины позднего голоцена.

В дальнейшем начинается сокращение площади развития торфяных болот, связанное с некоторой тектонической активностью окружающих Колхиду горных регионов (увеличился вынос обломочного материала). В позднем голоцене суббореальный климат сменился субатлантическим (*SA*). На Имнатском и Кобулетском болотах локально развиты сфагновые болота, приуроченные к куполообразным поднятиям. В настоящее время в связи с катастрофическим разливом рек, особенно Риони, в конце 80-х годов площадь болот, очевидно, еще более сократилась (устное сообщение).

Общая мощность разреза новочерноморского цикла-парагенеза колеблется от 5–6 м в прибортовых частях прогиба до 20–25 м, иногда несколько более, в центральной части Колхиды (Потийская впадина). Верхний горизонт торфяной залежи достигает 10–14 м. Залегающие ниже 2-й и 3-й пласты имеют, как правило, незначительную мощность и линзовидное строение.

## ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

На западе Грузии выделяется Рионский межгорный прогиб, приморская часть которого подразделяется, как указано выше, на три структурные зоны-впадины: северо-западную (Абхазско-Мегрельскую), центральную (Потийскую) и юго-западную (Кобулетскую) (см. рис. 7). Границами между этими впадинами соответственно являются Южно-Мегрельский и Гурийский хребты. Непосредственно изучением Колхидской низменности длительное время занимались А.В. Моцерелия [95, 96], Грузией в целом – П.Д. Гамкрелидзе [27, 28], Е.К. Вахания [21, 22] и многие другие.

По мнению Е.Е. Милановского и В.Е. Хаина, Абхазско-Мегрельская зона отвечает олигоцен-миоценовому тыльному прогибу Большого Кавказа, "в плиоцене испытавшему более умеренное погружение" [93, с. 245]. Гурийская южная и юго-западная зоны прогиба во многом схожа с Абхазско-Мегрельской. Она выполнена очень мощными олигоцен-миоценовыми молассами. Между ними располагается Колхидская зона, которая также испытала погружение, особенно в приморской части; она и в настоящее время продолжает опускаться. В тылу этого прогиба находится Дзирульский массив.

Вследствие этого происходит непрерывное изменение профиля равновесия рек, дренирующих южный склон Большого Кавказа и Аджаро-Имеретинский хребет на юге. Реки, особенно Риони и Ингури, энергично размывают коренные породы и выносят в Черное море большое количество терригенно-глинистого материала.

В пределах Рионского межгорного прогиба меловые и третичные отложения образуют систему довольно спокойных складок. В центральной части Колхиды установлено, по данным бурения и геофизики, существование погребенных поднятий, которые существенно влияли и в настоящее время влияют на распределение типов осадочного процесса.

## КУРШКО-НЕМАНСКИЙ ПРОГИБ (ЮГО-ЗАПАД ВОСТОЧНОЙ ПРИБАЛТИКИ)

В Южной Прибалтике, точнее в Куршско-Неманском прогибе, нами выделяется относительно небольшой Куршско-Неманский прогиб, проявляющийся как в гипсометрии (рис. 11), так и в подчетвертичном рельефе (рис. 12). Вдоль восточного побережья Куршской лагуны (в прошлом залива) располагается прерывистая зона болот, отдельные площади которых фиксируются в глубине прогиба между реками

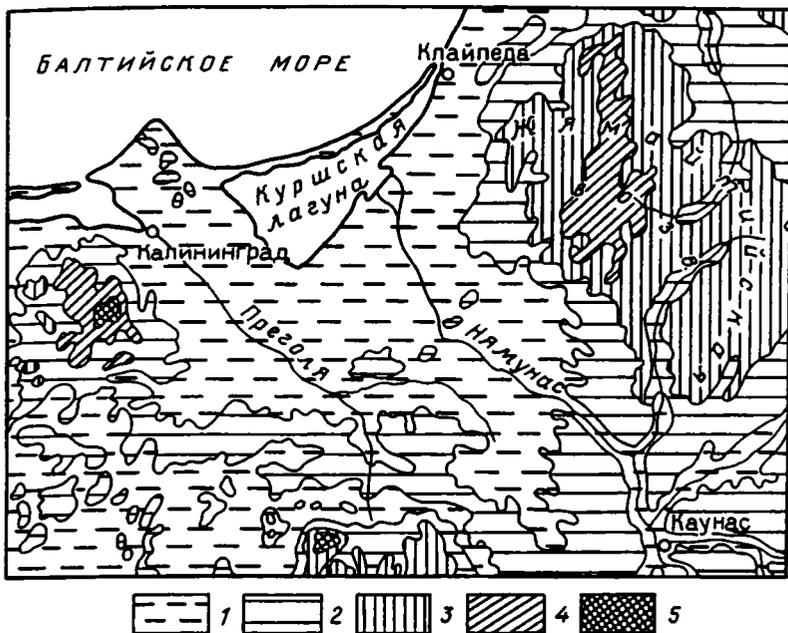


Рис. 11. Гипсометрическая схема Куршско-Неманского прогиба и смежных районов юго-запада Восточной Прибалтики (по П.П. Тимофееву, В.К. Гуделису), м: 1 – 0–50, 2 – 50–100, 3 – 100–150, 4 – 150–200, 5 – 200–250



Рис. 12. Карта подчетвертичного рельефа (коренных пород) Куршско-Неманского прогиба и смежных районов юго-запада Восточной Прибалтики (по В.К. Гуделису [32])

Гипсометрическая характеристика, м: 1–5 – области положительного рельефа: 1 – 0–20, 2 – 20–40, 3 – 40–60, 4 – 60–80, 5 – 80–100; 6–11 – области отрицательного рельефа: 6 – 0–20, 7 – 20–40, 8 – 40–60, 9 – 60–80, 10 – 80–100, 11 – 100–120

Преголя и Неман и несколько севернее последней (см. рис. 4). Полная геологическая характеристика болот Литвы [30, 123] и Калининградской области [32] изложена в указанных публикациях.

## ОРОГИДРОГРАФИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Согласно данным В.К. Гуделиса [32] и Ю.А. Мещерякова [92], М.В. Кабайлене [62] и др., основную роль в формировании современного рельефа сыграли экзогенные процессы. Ю.А. Мещеряков [92] полагает, что островные возвышенности Прибалтики и разделяющие их низменности были обособлены не движениями земной коры, а действием экзогенных агентов, главным образом деятельностью рек и ледников, что в значительной мере зависело от состава и генезиса осадочных образований, а также от условий их залегания. Все основные формы современного рельефа были созданы предпоследним, днепровским, оледенением, но окончательно рельеф сформировался в период отступления последнего оледенения, а также в течение последующего поздне- и послеледникового времени [92].

Однако, надо полагать, несомненно и другое обстоятельство, а именно, формирование этого рельефа зависело также и от отдельных элементов как современной, так и, главным образом, древней структуры Прибалтики в целом, что сказалось на мощности платформенного чехла. Частично это можно видеть на прилагаемых картах (см. рис. 11, 12). В свою очередь подчетвертичный рельеф также оказал большое влияние на последующее осадконакопление и на формирование современного рельефа. Значительная роль в этих процессах принадлежит также неотектонической активности земной коры.

Этот комплекс факторов и определил возникновение на юге Восточной Прибалтики ряда отрицательных структур, в том числе Куршско-Неманского прогиба (см. рис. 11, 12). Последний на севере и северо-востоке ограничивается отрогами Жямайтинской возвышенности, на юге и юго-западе – небольшими холмами Самбийской возвышенности. Несколько восточнее г. Советска Куршско-Неманский прогиб отделяется Вилькишкской грядой от Каршувской и Шашунской низменностей на востоке. На северо-запад он открывается в Куршскую лагуну и далее в Балтийское море, погружаясь под воду. Нашими исследованиями охвачены зоны развития торфяных болот, приуроченные к западной части прогиба.

Примерно по центру прогиба, несколько смещаясь на северо-восток, протекает основная его река – Неман, впадающая в Куршский залив-лагуну. Последний от Балтийского моря отделяется песчаной косой, которая в районе г. Клайпеды прерывается, и залив-лагуна соединяется с Балтийским морем. Его высотные отметки колеблются от 0 до 50–75 м, увеличиваясь к бортам.

Река Неман восточнее г. Советска разделяется на два русла и в приустьевой части образует широкую, хорошо морфологически выраженную наземную дельту. Собственно р. Неман занимает северное русло, а на юго-западе – второе русло, именуемое р. Матросовка. На юго-западе протекает р. Преголя, которая впадает западнее г. Калининграда в Калининградский залив Балтики. В свою очередь через р. Дейму она отдает часть своих вод в Куршскую лагуну. Территория прогиба дренируется сетью мелких рек и искусственных каналов, впадающих в лагуну. Кроме того, на севере р. Миния соединяется каналом с заливом, а на юге р. Матросовка – с р. Деймой в районе г. Полесска.

## РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ И КЛИМАТ

Растительность Куршско-Неманского прогиба характеризуется как древесной, так травяной и моховой разновидностями низинных, переходных и верховых болот. Вдоль низовьев рек Неман (рис. 13), Матросовка, Немоника, Дейма, Преголя и многих мелких, как правило, зарастающих рек побережья лагуны, а также вокруг озер в усло-



**Рис. 13.** Торфяное зарастающее лесное болото (заросли ольхи и различных травянистых растений) в дельте р. Неман

виях низинных болот преобладает древесная растительность: ольха, иногда береза, а на песчаных холмах – сосна. К низинным болотам приурочивается также травяная (различные виды осок и тростника), моховая (разнообразные виды гипновых мхов) растительность. Одновременно встречаются участки верховых травяных (шейхцерия, пушица), верховых и переходных моховых (сфагнум, фускум) болот. Все они принимают участие в формировании торфяных залежей.

Климат в голоценовое время на юго-западе восточной Прибалтики неоднократно менялся, но в целом был умеренным. В палео- и эоголоцене наступали неоднократные потепления и похолодания. В мезоголоцене в основном преобладал теплый и влажный климат. Во второй его половине сильно уменьшилось количество атмосферных осадков; понизился уровень озер и грунтовых вод. Прекратились процессы заболачивания, о чем свидетельствует наличие горизонта терригенно-глинистых осадков в торфяных болотах. С этим временем связано образование современных пойм рек бассейна р. Неман. В позднем голоцене началось резкое похолодание с увеличением атмосферных осадков, и широкое развитие получили процессы заболачивания – формирование болот и накопление в них органического вещества.

В.К. Гуделис [32] к голоцену относит все поздние и послеледниковые отложения, которые подстилаются верхневалдайским ледниковым комплексом верхнего плейстоцена, представленным валунным суглинком, имеющим неровную поверхность с многочисленными котловинами. Иногда участки этих отложений находятся на уровне современного моря. Наиболее погружены суглинки примерно по оси Куршско-Неманского прогиба. Иногда они, например, на восточном побережье в дельте р. Неман, встречаются несколько выше уровня моря.

Отложения голоцена М.И. Нейштадт [101] подразделяет на четыре временных отрезка: палеоголоцен (древний голоцен) – Н<sub>1</sub>, эоголоцен (ранний голоцен) – Н<sub>2</sub>, мезоголоцен (средний голоцен) – Н<sub>3</sub> и неоголоцен (поздний голоцен) – Н<sub>4</sub>. Этих же подразделений и индексации придерживаются В.К. Гуделис [32], М.В. Кабайлене и др. [62]. Стратиграфия изученного региона, как и всей Прибалтики, базируется в основном на результатах палинологических исследований с учетом данных геолого-морфологических, археологических, радиоуглеродных и других методов.

В основании палеоголоцена залегают озерно-ледниковые глины, супеси, суглинки, флювиогляциальные пески, ленточные глины. В разрезе выделяются слои, отвечающие теплым интервалам времени – Бёллинга (Bö) и Аллерёда (Al). Для их разреза характерны слои торфа и сапропеля, а также глины и пески. В начале раннего голоцена произошла трансгрессия Анцилового моря, которая сменилась последующей регрессией. В это же время благодаря слабому почвенному покрову резко усилились денудационно-эрозионные процессы. Среди отложений раннего голоцена широко представлены пресноводные карбонатные осадки.

В среднем голоцене в литориновое время неоднократно происходили и регрессии; очевидно, во время последней регрессии началось формирование Куршской косы и дюнных образований, поросших в дальнейшем смешанным широколиственным лесом. Вполне вероятно, это время следует считать началом образования Куршского залива-лагуны, а Балтийское море приобрело современные очертания. Одновременно существовали болота, в которых происходило накопление органического вещества и формирование торфяников.

В начале позднего голоцена (около 600–500 лет до н.э.) произошло резкое похолодание и увеличилось количество атмосферных осадков. Относительное развитие получили процессы заболачивания озер и заиливание болот. С этим же временем связано образование болот юго-запада Восточной Прибалтики.

## ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

Прибалтика и современная котловина Балтийского моря относятся к Русской платформе. Ее северо-западная часть состоит из ряда структур первого порядка. В.К. Гуделис [32] относит к ним южный склон (подземный) Балтийского щита, Латвийский прогиб, Польско-Литовскую синеклизу и Белорусско-Литовскую антеклизу. В пределах Польско-Литовской синеклизы выделяется несколько локальных структур. К числу последних мы относим Куршско-Неманский прогиб, характеризующийся своеобразным строением. Он располагается в пределах зоны тектонического прогибания герцинского и послегерцинского времени. Оси этих прогибов ориентированы в целом на северо-запад и в какой-то мере кулисообразно примыкают к оси тектонического прогиба в пределах Балтийской впадины.

Как уже указывалось выше, на осадконакопление в олигоцене существенное влияние оказали неотектонические движения, которые в значительной мере в совокупности с другими факторами определили фаціальную природу и мощность отложений. Они оказали существенное влияние на дальнейшее развитие как всей Прибалтики, так и ее

отдельных регионов. Новейшие тектонические движения проявляются и в настоящее время (от -3 до +2 мм в год).

В пределах Куршско-Неманского прогиба, во фронтальную часть которого входит Куршская лагуна, происходили сложные неотектонические движения с преобладанием отрицательных. Поверхность подчетвертичного рельефа находится в основном ниже уровня моря, где Куршский регион приурочен к наиболее прогнутой части Балтийской синеклизы. "Современный рельеф района представлен в основном лимногляциальной, моренной и болотными равнинами" [105, с. 36].

## ЗАПАДНАЯ КУБА

### ОРОГИДРОГРАФИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Современный рельеф Кубы представляет собою серию кулисообразно расположенных горных массивов и отдельных хребтов и возвышенностей, разделенных межгорными депрессиями, долинами рек, реже низменными участками суши, выполненными мощным комплексом четвертичных отложений [54-61, 63, 64].

Нашими исследованиями была охвачена только западная часть Кубы, где торфяные отложения развиты по южному побережью Кубы (рис. 14) и п-ова Сапата, а также погруженные под воды залива Батабано осадки [54]. Нами описано свыше 130 разрезов мелких скважин глубиной от 0,5 до 4-4,5 м, керн которых был предоставлен Ю.А. Павлидисом (Институт океанологии АН СССР), а также разрезы ряда скважин, принадлежащих Томскому университету и ПО "Торфгеология".

Рельеф Западной Кубы, как и всей территории Кубы, - результат деятельности флювиально-денудационных процессов (горы, холмы), абразионной и аккумулятивной

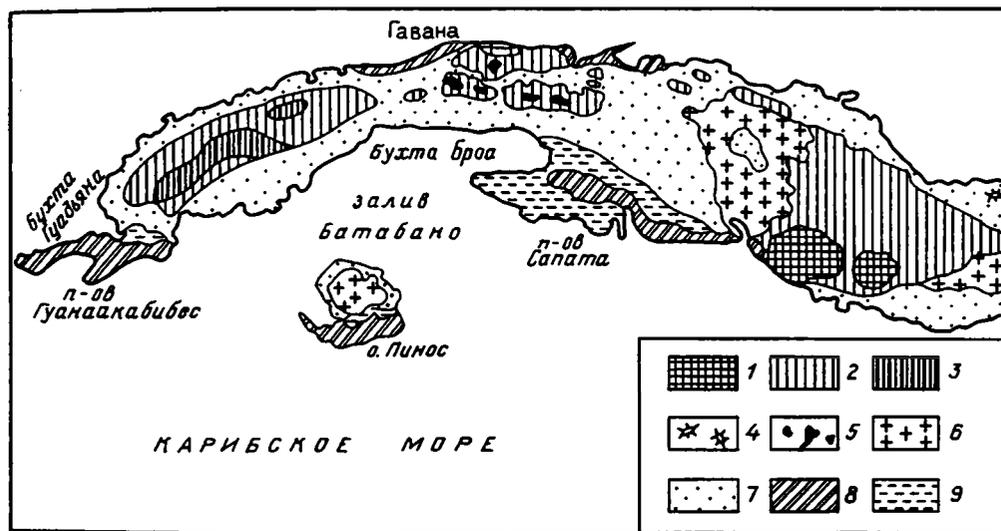


Рис. 14. Геоморфологическая схема западной части Кубинского архипелага (по И.П. Карташову и др. [64])

1, 2 - аллювиально-денудационный рельеф: 1 - горы (1700-2000 м), 2 - холмы (до 700 м); 3 - карстовый рельеф - моготы; 4 - денудационно-тектонический рельеф - холмы, образованные поднятием соляных куполов; 5-8 - талассгенный рельеф: 5 - поднятые и переработанные флювиально-денудационными процессами реликты абразионных равнин, 6 - поверхности абразионных равнин, 7 - поверхности аккумулятивных равнин, сложенные терригенными осадками, 8 - поверхности аккумулятивных равнин и террасовых ступеней, сложенные карбонатными осадками; 9 - биогенный рельеф - поверхности аккумулятивных равнин, сложенные торфяниками

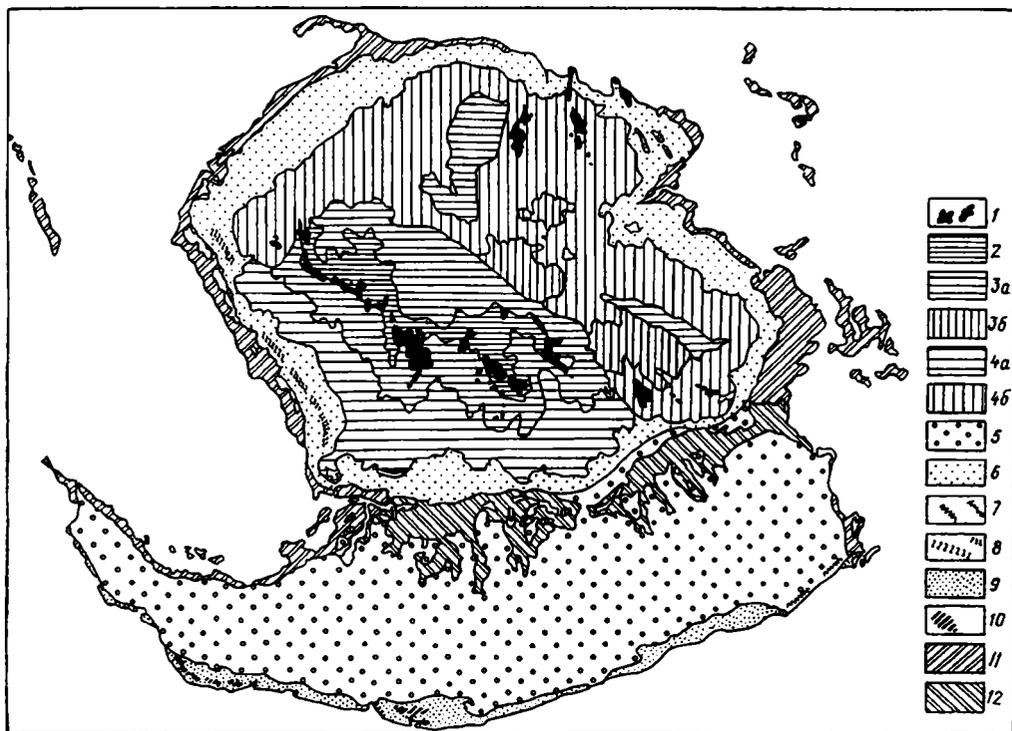


Рис. 15. Геоморфологическая карта о-ва Пинос (Хувентуд) Кубинского архипелага (по И.П. Карташову и др. [64])

1 – денудационный рельеф – крутосклонные (до 30° и более) холмы – “острова” высотой 30–300 м; 2–4 – талассогенный рельеф – миоцен-плейстоценовая абразионная равнина: 2 – участки, поднятые до 80 м и расчлененные флювиально-денудационными процессами (уклоны поверхности до 5°), 3 – участки, поднятые до 60 м и расчлененные флювиально-денудационными процессами: а – заметно (уклоны поверхности до 5°), б – слабо (уклоны до 2°), 4 – участки, поднятые до 30 м и расчлененные флювиально-денудационными процессами: а – слабо (уклоны поверхности до 3°), б – очень слабо (уклоны до 1°); 5–8 – позднплейстоценовые аккумулятивные равнины высотой 5–10 м: 5 – сложенные карбонатными осадками группы Хайманитас и расчлененные карстовыми процессами и галечниками формации Сигуанеа, 6 – сложенные песками (преимущественно кварцевыми), 7 – поднятые до 15 м прибрежные отмели, сложенные калькаренитами группы Хайманитас, 8 – поднятые до 7 м волноприбойные (штормовые) валы, сложенные кварцевыми песками и галечниками формации Сигуанеа; 9–11 – голоценовые прибрежные формы рельефа: 9 – поднятые до 2 м низкие террасы и пляжи, сложенные карбонатными песками и галечниками, в тыловой части нередко заболоченные, с озерами, 10 – волноприбойные (штормовые) валы высотой 3–5 м, сложенные карбонатными галечниками, 11 – низменные равнины мангровых болот; 12 – биогенный рельеф – голоценовые низменные равнины торфяных болот, развитых на месте крупных карстовых полей позднего плейстоцена

деятельности моря (равнины), проявившиеся на фоне неравномерного тектонического поднятия Кубинского мегантиклинория. В районах наиболее интенсивного развития карстовых процессов флювиально-денудационные формы рельефа замещаются закарстованными возвышенностями – “могожами”, а талассогенные (морские) равнины – равнинами, созданными преимущественно биогенной аккумуляцией (торфяные болота).

Здесь мы не будем останавливаться на различных концепциях формирования рельефа, а отметим те основные его формы, которые благоприятствовали формированию и развитию торфяных болот. Наиболее интенсивными из них являются современные морские (они существовали и в недалеком прошлом) – биогенно-морские аккумулятивные формы рельефа, т.е. прибрежные низменные равнины мангровых болот. В виде сравнительно узкой прерывистой полосы они прослеживаются на значи-

тельных расстояниях, хотя и не занимают больших площадей. Позднеплейстоценовые равнины, сложенные прибрежными карбонатными и некарбонатными, морскими отложениями, имеются на полуостровах Гуанаакабисес на самом западе Кубы и п-ове Сапата, а также на о-ве Пинос. Они пространственно связаны с крупнейшими субаэрально аккумулятивными равнинами торфяных болот. Болота также имеются на побережье – в пределах карстовых депрессий.

Южное побережье Западной Кубы и о-ва Пинос (рис. 15) дренируется серией мелких рек, которые в своих приустьевых частях в настоящее время создают благоприятные условия для формирования торфяных болот. Характерной особенностью ряда кубинских рек является развитие в их устьях пышной мангровой растительности. Некоторые из них впадают непосредственно в мангровые болота и лагуны. Такие реки, проходя через естественные "фильтры" и "отстойники", оставляют в них значительную часть твердого стока, что несомненно играет важную роль в питании тропических шельфовых лагун седиментационным материалом. На характер прибрежного седиментогенеза и развитие рельефа береговой зоны на участках узкого шельфа также влияли многие реки. Здесь они нередко образуют выдвинутые дельты, а выносимый ими грубообломочный материал участвует в построении пляжей [99].

### РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ И КЛИМАТ

Флора болот, располагающихся непосредственно на побережье залива и островов, а также в северной части п-ова Сапата, характеризуется как древесной (различные виды мангров, конокарпус), так и травяной (марискус, рогоз, камыш, тростник, водолуб и др.) растительностью (рис. 16). Все они принадлежат к низинным болотам и являются основными торфообразователями.

Куба расположена в тропическом поясе; температура из года в год мало изменяется. Большое влияние на климат оказывают мощные теплые течения, формирую-

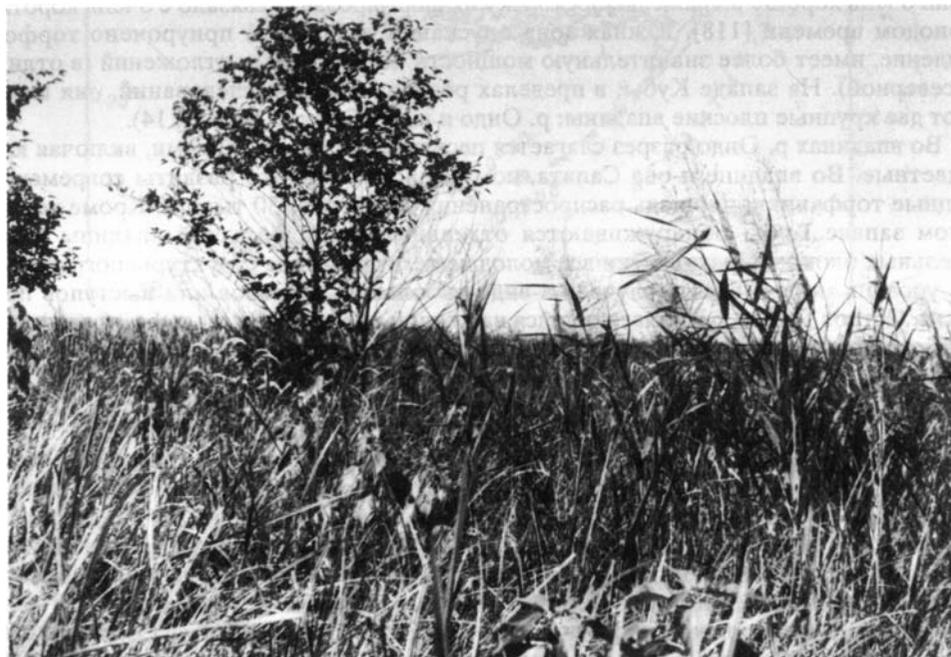


Рис. 16. Травяное болото п-ова Сапата с единичными экземплярами мангров

щие Гольфстрим. Температура поверхности воды у берегов составляет летом 28–30°, а зимой 26–27°. Средняя суточная температура не бывает ниже + 10°, а многолетняя всегда выше.

## СТРАТИГРАФИЯ

Разрез голоценовых отложений Западной Кубы начинается элювиально-коллювиально-пролювиальными осадками, которые своей нижней частью слагают верхи плейстоцена. Так, на побережье в устье р. Калома разрез по скв. 87 (см. рис. 5, профиль VI–VI<sup>1</sup>) (сверху вниз) слагают: глина светло-серая алевритовая (0,7 м), алеврит мелкозернистый (1,3 м), ракушняк (0,55 м), алеврит крупнозернистый (0,08 м), торф (0,02 м), алеврит мелкозернистый – почва торфяника (0,4 м), глина (0,2 м). А по скв. 93, расположенной южнее скв. 87, находящейся под поверхностью воды, разрез начинается с алеврита мелкозернистого (2,2 м), далее идет песок (0,1 м), алеврит мелкозернистый (0,18 м), глина (0,16 м), торф (0,16 м), песок мелкозернистый (1,25 м). На востоке (Пляя дель Каймито) по скв. 154 (см. рис. 5, профиль VIII–VIII<sup>1</sup>) разрез начинается с алеврита мелкозернистого (0,05 м), далее – ракушняк (1,35 м), мергель (0,4 м), глина (0,2 м), алеврит мелкозернистый (0,2 м), глина (0,8 м). Южнее, уже в центральной части залива, по скв. 160 разрез представлен песком (0,08 м), который сменяется алевритом крупнозернистым (0,22 м) и заканчивается алевритом мелкозернистым. В генетическом отношении они относятся к морским, аллювиальным, озерным и болотным отложениям.

Мощность отложений голоцена изменчива и колеблется в пределах 10–12 м, а на п-ове Сапата мощность только торфяников достигает 20 м [63].

## ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

Новейшие тектонические структуры на западе Кубы, а также и на всей территории очень хорошо выражены, поскольку их формирование связано с очень коротким периодом времени [118]. Южная зона опусканий, к которой приурочено торфонакопление, имеет более значительную мощность четвертичных отложений (в отличие от северной). На западе Кубы, в пределах региона наших исследований, они выполняют две крупные плоские впадины: р. Ондо и п-ова Сапата (см. рис. 14).

Во впадинах р. Ондо разрез слагается песками, гравием и глинами, включая красноцветные. Во впадине п-ова Сапата, помимо всего, широко развиты современные мощные торфяники, площадь распространения достигает 150 тыс. га. Кроме того, на самом западе Кубы обнаруживаются отдельные части большой впадины в виде отдельных блоков. Практически все молодые тектонические структуры погружаются под уровень моря – в ряде случаев в виде небольших островов или выступов побережья. Остров Пинос, расположенный на южной оконечности шельфа, представляет собой грабенообразную заболоченную депрессию.

## ЮГО-ЗАПАД ЗАПОВЕДНИКА ЭВЕРГЛЕЙДС ФЛОРИДЫ

### ОРОГИДРОГРАФИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Полуостров Флорида является частью территории юго-востока США. Он занимает площадь около 115 тыс. км<sup>2</sup>. На юге Флориды расположен Национальный заповедник Эверглейдс.

Нами изучены только торфяники, причем самой южной окраины п-ова Флорида (рис. 17) и, как правило, не на полную мощность. За основу взяты десять образцов торфа, поднятые В. Спакманом и П.П. Тимофеевым с помощью трубок в 1969 г.; ис-

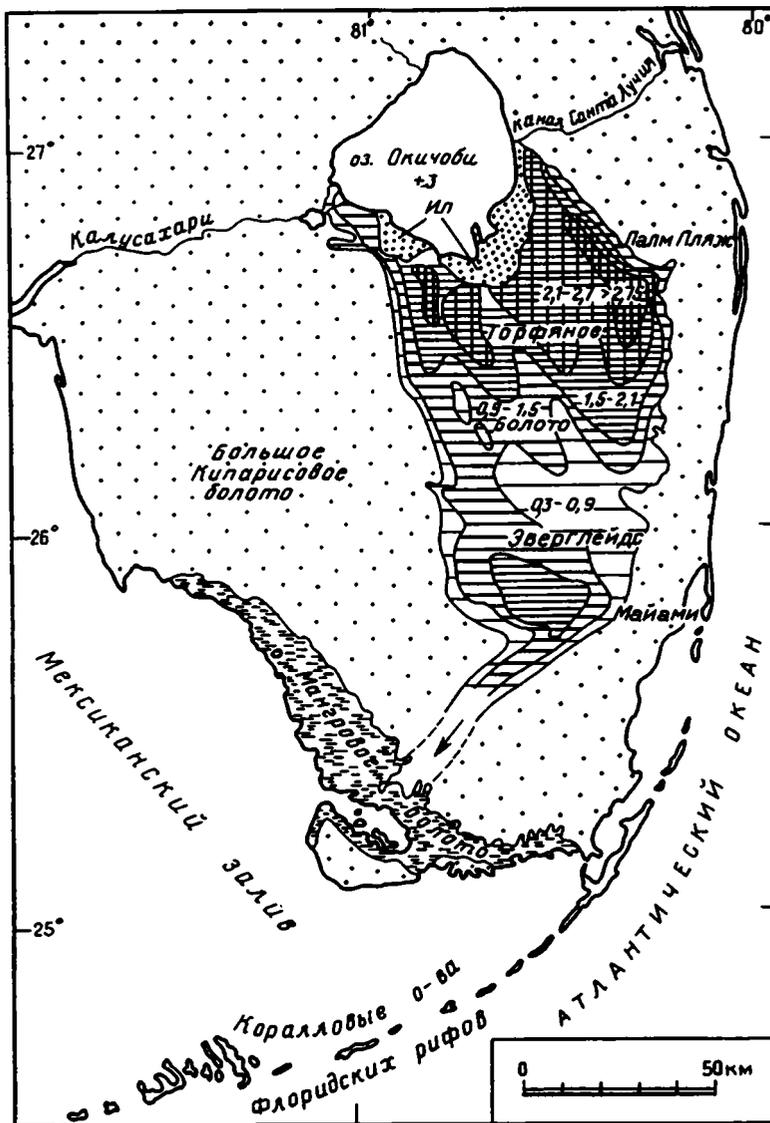


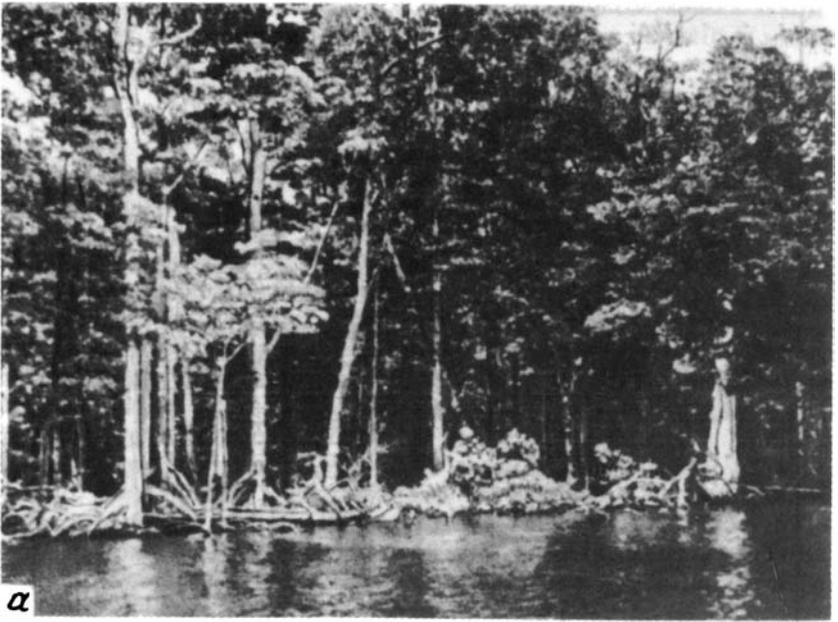
Рис. 17. Распространение современных древесных и травяных торфов в заповеднике Эверглейдс Флориды [182]

Цифры – мощность торфов, м

пользованы также разрезы Д. Шолла [198], А. Коена и В. Спакмана [179, 180], А. Коена [177, 178], В. Спакмана, О. Долсена, В. Ригеля [201].

Заповедник Эверглейдс занимает на юге полуострова значительную часть Флориды. Его орогидрография и морфология рельефа характеризуются относительным постоянством, однообразием и простотой. Земная поверхность от озера Окичоби на севере (примерно в 100 милях от южного побережья, по широте), в южном направлении постепенно полого понижается и достигает уровня моря (см. рис. 17).

Южная и юго-западная части заповедника окаймлены мангровым лесом, достигающим максимального развития в приустьевых частях, прежде всего р. Шарк





**Рис. 18.** Торфяное болото на побережье юго-запада заповедника Эверглейдс (Флорида)

*a* – мангровое болото на берегу Мексиканского залива; *б* – ризофоры (воздушные корни) красного мангра; *в* – Кипарисовое болото

(залив Понс-де-Леон), а также рек Харней, Бруд и других, более мелких (рис. 18, *a, б*). В результате этого побережье расчленено на многочисленные острова и полуострова, между которыми возникли заливы (большой залив-лагуна Уайтуотер и другие, более мелкие), протоки между ними, или менее обособленные водоемы-озера, лагуны.

Растительный покров, особенно прибрежной зоны, характеризуется немногочисленностью видов. Так, в заливе Понс-де-Леон р. Шарк присутствует только красный и черный мангр, который образует плотные заросли высоких деревьев, покрывающие побережья и отдельные острова и полуострова.

## РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ И КЛИМАТ

Для болот юго-западной части заповедника Эверглейдс характерна как древесная (различные виды мангров, конокарпус, кипарис, востоковица) (см. рис. 18, *a–в*; рис. 19), так и травяная (марискус, т.е. кортадера, камыш, рогоз, тростник, юнкус, спартина, водолуб) растительность. Эта флора принадлежит к торфообразователям низинных болот.

Климат южной части Флориды мало чем отличается от прибрежных районов Кубы. С юга Флорида омывается мощными океаническими течениями, образующими Гольфстрим. Средняя годовая температура 25–30°C.



Рис. 19. Островок (хэммок) кипариса среди торфяного травяного болота (заповедник Эверглейдс, Флорида)

## СТРАТИГРАФИЯ

Изученные нами торфяники слагаются органическим веществом, принадлежащим красным, черным и белым манграм, которые развиты вдоль южного и юго-западного побережья Флориды и имеют голоценовый возраст. Залегают они на неровных поверхностях миоценовых известняков и пресноводных мергелей. Поверхность подстилающих отложений представляет собой разноамплитудные карманообразные углубления, заполненные то пресноводными мергелями, то непосредственно торфяными образованиями. Мощность торфа колеблется от 0 до 3 м, иногда и более.

## ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

Полуостров Флорида является частью Флоридского плато, которое протягивается на несколько миль вдоль восточного побережья Флориды и западной Атлантики. На западе плато погружается под воды Мексиканского залива. В настоящее время лишь небольшой участок восточной части плато находится выше уровня моря.

По данным американских геологов [24, 25, 26], на востоке вдоль Атлантики выделяется слегка приподнятая возвышенность, называемая ими Прибрежно-Атлантическим хребтом. На западе заповедник Эверглейдс ограничивается возвышенностью (примерно 3,5–4,6 м), на которой развито Большое кипарисовое болото. Около южного окончания Флориды Прибрежно-Атлантический хребет поворачивает от моря в глубь суши. Большое кипарисовое болото простирается в юго-западном направлении, окаймляя с северо-востока Мангровое болото.

**ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ, МЕГАФАЦИИ, ФАЦИИ  
И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ ГОЛОЦЕНОВЫХ  
КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ И МОРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ  
ОБЛАСТЕЙ ПРИМОРСКОГО ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ  
КОЛХИДЫ, КУРШСКО-НЕМАНСКОГО ПРОГИБА,  
ЗАПАДНОЙ КУБЫ И ЮГО-ЗАПАДА ЗАПОВЕДНИКА  
ЭВЕРГЛЕЙДС ФЛОРИДЫ**

**ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

В Колхидской приморской низменности (Колхиде) Рионского межгорного прогиба, Куршско-Неманском прогибе, Западной Кубе и на юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды голоценовые торфоносные отложения и торфяные залежи формировались вдоль побережий прилегающих морских водоемов. Эти отложения не имеют сплошного распространения и приурочиваются в основном к ландшафтам долин крупных рек – между рукавами дельт в междельтовых пространствах. Если торфяные залежи накапливались только в болотах, имеющих в каждом отдельном случае свою специфику, то торфоносные осадки возникли в тех участках, где по тем или иным причинам прекращалось накопление органического вещества (ОВ), а также в руслах, рукавах и протоках наземных дельт, в многочисленных озерных водоемах на пойме и за пределами дельт, в озерах на морском побережье. Торфоносные отложения характеризуются различным комплексом осадков, имеющих различный генезис. Среди них установлены элювиальные (коры выветривания), делювиально-пролювиальные, разнообразных озерных, в том числе сапропелевые, озерно-болотные, болотные<sup>1</sup>, заливно-лагунные и прибрежно-морские мелководные отложения.

В основу их изучения положен метод детального комплексного литолого-фациального макро- и микроскопического анализа, позволивший восстановить условия накопления осадков, распространения их на площади, последовательную смену во времени и пространстве фациальных типов осадков и обстановки их накопления.

Этот метод основывается на анализе большого числа признаков, приобретенных осадками в стадию седиментогенеза, относящихся как к самим осадкам (около 20), так и к их соотношению со смежными образованиями (свыше 10). Эта методика широко используется при литологических исследованиях, и она в значительной мере освещена в работах П.П. Тимофеева. Поэтому здесь нет необходимости останавливаться на рассмотрении и анализе как самих признаков, так и на изложении методики в целом. В настоящее время эта методика настолько известна, что отнесение осадков к тем или иным генетическим и фациальным типам не вызывает сомнения. Этого не следует делать еще и потому, что изученные осадки принадлежат к среднему и верхнему голоцену, т.е. практически к современной эпохе, и в большинстве своем наблюдаются визуально. Исходя из этого, в монографии мы ограничиваемся только перечислением основных признаков, а в конце описания каждой группы излагаются главнейшие из них, указывающие на природу тех или иных осадочных образований. В конце описания каждой группы осадков приводится краткое заключение об их генезисе, а в конце главы в целом – общее заключение.

К числу основных признаков, определяющих генетическую природу осадков, относятся следующие.

---

<sup>1</sup> Болотные отложения рассматриваются в следующей главе.

1. Типы осадков – терригенный, биогенный, хемогенный, вулканогенный, среди которых различают множество подтипов и разновидностей, отличающихся как по размеру слагающих компонентов, так и по их соотношению.

2. Переслаивание (чередование) различных типов осадков: тонкое (до 0,05 см), мелкое (0,5–2 см), среднее (2–5 см), крупное (5–10 см).

3. Цвет (окраска) – первичная (сингенная) и приобретенная за счет осадков области сноса.

4. Форма зерен и галек; соотношение степени их окатанности.

5. Включение остроугольных и слабоокатанных обломков пород.

6. Излом раковистый, зернистый, зеркала скольжения.

7. Минеральный состав.

8. Минеральные включения и выделения – конкреции, кристаллы пирита, марказита, сферолиты, золиты, журавчики и т.п.

9. Известковистость и кремниение осадков – сингенная и привнесенная – приобретенная в процессе литогенеза.

10. Состав и тип цемента.

11. Отпечатки на поверхностях наслоения.

12. Структура осадков – макро- и микровеличина и форма составных частиц и количественное соотношение частиц различной размерности.

13. Соотношение зерен и цемента, характер галек и щебенки – их размеры, форма, состав.

14. Текстура осадков: пространственное расположение составных частиц – массивная, однородная, слоистая, неслоистая, нарушенная, комковатая, ходы илоядных животных и червей, протыкания корешками растений, оползания, взмучивания, флюидоподобная, отпечатки капель дождя, течений и т.п.

15. Флора (макро- и микрофлора): а) наземная (древесная – родовой и видовой состав, травяная растительность), степень сохранности (хорошая, плохая, обрывки и обломки, корешки, аттрит), количество и распределение в разрезе и на площади (послойное, рассеянное, беспорядочное, ориентированное), тип захоронения (прижизненное или посмертное) и т.д.; б) водная растительность – водоросли: морские, осолоненные, опресненные, пресноводные, смешанные, их типы, характер захоронения, количество и их соотношение с животными организмами.

Различают органическое вещество флористического ряда: ОБВР – высших растений (древесная и кустарниковая растительность), ОБТР – травяной растительности (луговая, лесная, болотная – осока, тростник и др.), ОБНР – низшей растительности (водоросли и т.п.).

16. Фауна (макро- и микрофауна): пресноводная, опресненная, осолоненная, морская, океаническая, родовой и видовой состав, размер, степень сохранности (хорошая, плохая, обломки, детрит), ориентировка раковин (вертикальная, послойная), отпечатки, ядра раковин (количество, соотношение макро- и микрофауны, прижизненное или посмертное захоронение в первичном или переотложенном виде, следы передвижения животных организмов).

Различают органическое вещество фаунистического ряда: ОВПЖ – пресноводных животных организмов (реки, озера), ОВСЖ – солоноватоводных животных организмов (лагуны, приморские озера, эстуарии и др.), ОВМЖ – морских животных организмов (внутренние и окраинные моря, приморские озера, периодически заливаемые в процессе морских трансгрессий или приливов), ОВОЖ – океанических животных организмов.

17. Количественное соотношение остатков флоры и фауны.

18. Пористость – зависит от первичной упаковки компонентов минерального и органического вещества и их соотношения.

19. Проницаемость – способность осадков пропускать жидкие и газообразные флюиды.

20. Распределение химических элементов в осадке генетических типов.

*Основные признаки, характеризующие соотношения  
литологических, генетических и фациальных типов осадков  
в разрезе и на площади*

1. Локализация в разрезе и на площади.
2. Форма залегания в разрезе и на площади.
3. Выдержанность на площади.
4. Выдержанность в разрезе.
5. Площадь распространения осадка.
6. Мощность осадков литологических типов.
7. Мощность осадков генетических и фациальных типов.
8. Положение осадков литологических, генетических и фациальных типов в палеогеографической схеме бассейна седиментации.
9. Положение литологических, генетических и фациальных типов осадков в элементарных парагенезах-циклах и обстановках осадконакопления.
10. Характер поверхностей наложения и напластования – постепенные переходы (они могут быть длительными или довольно быстрыми), отчетливые контакты – без следов размыва и с резким размывом.
11. Соотношение области сноса с бассейном седиментации.

Анализ и синтез этих признаков, возникающих в процессе седиментации, легли, как известно, в основу разработки методики детального комплексного литолого-фациального изучения осадочных образований [136–141]. Последовательный анализ осадков в ряду литотип–генотип–фацция–мезофацция разного уровня организации–мегафацция привели к оранжировке элементарных понятий этой методики.

Так, под литологическим типом осадков-пород (литотипом) понимается минеральное и органическое вещество осадков-пород, обладающее комплексом признаков, приобретенных в процессе седименто- и литогенеза. Генетический тип осадка (генотип) – это один или несколько парагенетически связанных литологических типов осадков (литотипов), представленных совместно или раздельно терригенными, биогенными, хемогенными и вулканогенными компонентами, обладающими совокупностью генетических признаков осадка, отражающих общность условий их накопления. Анализ генетических типов осадков позволяет восстановить условия осадконакопления – фациальные типы осадков. Поэтому под фациальным типом осадка (фацией) подразумевается комплекс физико-географических условий среды осадконакопления, в результате существования которых сформировались парагенетически связанные генетические типы осадков, а также сами осадки, обладающие определенным сочетанием генетических признаков (условия + осадок). Генетические и фациальные типы осадков – это элементарные, первично обобщенные единицы, положенные П.П. Тимофеевым в основу дальнейшего углубленного фациального анализа при разработке учения об осадочных формациях.

Несомненный интерес представляет использование актуалистического метода; для ископаемых осадков – это его выборочное применение и полное отрицание униформизма. Еще Тит Лукреций писал о том, что прежних нет свойств у нее (т.е. у природы), но есть то, чего не было прежде. Это закон эволюционного и революционного развития всего того, что было раньше и того, что будет в будущем.

В заключение следует отметить, что при описании и использовании наименований генетических типов, фаций, а также мегафаций, естественно, не всегда можно выявить полный набор перечисленных выше признаков осадков (генетических), но почти всегда, за некоторым исключением, вполне достаточным при отнесении их к

генетическим группам. Для удобства пользования их наименований мы прибегли к буквенно-цифровым обозначениям. Подобный прием использован нами и в "Атласе микроструктур голоценовых отложений приморских областей торфонакопления (Колхида, Южная Прибалтика, Западная Куба, Флорида)" [152], на фототаблицы которого в данной монографии (в основном в главах II и III) приводятся ссылки как в таблицах, так и в тексте при описании отложений регионов, групп, мегафаций, фаций и генетических типов.

На основе детального комплексного литолого-фациального анализа голоценовых континентальных и морских карбонатных отложений областей приморского торфонакопления Колхиды, юго-запада Восточной Прибалтики, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды авторами разработана генетическая классификация.

В пределах Колхидской низменности и Куршско-Неманского прогиба выделяются следующие генетические группы отложений (А–Е): А. Делювиально-пролювиальные (ДП) и аллювиальные (А) прибрежно-континентальной приморской равнины; Б. Пресноводные и осолоненные озерные водоемы прибрежно-континентальной приморской равнины (О); В. Заболоченные участки речных долин прибрежно-континентальной равнины морского побережья (П); Г. Прибрежное мелководье морского бассейна (М); Д. Диатомовые водоросли морского (ДВМ), солонатоводно-морского (ДВСМ), пресноводно-солонатоводного (ДВПС) и пресноводного (ДВМ) комплексов группы Д. Они характеризуют фации генетических групп Б и М: Группа Б – мегафация ОС, фации ОСП (тип ОСП-3), ОСС (типы ОСС-2 и ОСС-3) и ОСО (типы ОСО-1 и ОСО-2) и группа М – мегафация МП, фации МПЛ и МПЗ. Е. Флювиогляциональные отложения приморской равнины (ФГ).

В пределах Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды выделяются следующие генетические группы отложений (Ж–Л): Ж. Коры выветривания (К); З. Аллювиальные приустьевых участков речных долин морского побережья (А); И. Пресноводные сапропелевые озерные водоемы морского побережья (О); К. Прибрежно-морские (М); Л. Заболоченные участки морского побережья (П).

## **ХАРАКТЕРИСТИКА МЕГАФАЦИЙ, ФАЦИЙ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПОВ ОТЛОЖЕНИЙ КОЛХИДСКОЙ НИЗМЕННОСТИ, КУРШСКО-НЕМАНСКОГО ПРОГИБА, ЗАПАДНОЙ КУБЫ И ЮГО-ЗАПАДА ЗАПОВЕДНИКА ЭВЕРГЛЕЙДС ФЛОРИДЫ**

Изученные голоценовые континентальные морские отложения в областях приморского торфонакопления различаются между собой по тектонической структуре, геотектоническому режиму, строению торфяных залежей, климату, растительным ассоциациям и другим критериям. Наиболее близкими и во многом схожими являются, с одной стороны, Колхидская низменность и Куршско-Неманский прогиб, а с другой стороны, Западная Куба и юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды. Поэтому и описания их различных таксономических подразделений отложений приводятся раздельно.

### **I. КОЛХИДСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ И КУРШСКО-НЕМАНСКИЙ ПРОГИБ (ТАБЛ. I–XII)**

Среди отложений данных областей торфонакопления изучены терригенно-глинистые и карбонатные отложения, накопление которых происходило как в континентальных, так и в прибрежно-морских условиях, включая заливы и лагуны.

**ГРУППА А. ОТЛОЖЕНИЯ ДЕЛЮВИАЛЬНО-ПРОЛЮВИАЛЬНЫЕ (ДП) И АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ (А) ПРИБРЕЖНО-КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ПРИМОРСКОЙ РАВНИНЫ – А**

Среди них выделяют осадки, относящиеся к трем мегафациям: делювиально-пролювиальных отложений предгорий (ДП), русловых отложений предгорий прибрежно-континентальной приморской равнины (АР), пойменных и озерно-старичных отложений речных долин прибрежно-континентальной равнины (АП), которые в свою очередь подразделяются на фации, объединяющие соответствующие им генетические и фациальные типы осадков (табл. 1).

*Таблица 1*

**Группа А. Мегафации, фации и генетические типы делювиально-пролювиальных (ДП) и аллювиальных (А) отложений прибрежно-континентальной приморской равнины – А (табл. I–XII)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название

*1. Мегафация делювиально-пролювиальных отложений предгорий – ДП*

Гравий, пески, часто валуны; разноразмерные, серые, плохо сортированные, с беспорядочной плохо выраженной косой слоистостью, иногда с чередованием грубого и более тонкого материала, с включением слабоокатанных обломков пород, стволов и обрывков стеблей древесных растений	ДПР-1	ДПР	Песчано-гравийно- и алеврито-глинистых осадков подножий и конусов выноса предгорий, включая их шлейфы
Алевриты, глины, серые, темно-серые, с плохо выраженной горизонтально-волнистой слоистостью, обилием обрывков растений и аттрита	ДПР-2		

*2. Мегафация русловых отложений*

*предгорий прибрежно-континентальной приморской равнины – АР (табл. I)<sup>1</sup>*

Валуно-галечные осадки, серые, плохо сортированные, с песчано-гравийным материалом, иногда с крупными обломками стволов деревьев	АРГ-1	АРГ	Валуно-галечных осадков русла горных и предгорных рек и их конусов выноса
Гравийно-галечно-песчаные осадки, серые, плохо-, часто слабосортированные, с неправильной крупной косой слоистостью, с прослоями алеврито-песчаного, иногда алеврито-глинистого материала, с обрывками стеблей древесных растений и аттритом	АРГ-2		
Пески крупно-среднезернистые, разнотернистые, часто гравийные, с мелкими гальками, серые, темно-серые, с плохо выраженной крупной косой, иногда беспорядочной слоистостью, с включением крупных и мелких обломков стволов и стеблей растений	АРП-1	АРП	Гравийно-песчаных осадков приустьевых частей русла равнинных рек (табл. I)
Пески крупно-среднезернистые, разнотернистые, серые, темно-серые, с крупной косой однонаправленной прямой слоистостью и ритмической сортировкой материка, с включением обломков стволов и стеблей растений	АРП-2		
Пески средне-мелкозернистые, реже алеврит разнотернистый; серые, голубовато-серые, темно-серые, с крупной косой однонаправленной сходящейся и мелкой косой слоистостью, значительным количеством обломков стволов деревьев, крупных и мелких фрагментов древесных тканей, аттритом	АРП-3		

<sup>1</sup> Здесь и далее даются ссылки на фототаблицы, помещенные в работе авторов "Атлас микроструктур фациальных типов осадков областей голоценового приморского торфонакопления" [152].

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<b>3. Мегафация пойменных и озерно-старичных отложений</b> <i>речных долин прибрежно-континентальной приморской равнины – АП (табл. II–XII)</i>			
Пески мелко-, редко средне-, крупнозернистые, алевро-глинистые, серые, голубовато-серые, пепельно-серые, пепельно-серые с зеленоватым оттенком, со слабовыраженной крупной косой, редко горизонтально-волнистой слоистостью, с малым количеством растительных остатков плохой сохранности и редким их атритом	АПП-1	АПП	Песчано-алевритовых осадков прирусловых частей поймы равнинных рек (табл. II–IV)
Алеврит крупнозернистый, песчано-глинистый, иногда алеврит мелкозернистый, глинистый; серые, голубовато-серые со слабовыраженной горизонтальной слоистостью, малым количеством растительных остатков плохой сохранности, редкими частицами микроаттрита	АПП-2		
Пологоволнистое переслаивание голубовато-серых алевроитов и мелкозернистого серого песка, подчеркнутое небольшим количеством растительных остатков и атритом	АПВ-1	АПВ	Песчано-алеврито-глинистых осадков внутренних частей поймы (табл. V, VI)
Пологоволнистое переслаивание алеврита мелкозернистого и глины, серые и голубовато-серые, с редкими растительными остатками и небольшим количеством аттрита	АПВ-2		
Глина иногда слабоалевритовая, алеврит мелкозернистый, сильно глинистый; серые, белесовато-серые, серо-голубые, со слабовыраженной горизонтальной слоистостью, редкими растительными остатками, небольшим количеством аттрита	АПВ-3		
Глина алевритовая, алеврит мелко- иногда крупнозернистый; глинистые, серые, иногда серовато-бурые и бурые, с горизонтальной слоистостью, обилием древесных остатков и атритом	АПЗ-1	АПЗ	Алеврито-глинистых осадков озер залесенных частей поймы речных долин (табл. VII–X)
Глина, редко алеврит мелкозернистый, глинистый; серые, темно-серые, буроватые, с тонкой горизонтальной слоистостью, подчеркнутой обилием листьев хорошей сохранности ("слоеный пирог") и атритом	АПЗ-2		
Глина тонкоотмученная, серая, синевато-серая, иногда серовато-бежевая, иногда с микрогоризонтальной слоистостью, большим количеством травяных остатков хорошей сохранности и атритом	АПО-1	АПО	Глинистых осадков озер незаселенных (луговых) частей поймы речных долин (табл. XI, XII)
Глина серая, иногда бежеватая, с тонкой горизонтальной слоистостью, подчеркнутой большим количеством травяных растительных остатков хорошей сохранности и атритом	АПО-2		
Глина, алевроиты, синевато-серые, иногда буроватые с зеленоватым оттенком, со слабовыраженной горизонтальной, горизонтально-волнистой слоистостью, с большим количеством травяного и древесного сильно разложенного аттрита, диатомовыми водорослями	АПС-1	АПС	Алеврито-глинистых осадков сапропелевых озерных водоемов поймы речных долин

### **1. МЕГАФАЦИЯ ДЕЛЮВИАЛЬНО-ПРОЛЮВИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРЕДГОРИЙ – ДП**

Делювиально-пролювиальные отложения распространены незначительно. Они были установлены авторами только в Колхиде и в Западной Кубе, где участками окаймляли болота со стороны области сноса. Эти участки имели всхолмленный рельеф,

в ряде случаев переходящий в горный. Отложения представлены довольно плохо отсортированными разноразмерными осадками, от гравелитов до алевролитов и глин включительно. Для них характерна плохая окатанность, часто ее совсем нет.

В некоторых случаях наблюдается чередование различных осадков и чем дальше от источника сноса, тем они слагаются более тонким материалом с уже лучше окатанными зернами и обломками пород областей сноса. Иногда можно наблюдать пролювиальные шлейфы среди окраин болот, где в понижениях рельефа располагаются мелкие озерные водоемы, а в смежных участках – отдельные тонкие, очень зольные линзы торфяников. В участках, прилегающих к подножию склонов, различается плохо выраженная, чаще беспорядочная косая слоистость. Среди осадков шлейфа – также плохо, но несколько лучше различаемая тонкая горизонтально-волнистая и горизонтальная слоистость, подчеркиваемая обрывками растений или аттритом. Не исключены среди осадков шлейфа промоины, выполненные более грубым, как правило, песчаным материалом. Можно также наблюдать включения неокатанных обломков пород областей сноса. В Колхиде склоны прилегающих к болоту возвышенностей, как правило, залесены. Поэтому осадки обогащены в той или иной степени обломками древесины, обрывками растений и многочисленным аттритом (см. табл. 1). Залегают они с размывом на подстилающих отложениях.

#### **Фацция песчано-гравийных и алеврито-глинистых осадков подножий и конусов выноса предгорий, включая их шлейфы – ДПР**

Осадки этой фацции включают два генетических типа – ДПР-1 и ДПР-2, которые порою трудно отделить друг от друга, поскольку их осадки часто перемещены, и они в более или менее "чистом" виде различаются только в противоположных концах залежи.

**Тип ДПР-1.** Гравий, пески, часто валуны: разноразмерные, серые, плохо сортированные, с беспорядочной плохо выраженной косой слоистостью, иногда с чередованием грубого и более тонкого материала с включением слабоокатанных обломков пород, стволов и обрывков стеблей древесных растений.

**Тип ДПР-2.** Алевриты, глины, серые, темно-серые, с плохо выраженной горизонтально-волнистой слоистостью, обилием обрывков растений и аттрита.

Осадки этих двух типов довольно тесно связаны друг с другом; и поскольку они не представляли для нас особого интереса, объединены в одну фаццию ДПР – песчано-гравийных и алеврито-глинистых осадков подножий и конусов выноса предгорий, включая их шлейфы. Осадки типов ДПР-1 и ДПР-2 наблюдаются визуально, и их генетическая природа не вызывает сомнения. Мощность отложений фацции ДПР колеблется от нескольких сантиметров (на внешнем крае) до 1–2 м и более в участках, прилегающих к окраинам болот, часто их перекрывая.

## **2. МЕГАФАЦИЯ РУСЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРЕДГОРИЙ ПРИБРЕЖНО-КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ПРИМОРСКОЙ РАВИНЫ – АР (ТАБЛ. 1)**

Среди отложений руслового аллювия установлены осадки двух фацций: валунно-галечных осадков русла предгорных рек и их конусов выноса (АРГ) и гравийно-песчаных осадков приустьевых частей русла равнинных рек (АРП). Осадки этих фацций имеют больше черт сходства, чем различий. Сходны условия накопления в различных частях речных долин, а именно, в руслах предгорных рек и в приустьевых частях русел равнинных рек.

## **Фация валунно-галечных осадков русла горных и предгорных рек и их конусов выноса – АРГ**

Среди осадков данной фации различают генетические типы АРГ-1 и АРГ-2, где первые предшествуют вторым и составляют комплекс осадков предгорных рек.

**Тип АРГ-1.** Валунно-галечные осадки, серые, плохо сортированные, с песчано-гравийным материалом, иногда крупными обломками стволов деревьев.

Осадки типа сложены валуниками и галечниками разноразмерными, плохо сортированными. В большом количестве содержат примесь песчано-гравийного материала с отдельными гнездами алеврито-глинистого. Преобладают более грубые разности осадков. Цвет зависит от состава валуников, галек и гравийных зерен, иногда преобладает темно-серый цвет из-за примеси алеврито-глинистого материала. Слоистость практически отсутствует за счет беспорядочных, в большинстве случаев разнородных составляющих компонентов пород. Остатки фауны не обнаружены, а обломки и обрывки древесной растительности многочисленны. Нижний контакт резкий с размывом. Аналогичное соотношение наблюдается и с бортами речной долины. Вверх по разрезу они фациально замещаются осадками типа АРГ-2 и постепенно вдоль долины переходят в отложения фации АРП.

Мощность отложений фации АРГ различная и вверх по течению увеличивается до 5–8 м.

**Тип АРГ-2.** Гравийно-галечно-песчаные осадки, серые, плохо-, часто слабосортированные, с неправильной крупной косой слоистостью, с прослоями алеврито-песчаного, иногда алеврито-глинистого материала, с обрывками стеблей древесных растений и аттритом.

Осадки типа представлены разнообразными грубыми песчаными образованиями, разноразмерными. Часто наблюдается их переслаивание. Сортировка плохая, хотя в верхней части типа улучшается. Наблюдается уменьшение размерности осадков вверх по разрезу. В нижней части присутствуют включения крупных галек, щебенки, практически неокатанных обломков пород. Цвет осадков типа, зависящий от окраски исходного материала, – серый, темно-серый и изменяется от присутствия примеси алевролитоглинистого материала.

Для осадков типа характерна крупная, часто неправильная, косая слоистость со слабовыраженной ритмической сортировкой материала в пределах каждого косого слоя. Косые серии иногда разделяются прослоями с горизонтальной и горизонтально-волнистой слоистостью, которая подчеркивается мелкими обрывками древесной растительности и их аттритом. Обрывки и обломки древесной и кустарниковой растительности наблюдаются во многих частях типа АРГ-2, иногда они образуют отдельные скопления. Фауна (целая и ее обломки) не встречена. Вверх по разрезу они фациально замещаются осадками фации АРП, по резкому контакту примыкают к бортам долины. Вниз по течению они переходят в осадки фации АРП.

Мощность отложений фации АРГ в среднем колеблется от 2–3 до 5–6 м.

### *Основные генетические признаки осадков фации АРГ*

1) Грубые породы – валунно-галечные и гравийно-песчаные осадки; 2) разноразмерные осадки от валунов до песчаников; 3) общее уменьшение размерности снизу вверх по разрезу; 4) некоторое улучшение сортировки материала, от плохой до относительно средней; 5) серая и темно-серая окраска осадков; 6) неправильная, иногда беспорядочная косая слоистость в верхней части типа АРГ-2 со слабовыраженной ритмической сортировкой материала в пределах косых слоев, причем она лучше проявляется у песчаников; 7) разная мощность косых серий – от 0,2 до 0,8–1 м, причем более мощные серии могут находиться в верхней части осадков;

8) остатки и отпечатки разных частей древесной и кустарниковой растительности, где более крупные встречаются в нижней части разреза; 9) отсутствие остатков и отпечатков фауны, сингенетичных времени накопления осадков; 10) линейное распространение; 11) залегание с эрозионным размывом на различных горизонтах; 12) наличие размывов в разрезе осадков фации.

#### **Фация гравийно-песчаных осадков приустьевых частей русла равнинных рек – АРП (см. табл. I)**

К осадкам данной фации относятся генетические типы АРП-1, АРП-2 и АРП-3, из которых осадки типа АРП-2 составляют основную и большую ее часть. Они наиболее широко распространены среди площадей развития болот, поскольку последние приурочиваются к приустьевым частям рек, т.е. к наземным дельтам крупных и мелких рек. Эти особенности характерны для всех изученных регионов.

**Тип АРП-1.** Пески крупно-, среднезернистые, разноезернистые, часто гравийные, с мелкими гальками, серые, темно-серые, с плохо выраженной крупной косой, иногда беспорядочной слоистостью, с включением крупных и мелких обломков и стеблей растений.

Осадки типа АРП-1 представлены песками, в основном крупно- и среднезернистыми, часто разноезернистыми, гравийными, с включением в нижней части отдельных галек, серые, темно-серые, в той или иной мере обогащены алеврито-глинистым материалом. Состав галек разнообразный с неодинаковой степенью окатанности. Не исключаются угловатые обломки эффузивных и гранитных пород, хотя их состав весьма разнообразный.

Осадки данного типа обладают плохо выраженной, неправильной, крупной косой слоистостью с едва различимой ритмической сортировкой песчаных зерен в пределах каждого косого слоя. Помимо однонаправленной слоистости, наблюдается взаимосрезающая разнонаправленная слоистость с мало различающимися азимутами, обусловленными миграцией русел в речной долине. Угол наклона косых слоев от 5–10 до 25–40°, а мощность косых серий достигает 0,8–1,2 м. Между косыми сериями встречаются прослойки и линзы с горизонтально-волнистой слоистостью, образованные чередованием песчаных и алевритовых осадков.

По всей толще, особенно в нижней части, присутствуют крупные обломки стволов и стеблей растений, а среди прослоев – чередования листьев, в основном, плохой сохранности. Они, а также атрит подчеркивают слоистость. Остатков фауны и ее отпечатков не обнаружено.

Осадки типа залегают с эрозионным размывом на подстилающих древнечерноморских отложениях, имеющих морской генезис. Наблюдаются также размывы и перемывы осадков в пределах данного типа. Поперек речной долины они по эрозионной границе примыкают к ее бортам. Вверх по течению – фациально замещаются осадками типа АРГ-1, а в низ по течению переходят в осадки подводной дельты.

Мощность осадков типа колеблется от 1–2 м у бортов до 4–5 м в центральной части русла.

**Тип АРП-2.** Пески крупно-, среднезернистые, разноезернистые, серые, темно-серые, с крупной косой однонаправленной прямолинейной слоистостью и ритмической сортировкой материала, с включением обломков стволов и стеблей растений.

Осадки данного типа представлены в основной массе песчаниками, причем их размерность изменяется снизу вверх по разрезу от крупно- до средне-, иногда мелкозернистого. Все они разноезернистые за счет ритмической сортировки в пределах каждого косого слоя. Слоистость крупная косая, прямолинейная однонаправленная. Она может менять азимут до обратного в тех случаях, когда русло реки меандрирует.

Мощность косых слойков в пределах косой серии колеблется от 1–2 до 4–5 см, а угол наклона от 10–15 до 25–35°. Мощность косых серий от 1–1,5 м уменьшается вверх по разрезу до 0,2–0,5 м. Граница раздела косых серий, как правило, горизонтальная. В ряде участков речной долины, расположенных ближе к бортам, встречаются прослойки с тонко-горизонтальной слоистостью, подчеркиваемой алеврито-глинистым материалом. Кроме того, в самой верхней части осадков типа не исключаются прослойки и линзы с мелкой косой штриховатой слоистостью, а крупная косая слоистость в отдельных косых сериях становится выполаживающей. Для осадков данного типа характерны обрывки и обломки древесной и кустарниковой растительности, которые чаще располагаются между косыми сериями. Остатков фауны и их отпечатков не обнаружено, хотя можно встретить ее обломки, вымытые из осадков областей сноса.

Отложения данного типа имеют отчетливый контакт (или постепенный переход) с нижележащими осадками типа АРП-1, а вверх по разрезу постепенно замещаются осадками типа АРП-3. В различных частях осадков АРП-2 в разрезе и на площади присутствуют эрозионные размывы, указывающие на некоторое непостоянство режима русла реки. Вдоль русла наблюдается постепенный переход в осадки подводной дельты, а вверх по течению, как правило, в отложения фации АРГ.

Мощность осадков типа резко колеблется (особенно поперек русла) от 5–8 до 15–20 м.

**Тип АРП-3.** Пески средне-, мелкозернистые, реже алеврит разнозернистый; серые, голубовато-серые, темно-серые, с крупной косой однонаправленной сходящейся и мелкой косой слоистостью, значительным количеством обломков стволов деревьев, крупных и мелких фрагментов древесных тканей, атритом.

Осадки типа АРП-3 залегают в верхней части руслового комплекса и представлены средне- и мелкозернистыми песками, иногда алевритами разнозернистыми, но лучше отсортированными, чем осадки типа АРП-2 за счет меньшей разницы размеров зерен в пределах каждого косого слойка. В целом осадки типа более алеврито-глинистые, чем нижележащие типа АРП-2. Для осадков типа характерна крупная косая однонаправленная сходящаяся слоистость, которая подчеркивается не только ритмической сортировкой зерен, но и растительным атритом. Угол наклона косых слойков не превышает 10–15° и, как правило, значительно меньше. Мощность косых слойков 0,01–0,03 м, иногда меньше. Сокращается и мощность косых серий до 0,1–0,2 м. В верхней части осадков данного типа появляются прослойки и линзы в основном песка с мелкой косой сходящейся, косой штриховатой и косоволнистой слоистостью. Эта часть разреза типа является переходной к пойменному, точнее прирусловому аллювию.

Растительные остатки встречаются в виде обрывков стеблей и атрита, особенно в прослоях с горизонтальной и горизонтально-волнистой слоистостью. Остатки фауны и ее отпечатки не встречены, за исключением обломков и детрита за счет размыва более древних отложений. Этим же объясняется иногда их карбонатность.

Мощность осадков типа АРП-3, как правило, значительно меньше, чем типа АРП-2, и не превышает 2–5 м, хотя может достигать и 10 м.

#### *Основные генетические признаки осадков фации АРП*

1) Песчаные осадки от крупно- до мелкозернистых; 2) разнозернистость осадков и их уменьшение снизу вверх по разрезу; 3) уменьшение разности в размере зерен в пределах каждого слойка вверх по разрезу; 4) серая, иногда темно-серая окраска за счет исходного вещества и примеси глинистого материала; 5) включения галек в нижней части типа АРП-1; 6) наличие неокатанных обломков в участках, прилегающих к бортам русла; 7) крупная косая однонаправленная прямолинейная слоистость, сме-

няющаяся вверх по разрезу крупной однонаправленной, сходящейся, с прослоями мелкой косою сходящейся и косою штриховатой слоистостями; 8) ритмическая сортировка зерен в пределах каждого косою слойка и уменьшение мощности косою серий от 1–1,5 до 0,7–0,8 м, а в верхней части – до 0,1–0,2 м; 9) угол наклона косою слоистости изменяется от 25–35 до 10–15°, а в самой верхней части уменьшается до 3–5°; 10) присутствие обломков и обрывков древесной растительности (иногда витризированной), располагающихся, как правило, на границах косою серий; 11) уменьшение размеров обломков и обрывков древесной растительности снизу вверх по разрезу с одновременным увеличением количества аттрита; 12) отсутствие фауны и ее отпечатков (in situ); 13) линейная и большая протяженность осадков фации АРП; 14) залегание толщи осадков фации АРП с эрозионным размывом на подстилающих осадках; 15) наличие местных эрозионных размывов в осадках фации АРП, усложняющих многоярусное строение толщи.

### **3. МЕГАФАЦИЯ ПОЙМЕННЫХ И ОЗЕРНО-СТАРИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕЧНЫХ ДОЛИН ПРИБРЕЖНО-КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ПРИМОРСКОЙ РАВНИНЫ – АП (ТАБЛ. II–XII)**

Среди отложений данной мегафации встречаются осадки пяти фаций: песчано-алевритовые осадки приустьевой части поймы равнинных рек (АПП), песчано-алеврито-глинистые осадки внутренних частей поймы (АПВ), алеврито-глинистые осадки озер залесенных частей поймы (АПЗ), глинистые осадки озер незалесенных (луговых) частей поймы речных долин (АПО) и алеврито-глинистые осадки сапропелевых озерных водоемов поймы речных долин (АПС).

#### **Фация песчано-алевритовых осадков приустьевых частей поймы равнинных рек – АПП (табл. II–IV)**

К данной фации относятся два генетических типа – АПП-1 и АПП-2.

**Тип АПП-1.** Пески мелко-, редко средне-крупнозернистые, алеврито-глинистые, серые, голубовато-серые, пепельно-серые с зеленоватым оттенком, со слабо-выраженной крупной косою, редко горизонтально-волнистой слоистостью, с малым количеством растительных остатков плохой сохранности и редким их аттритом (табл. II).

Осадки типа сложены песком мелко-, редко средне- и крупнозернистым, как правило, алеврито-глинистым (табл. II, 1–5). Цвет осадков серый, голубовато-серый, пепельно-серый, иногда с зеленоватым оттенком в зависимости от минерального состава обломочного материала. Мелкопесчаная часть составляет в осадке 55–70%. На долю алевритового материала приходится 15–25%, а глинистого – 10–20%. Иногда в осадке присутствует и более крупная песчаная фракция, содержание которой иногда доходит до 25%. Таким образом, сортировка материала в осадке часто плохая, лишь иногда бывает средняя (табл. II, 5). Песчаные зерна характеризуются средней (21–25%), а иногда относительно плохой окатанностью (14–15%). В обнажениях в них проявляется слабо-выраженная крупная косою, реже горизонтально-волнистая слоистость за счет расположения в ряде случаев по напластованию древесных и травяных растительных осадков. Растительные остатки имеют плохую сохранность. Они "размочалены", в пластинках листьев сохранились лишь ткани прожилков. Иногда обнаруживаются окатанные куски торфа. На долю органического вещества в осадке приходится 2–3%. Под микроскопом древесные ткани представлены ксиленом и ксиловитрен-фюзеном, которые имеют бурую и темно-бурую окраску, обусловленную частичным их окислением. Травяные остатки представлены аллохтонными ризоидами

осок и корневищами тростника черно-оливкового цвета. Аттрита очень мало. Фауна не обнаружена.

Аутигенные минералы не встречены. Терригенные обломки, составляющие большую часть осадка, представлены различными минеральными зернами, в том числе и карбонатными, обычно хорошо окатанными (табл. II, 1–2). Осадки типа имеют различную карбонатность (от 3–5 до 18–20%).

Характерно, что в разрезах Молтаквского и Кобулетского месторождений осадки описываемого типа несколько обогащены крупными зернами хлорита различных типов и темноцветными минералами, что обусловило их пепельно-серую с зеленоватым оттенком окраску, в то время как в разрезах Анаклийского, Набадского и других месторождений они окрашены в серый и голубовато-серый тон из-за малой примеси этих минералов. Глинистые минералы в осадках не ориентированы. Минералы тяжелой фракции составляют 0,5–3%.

**Тип АПП-2.** Алеврит крупнозернистый, песчано-глинистый, иногда алеврит мелкозернистый, глинистый; серые, голубовато-серые со слабовыраженной горизонтальной слоистостью, малым количеством растительных остатков плохой сохранности, редкими частицами микроаттрита (табл. III, IV).

Осадки типа представлены алевритом крупнозернистым, песчано-глинистым (табл. III, 1, 2, 6; IV, 1–3), иногда алевритом мелкозернистым глинистым (табл. III, 3–5). Цвет осадков во влажном состоянии серый, серо-голубой. Сортировка материала колеблется от средней до плохой. Окатанность песчаных и крупноалевритовых зерен плохая (около 15%). Алевритовая часть в осадках примерно составляет 60–75%. На долю песчаного материала приходится 10–20%, а глинистого – 15–20%. Осадки имеют слабовыраженную горизонтальную слоистость за счет присутствия слоев, отличающихся по цвету и гранулометрическому составу. Растительные остатки в осадках типа встречаются в очень небольшом количестве. На долю органического вещества приходится 1–2, редко 3%. Под микроскопом оно представлено обрывками плохо сохранившихся тканей древесины и паренхимы листьев, несущие следы механического разрушения клеточного строения (табл. III, 3; IV, 4). Обрывки тканей древесины нередко "размочалены", с рваными контурами, а некоторые из них окатаны. Они имеют бурую окраску, несколько окислены и принадлежат чаще всего к ксиловитрену. Аттрит и гелинито-коллинит присутствует в незначительном количестве. Изредка встречается пресноводная инситная фауна, представленная гастроподами (табл. IV, 2).

Из аутигенных минералов в осадках типа в виде единичных кристаллов иногда присутствует пирит.

Алевриты типа различаются между собой степенью карбонатности. Она достигает 15–25%, иногда отсутствует полностью. Карбонатный материал представлен главным образом обломками нанофораминиферовых (табл. III, 2; IV, 3) пелитоморфных известняков (табл. III, 2), а также зернами крупнокристаллического кальцита (табл. III, 1). Обломки во многих случаях несут следы механического распада (табл. III, 6) вследствие их транспортировки. В связи с этим в осадках с повышенной карбонатностью обнаруживаются аллохтонные остатки раковин фораминифер часто хорошей сохранности (табл. III, 3–5) и обломки раковин моллюсков. Глинистая составляющая осадка содержит тонкодисперсный и аутигенно-аллотигенный кальцит, а также остатки растворенных кокколитов (табл. III, 1, 2, 4, 6). В осадках, в которых почти отсутствует карбонатный материал, терригенный материал алевритовой размерности представлен главным образом метаморфическими и вулканогенными породами. В обоих обнаруживается то более, то менее четкое чередование слоев с повышенным и пониженным содержанием обломочного материала алевритовой размерности, а также и растительных остатков, чем и подчеркивается слабовыраженная горизонтальная слоистость осадков. Минералы тяжелой фракции составляют от сотых долей процента до 0,4%.

1) Алеврито-песчаный состав материала; 2) плохая, лишь иногда средняя его сортировка; 3) низкая, иногда средняя окатанность песчаных зерен и зерен крупно-алевритовой размерности; 4) как правило, серый и пепельно-серый, серо-голубой цвет; 5) слабовыраженная крупная, очень редко – мелкая косая, горизонтальная, горизонтально-волнистая слоистость; 6) небольшое содержание ОВ (до 3,0%) гумусового типа, представленного растительными остатками плохой сохранности; 7) преобладание фрагментов тканей над аттритом при полном отсутствии гелинито-коллинита и сапро-коллинита; 8) различная карбонатность; 9) редкая пресноводная фауна (гастроподы); 10) отсутствие аутигенных минералов; 11) бедность минералами тяжелой фракции.

**Фашия песчано-алеврито-глинистых осадков  
внутренних частей поймы – АПВ (табл. V, VI)**

Фашия характеризуется однообразным комплексом осадков, представляющих собой в основном пологоволнистое переслаивание алевролитов и песков (тип АПВ-1) и алевритов с глинами (тип АПВ-2), а также глинами или мелкозернистыми алевролитами (тип АПВ-3).

**Тип АПВ-1.** Пологоволнистое переслаивание голубовато-серых алевритов и мелкозернистого серого песка, подчеркнутое небольшим количеством растительных остатков и аттритом (табл. V).

Осадки типа сложены чередующимися слоями, представленными алевритами крупно-, реже мелкозернистыми и мелкозернистыми, а иногда разнозернистыми песками. Мощность отдельных слоев от 0,5–1 до 2–2,5 см. Цвет осадков серый, голубовато-серый, пепельно-серый, иногда с зеленоватым оттенком. Сортировка материала обычно плохая. Окатанность зерен от средней (21–25%) до плохой (14–15%).

Осадки типа характеризуются горизонтальной и горизонтально-пологоволнистой слоистостью, обусловленной чередованием слоев различного гранулометрического состава; она подчеркивается расположением по напластованию растительных остатков. Их содержание небольшое. Они встречаются в виде "размочаленных" фрагментов древесины, листьев ольхи плохой сохранности, черно-оливковых остатков тканей корневищ тростника и соломенно-желтых ризоидов осок. Обнаруживается в осадках типа главным образом крупный древесный аттрит оскольчатой формы. Весь растительный материал имеет бурюю и темно-бурюю окраску в связи с его частичным окислением. Фрагменты древесных тканей принадлежат к ксилену и ксиловитрено-фюзену. Аттрит большей частью бесструктурный. Содержание органического вещества не более 1,5–2%.

Аутигенные минералы в осадках типа не встречены. Терригенные обломки алевритовой и песчаной размерности представлены различными породами и зернами минералов (табл. V, 1–4), большая часть из них принадлежит карбонатам. В осадках типа встречаются аллохтонные фораминиферы, подобные тем, которые встречаются в типе АПП-2 (табл. III, 3–5), и обломки раковин моллюсков. Карбонатность осадков 15–20%, но иногда осадки бывают и некарбонатные, как, например, в районе Кобулетской впадины.

В ряде случаев в осадках типа отмечается повышенное содержание хлорита и темноцветных минералов, обуславливающих их пепельно-серую с зеленоватым оттенком окраску, что характерно для разрезов Молтаковского и Кобулетского торфяных месторождений.

Тяжелая фракция составляет от долей до 2%.

**Тип АПВ-2.** Пологоволнистое переслаивание алеврита мелкозернистого и глины; серые и голубовато-серые, с редкими растительными остатками и небольшим количеством аттрита (табл. V, 2, 3).

Осадки типа представлены переслаиванием слоев, состоящих из алеврита мелкозернистого и глины с различной примесью частиц алевритовой размерности. Мощность отдельных слоев колеблется от 0,5–1–1,5, редко 2 см. Сортировка материала обычно плохая, окатанность алевритовых зерен средняя (24–25%). Цвет осадков серый, серо-голубой, а слоев с повышенной карбонатностью – белесоватый. Чередование слоев различного гранулометрического состава обуславливает в целом горизонтальную и горизонтально-полого-волнистую слоистость осадков типа, которая одновременно подчеркивается и расположением по напластованию редких растительных остатков и небольшого количества их аттрита. На долю органического вещества в осадках приходится всего лишь 1–2%. Под микроскопом растительный материал представлен главным образом мельчайшим темно-бурым таблитчатым аттритом, частички которого имеют угловатые очертания (табл. V, 2). Редкие ткани древесины и паренхима листьев несут следы механического разрушения. Контуры их неровные, иногда "размочалены". Фрагменты тканей принадлежат в основном к ксилену, реже ксиловитрену. Включения витрена обычно окатаны.

Аутигенные минералы в осадках типа не встречены. Терригенные обломки преобладающей алевритовой размерности в осадках представлены породами, в составе которых большая часть принадлежит карбонатам. Это обломки нанофораминиферовых и криптокристаллических известняков, а также зерна крупнокристаллического кальцита, подобно встречающимся в осадках типа АПП-2 (табл. III, 1, 2). Глинистая составляющая осадка достаточно обогащена мельчайшими обломочными и аутигенно-аллотигенными зернами кальцита, а также растворенными кокколитами, являющимися продуктами распада известняков в процессе транспортировки. Этому процессу обязаны и встречающиеся в осадках типа раковины фораминифер и обломки раковин моллюсков. Карбонатность осадков 20–25%, но иногда они некарбонатны. Глинистое вещество в участках с пониженной карбонатностью сохраняет первичную оксиальную ориентировку частиц, которая усиливается в ряде случаев присутствием чешуйчатых минералов. Тяжелая фракция в осадках типа составляет доли процента.

**Тип АПВ-3.** Глина иногда слабоалевритовая, алеврит мелкозернистый, сильно глинистый; серые, белесовато-серые, серо-голубые, со слабовыраженной горизонтальной слоистостью, редкими растительными остатками, небольшим количеством аттрита (табл. VI).

Осадки типа сложены глиной, иногда слабоалевритовой, реже алевритом мелкозернистым, сильно глинистым. Цвет осадков во влажном состоянии серый, белесовато-серый и серо-голубой. Сортировка материала, как правило, хорошая, преобладающей является глинистая фракция – до 90%, лишь в алевритах она составляет не более 40%. Осадки имеют слабовыраженную горизонтальную слоистость, обусловленную периодическим появлением тончайших слойков более светлого и грубого материала. Растительные остатки в осадке типа встречаются редко или в очень небольшом количестве. Содержание органического вещества не более 1,5–2%. Под микроскопом растительный материал представлен мельчайшим темно-бурым таблитчатым аттритом, бесструктурные частички которого имеют чаще угловатую форму (табл. VI). Частички аттрита равномерно распределяются в осадке. Фрагменты тканей единичны. Это в основном обрывки листьев плохой сохранности (табл. VI, 5), а иногда желтые аллотигенные остатки ризоидов осок.

Из аутигенных минералов иногда в виде единичных кристаллов присутствует пирит, но в большинстве случаев он отсутствует полностью. Осадки типа различаются по степени карбонатности, в связи с чем среди них выделяются два подтипа: В первом подтипе содержание карбоната 25–35% и иногда больше, а во втором всего 2–5% или

снижается до нуля. Карбонатный материал в первом подтипе состоит из обломков нанофораминиферовых известняков, зерен крупнокристаллического кальцита, а также тонкодисперсного кальцита, обогащающего глинистую составляющую осадка (табл. VI, 1–4). Тонкодисперсный кальцит представлен мельчайшими обломочными частичками и аутигенно-аллотигенными зернами, являющимися продуктами механической дезинтеграции обломков известняков в процессе их транспортировки от водосбора до бассейна седиментации. Разрушение обломков известняков отчетливо фиксируется (табл. VI, 4). Вследствие этого же процесса осадки типа содержат аллохтонные обломки раковин моллюсков (табл. VI, 3) и много растворенных кокколитов (табл. VI, 1, 2). Распределение карбонатного материала в осадках чаще всего неравномерное; выделяются отдельные слои, более и менее им обогащенные. Слои с повышенной карбонатностью в осадках светло-серые, а с пониженной – серые, что обуславливает горизонтальное переслаивание. В некоторых слоях с повышенной карбонатностью зерна и частички кальцита имеют железистую каемку, в результате чего эти слои выглядят буроватыми.

Для осадков второго подтипа АПВ-2 карбонатных или слабокарбонатных характерно повышенное содержание слюд, нередко гидротированных. Они ориентируются по напластованию, подчеркивая горизонтальную слоистость осадка, которая также проявляется и в оксиальной ориентировке частичек глинистого вещества. Минералы тяжелой фракции в осадке составляют 0,01–0,05%.

#### *Основные генетические признаки осадков фации АПВ*

1) Алеврито-глинистый, реже песчано-алевритовый состав осадков (нередко тонкое переслаивание песков мелкозернистых с алевритами и алевритов с глинами); 2) сортировка материала плохая, но в глинах, как правило, хорошая; 3) цвет серый, серо-голубой, белесоватый (при повышенной карбонатности), иногда пепельно-серый с зеленоватым оттенком; 4) горизонтальная и горизонтальная пологоволнистая слоистость; 5) небольшое содержание фрагментов тканей плохой сохранности и мелкого аттрита таблитчатой формы при полном отсутствии гелинито-коллинита; 6) цвет ОВ, как правило, темно-бурый вследствие частичного окисления растительного материала при транспортировке; 7) отсутствие аутигенных минералов; 8) различная карбонатность; 9) бедность минералами тяжелой фракции.

#### **Фация алеврито-глинистых осадков озер залесенных частей поймы речных долин – АПЗ (табл. VII–X)**

В озерах, располагающихся среди залесенных частей поймы, накапливались в основном тонкозернистые осадки, иногда алевритовые, слагающие генетические типы АПЗ-1 и АПЗ-2.

**Тип АПЗ-1.** Глина алевритовая, алеврит мелко-, иногда крупнозернистый; глинистые, серые, иногда серовато-бурые и бурые, с горизонтальной слоистостью, обилием древесных остатков и аттритом (табл. VII, VIII).

Осадки типа представлены глиной от слабо до сильно алевритовой и алевритом мелкозернистым, иногда крупнозернистым. Цвет осадков во влажном состоянии меняется от синевато-серого, стального и серого до серо-бурого, переходящего при обезвоживании в пепельно-серый и реже темно-серый. Сортировка материала, как правило, средняя, но иногда бывает плохая или хорошая. Содержание глинистой фракции от 20 до 80%.

Слоистость осадка горизонтальная, иногда горизонтально-волнистая. В глинах она обуславливается появлением слоев мощностью 1–5 см, обогащенных более светлым алевритовым материалом, в алевритах подчеркнута темным глинистым веществом.

Рисунок слоистости иногда становится более четким вследствие послойного расположения крупных обломков стеблей древесных растений бурого и черного цвета, отпечатков листьев ольхи, сохранившихся в виде темно-серых матовых пленок и скопления аттрита различной размерности на плоскостях напластования. В целом осадок характеризуется обилием древесных остатков, среди которых значительную часть составляют листья ольхи. Общее содержание органического вещества колеблется от 10 до 25%.

Под микроскопом среди древесных остатков обнаруживаются фрагменты тканей древесины, коры и паренхимы листьев (табл. VII, 1–4; VIII, 1, 2), содержание которых может меняться в широких пределах. Обнаруживается много крупного и мелкого паренхо- и ксило-аттрита, имеющих в основном таблитчатую и оскольчатую формы соответственно (табл. VII, 1–3, VIII, 1). Несмотря на сильную гелефикацию растительного материала, ткани, как фрагментарные, так и в аттрите, характеризуются в целом относительно хорошей сохранностью, благодаря чему имеют четкие контуры и могут быть отнесены к ксиловитрену, витрену и реже – ксилену. Часто встречаются обрывки листьев ольхи с хорошо видимым жилкованием и с губчато-зернистым строением паренхимной ткани.

Продукты полной гелефикации растительного материала в форме гелинито-коллинита для осадков этого типа не характерны. В связи с этим глинистая составляющая не окрашивается гумусовым материалом в бурые тона, а поэтому осадки большей частью имеют синеватый, стальной и серый цвет. Лишь иногда глинистое вещество бывает насыщено тончайшим бурым аттритом распавшихся в процессе гелефикации листьев, придающим глине сероватый цвет. Иногда присутствуют ткани спорозоносных колосков (табл. VIII, 4), относящихся к компонентам класса "лейптиниты". Отмечаются также обрывки тканей в форме фюзена, иногда они встречаются в послойных скоплениях, имеющих черный цвет. В ряде случаев обнаруживаются черные ткани тростника и остатки осок. Нередко обнаруживаются гифы грибов (табл. VIII, 3). Весь гумусовый материал в осадке распределяется, как правило, равномерно, но иногда обнаруживаются участки то более, то менее обогащенные им.

Сапропелевое органическое вещество в осадках, как правило, отсутствует, хотя иногда встречаются диатомовые водоросли типа *Navicula* (табл. VIII, 5). Довольно четко обнаруживаются панцири кремневых губок (табл. VIII, 6).

Из аутигенных минералов встречается пирит с различными количественными оценками – от "обильно" до "полное отсутствие". Он обычно рассеян в осадке, но иногда обнаруживаются скопления, приуроченные к древесным тканям.

Преобладающий состав терригенных обломков очень разнообразен и зависит от размываемых пород питающей провинции. В одних случаях они принадлежат главным образом к эффузивно-порфиритовому комплексу, в других – это в основном карбонатные зерна, состоящие из нанофораминиферовых и пелитоморфных известняков, а также крупнокристаллического кальцита. В связи с этим карбонатность осадков меняется от 0 до 5–10%. Она снижается также при увеличении органического вещества в осадке. Глинистое вещество однородное, но в участках с пониженным содержанием растительного материала оно сохраняет первичную окисальную ориентировку, связанную с горизонтальной слоистостью осадка. Тяжелая фракция в осадке составляет всего 0,05%.

**Тип АПЗ-2.** Глина, редко алевроит мелкозернистый, глинистый; серые, темно-серые, буроватые, с тонкой горизонтальной слоистостью, подчеркнутой обилием листьев хорошей сохранности ("слоеный пирог") и аттритом (табл. IX, X).

Осадки типа представлены глиной, редко алевроитом мелкозернистым, глинистым; цвет осадков во влажном состоянии серый, иногда стальной, бежево- и буровато-серый, переходящий в пепельно-серый при обезвоживании. Сортировка материала хорошая. В составе осадка преобладает глинистая фракция (70–85%). Слоистость осадков тонкая горизонтальная, ясно выраженная. Она подчеркивается располо-

жением по плоскостям напластования листьев, стеблевых остатков древесных растений и их аттритом.

Содержание органического вещества в осадке довольно высокое, около 5–7%, хотя в ряде случаев может уменьшаться до 2–3%. Под микроскопом оно представлено исключительно гумусовым материалом, в составе которого резко преобладают паренхимные ткани листьев как в форме крупных фрагментов, так и аттрита различной размерности (табл. IX, 1–3; X, 1). В крупных фрагментах ткани сохранены в достаточной мере особенности клеточного строения паренхимы, а также детали жилкования в пластинках самого листа (табл. IX, 2). При обильном содержании листьев и послойном их расположении осадок приобретает вид "слоеного пирога" (табл. IX, 1). Обрывки тканей древесины в осадке обнаруживаются в небольшом количестве. Обычно они хорошей сохранности и принадлежат к ксилену, а иногда структурному витрену (табл. X, 3). Крупный и мелкий аттрит в осадке типа обычно является продуктом распада паренхимы листьев, поэтому он имеет форму гранулированных комочков, состоящих из нескольких остудневших клеток или одной клетки паренхимной ткани. Контуры его четкие, но плавные, цвет буро-коричневый (табл. X, 1). В редких случаях наблюдаются обрывки тканей травяных растений.

На контактах с древесным торфяником в глине иногда обнаруживаются частички перемытого торфа. Содержание паренхимных тканей листьев вверх по разрезу от торфяника, как правило, убывает, и увеличивается процент древесных и пробковых тканей. Продукты полной гелефикации для осадка этого типа не характерны, поэтому они чаще всего имеют серый цвет. В некоторых случаях при повышенном содержании аттрита и равномерном его распределении осадок приобретает бежеватые и буроватые тона. Сапропелевый материал отсутствует полностью. Встречаются единичные панцири кремневых губок.

Из аутигенных минералов отмечается пирит в различных количественных соотношениях, от полного отсутствия до оценки "обильно", как в виде рассеянных кристаллов, так и в виде конкреционных образований, нередко связанных с растительными остатками (табл. X, 2–4). Иногда обнаруживается гипс (табл. X, 5). Терригенные обломки пород не характерны, за исключением единичных случаев, когда они представлены алевритом мелкозернистым. Карбонатность осадка колеблется от 0 до 5–10%, что объясняется составом размывающихся пород в питающей провинции и содержанием органического вещества в осадке, продукты распада которого являются его растворителем. Карбонатные зерна представлены нанофораминиферовыми известняками, крупнокристаллическим кальцитом (табл. III–V), а также растворенными кокколитами, то более, то менее равномерно распределенными в глинистом веществе (табл. VI, 2). Глинистое вещество, представляющее осадок, как правило, тонкоотмученное. Минералы тяжелой фракции присутствуют в виде следов.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии АПЗ*

1) Глинистый, реже алевритовый состав осадков; 2) сортировка материала, меняющаяся от средней до хорошей; 3) цвет серый, серовато-синий, серовато-бурый; 4) горизонтальная слоистость; 5) как правило, большое содержание фрагментов тканей древесины и листовой паренхимы, а также аттрита при полном отсутствии гелинитоколлинита; 6) хорошая сохранность растительного материала; 7) значительное количество панцирей губок, склероций грибов; 8) различное содержание аутигенных минералов (пирит, гипс); 9) различная карбонатность; 10) бедность минералами тяжелой фракции.

**Фация глинистых осадков озер незалесенных (луговых) частей  
поймы речных долин – АПО (табл. XI, XII)**

К данной фации относятся два генетических типа – АПО-1 и АПО-2, представленные исключительно глинистыми осадками озер луговых пространств поймы.

**Тип АПО-1.** Глина тонкоотмученная, серая, синевато-серая, иногда серовато-бежеватая, иногда с микрогоризонтальной слоистостью, большим количеством травяных остатков хорошей сохранности и аттритом (табл. XI).

Осадки типа сложены глиной тонкоотмученной. Цвет обычно серый, нередко с синеватым оттенком, но бывает и серо-бежеватый. Сортировка материала хорошая. Глинистая фракция составляет более 90%. Глина практически однородная, чаще без видимой микрогоризонтальной слоистости, содержит большое количество травяных растительных остатков, беспорядочно расположенных. Общее количество органического вещества в ней достигает 10%.

Под микроскопом диагностируются обрывки эпидермиса влагилицных листьев тростника черного цвета со структурой ксиловитрена (табл. XI, 1). Обнаруживаются бурые с оливковым оттенком, а иногда и желтовато-оранжевые ткани тростника, сохранившие детали ее строения (табл. XI, 2). Встречаются темно-бурые узловатые сгустки – продукты распада стеблей осок и желтые бесструктурные их ризоиды (табл. XI, 3). Фрагменты тканей травяных растений в осадке встречаются очень часто, тогда как фрагменты древесины, коры и листьев ольхи отсутствуют полностью или единичны. В осадке типа много и травяного аттрита (табл. XI, 1), который сильно разложен в процессе как гелефикации, так и гелефюзенизации, а поэтому большей частью бесструктурен и относится к витрену и витрено-фюзену. Иногда преобладает гелефюзенизированный аттрит. Форма частичек более крупного аттрита удлинённая, таблитчатая, неправильная. Более тонкий и мелкий аттрит имеет вид вкрапленности или точечных включений. В редких случаях обнаруживается небольшое количество гелинито-коллинита, окрашивающего глинистую составляющую в бежеватый тон. Нередки в осадках типа крупноклеточные ткани водных растений, указывающие на достаточную обводненность среды его накопления (табл. XI, 5). Характерны для типа гифы грибов (табл. XI, 4), которые часто бывают приурочены к разрушающимся тканям тростника. Сапропелевый материал в форме сапро-коллинита не диагностируется. Встречаются пресноводные диатомовые водоросли: *Melosira granulata*, *Navicula*, *Cymbella*, *Fragilaria* и некоторые другие, количество которых очень небольшое, иногда они могут отсутствовать. Остатки фауны не найдены. Изредка встречаются панцири кремневых губок.

Из аутигенных минералов обнаружен пирит, количество которого не постоянно и может меняться в широких пределах. Терригенные обломки пород практически отсутствуют. Осадки могут быть в различной степени карбонатными.

Карбонатный материал в осадках представлен, главным образом, растворенными кокколитами и мельчайшими частичками тонкокристаллического кальцита. Глинистое вещество в осадке монотонное, ориентировка частичек блочная. Минералы тяжелой фракции почти отсутствуют.

**Тип АПО-2.** Глина серая, иногда бежеватая, с тонкой горизонтальной слоистостью, подчеркнутой большим количеством травяных растительных остатков хорошей сохранности и аттритом (табл. XII).

Осадки типа представлены глиной, редко слабоалевритовой. Алевриты почти отсутствуют, сортировка материала хорошая. Глинистая фракция составляет 80–90%. Цвет осадков серый, иногда бежеватый. В осадке типа большое количество травяного материала, состоящего из стеблей осок и тростника, и тканей их подземных органов.

Характерно послойное и равномерное их распределение. Но иногда отдельные слойки бывают более обогащены этими остатками, образуя как бы слоеный пирог (табл. XII, 2). Общее содержание органического вещества в осадке от 5–7 до 10%.

Оно исключительно гумусовое. Под микроскопом стебли осок имеют бурый цвет, а ризоиды светло-желтые (табл. XII, 1). Стебли тростника обычно желто-оранжевые, а влагалищные листья его корневищ имеют темно-бурю с оливковым оттенком окраску (табл. XII, 2). Фрагменты тканей чаще всего имеют хорошую сохранность клеточной структуры и четкие контуры (табл. XII, 3, 4). В осадке, как правило, небольшое количество аттрита, возникшего при разрушении тканей тростника. Он имеет удлинённую неправильную форму или вид тонкой вкрапленности. Их контуры четкие, хотя потеряна клеточная структура (табл. XII, 3, 4). Гелинито-коллинит в осадке почти отсутствует, поэтому глина практически всегда серого цвета.

Сапропелевого вещества в осадке нет. Лишь иногда обнаруживаются панцири диатомовых водорослей *Erythemia*. Они встречаются единично. Из аутигенных минералов пирит обнаруживается в различных количественных соотношениях (табл. XII, 3), иногда он полностью отсутствует. Терригенные обломки пород не характерны. Осадки могут быть в различной степени карбонатны, что обуславливается прежде всего типами размывающихся пород питающей провинции и содержанием органического вещества. В случаях карбонатных осадков последние представлены растворенными кокколитами, тонкокристаллическим кальцитом, иногда его аутигенными зернами и продуктами распада обломочных известняков. Минералы тяжелой фракции почти отсутствуют.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии АПО*

1) Глинистый состав осадков; 2) сортировка материала хорошая; 3) цвет серый, серовато-синий, иногда бежевый; 4) слоистость тонкая горизонтальная, но иногда не проявляется; 5) большое количество фрагментов тканей травяных растений при различном содержании аттрита и отсутствии гелинито-коллинита; 6) хорошая сохранность растительного материала; 7) присутствие тканей водных растений; 8) наличие пресноводных диатомовых водорослей; 9) значительное количество панцирей губок, склероций грибов; 10) различное количество аутигенных минералов (пирит); 11) различная карбонатность; 12) бедность минералами тяжелой фракции.

#### **Фашия алеврито-глинистых осадков сапропелевых озерных водоемов поймы речных долин – АПС**

На пойме иногда встречаются сапропелевые озера, в которых накапливались диатомовые водоросли, относимые к генетическому типу АПС.

**Тип АПС-1.** Глина, алевриты, синевато-серые, иногда буроватые с зеленоватым оттенком, со слабовыраженной горизонтальной, горизонтально-волнистой слоистостью, с большим количеством травяного и древесного сильно разложённого аттрита, диатомовыми водорослями.

Осадки типа сложены глиной или алевритом мелкозернистым, глинистым, серым или буроватым с зеленоватым оттенком. Сортировка материала средняя, но в редких случаях – хорошая. Слоистость горизонтальная, горизонтально-волнистая, чаще всего слабовыраженная. Отмечается значительное количество органического вещества, как гумусового, так и сапропелевого типа. Гумусовый материал представлен сильно гелефицированным аттритом, в меньшем количестве – фрагментами растительных тканей. Характерен для типа гелинито-коллинита в сочетании с сапро-коллинитом. В исходном материале гумусового органического вещества выявляются остатки древесных наземных травяных и водных растений. В небольшом количестве присутствуют пресноводные диатомовые водоросли, и содержится довольно много остатков грибов. Из аутигенных минералов встречается пирит и иногда пятна гидроокислов железа. Минералы тяжелой фракции определяются в виде следов.

1) Алеврито-глинистый состав; 2) средняя, иногда хорошая сортировка материала; 3) цвет серый, буроватый с зеленоватым оттенком; 4) горизонтальная, горизонтально-волнистая слоистость; 5) преобладание аттрита над фрагментами тканей; 6) сильное разложение растительного материала, с чем связано наличие гелинито-коллинита и сапро-коллинита; 7) значительное содержание остатков грибов; 8) присутствие пресноводных диатомовых водорослей; 9) иногда обнаруживаются пятна гидроокислов железа; 10) бедность минералами тяжелой фракции.

**Условия накопления делювиально-пролювиальных  
и аллювиальных отложений прибрежно-континентальной  
приморской равнины**

Рассмотрение основных признаков и анализ закономерностей строения генетических и фациальных типов осадков – ДПР, АРГ, АРП, АПП, АПВ, АПЗ, АПО и АПС дает основание сделать выводы о их природе. Они накапливаются как под действием атмосферных агентов, так и водной среды на суше. Подобные условия в настоящее время существуют в Колхидской низменности, где болота на северо-востоке, востоке, юго-востоке окаймляются отрогами Большого Кавказского и Аджаро-Имеретинского хребтов. У их подножий накапливаются плохо сортированные гравийно-щебенчатые и валунные, в большей части неокатанные или весьма слабоокатанные осадки, обогащенные алеврито-глинистым "цементом". Это типичные делювиальные отложения.

Сильно расчлененный рельеф способствует образованию временных пролювиальных потоков, выносящих обломочный материал в Колхидскую низменность. Они в какой-то мере сопряжены с делювием, но в большей части сочетаются с широко развитыми речными долинами. Для них характерен не только грубый, но и гравийно-песчаный разнотекстурный материал. Он плохо отсортирован в верховьях оврагов, но при выходе на равнину приобретает слабовыраженную крупную косую слоистость. Овражные потоки вниз по течению замещаются более тонким алеврито-глинистым материалом с горизонтально-волнистой слоистостью, подчеркиваемой аттритом, иногда обрывками растений. Эти осадки составляют основу пролювиальных отложений и рассматриваются вместе с делювиальными (ДПР).

Основными составляющими этой группы отложений, особенно в центральной и приморской частях болот, являются отложения речных долин – речной и пойменный аллювий. Последний сопровождается комплексом осадков мелких озерных, в том числе сапропелевых водоемов.

Аллювиальные отложения в течение новочерноморского времени накапливались в долинах рек Риони, Ингури, Хоби, Супсы, Кинтриши и др. Мигрируя по Колхидской низменности, они формировали русловой и пойменный аллювий с типичным для них комплексом признаков. В предгорьях русловой аллювий представлен грубым галечным и гравийно-песчаным материалом (АРГ), который вниз по течению замещается более тонкотекстурным, в основном песчаным с хорошо выраженной крупной косой прямолинейной, а в верхних частях сходящейся косой слоистостью (АРП, АРГ). По направлению к пойме они переходят в осадки прирусловой части поймы (АПП) и далее в алеврито-глинистые осадки внутренних частей поймы (АПВ). Здесь обычны осадки залесенных (АПЗ) и луговых (АПО) озер. Встречаются также в районе Кобулетского сапропелевого озера (АПС). Весь комплекс признаков осадков, а также их визуальное изучение не оставляют сомнения в том, что это типичные русловые и пойменные образования.

**ГРУППА Б. ОТЛОЖЕНИЯ ПРСНОВОДНЫХ И ОСОЛОНЕННЫХ  
ОЗЕРНЫХ ВОДОЕМОВ ПРИБРЕЖНО-КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ПРИМОРСКОЙ РАВНИНЫ – О**

К этой группе относятся отложения мегафации сапропелевых озерных водоемов прибрежно-континентальной равнины (ОС) и зарастающих водоемов и заиляющихся торфяных болот прибрежно-континентальной равнины (ОЗ) (табл. 2).

**1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ САПРОПЕЛЕВЫХ ОЗЕРНЫХ ВОДОЕМОВ  
ПРИБРЕЖНО-КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ РАВНИНЫ – ОС  
(ТАБЛ. XIII–XIX)**

Данная мегафация представлена осадками пяти фаций: широкой гаммой глинисто-алевритовых сапропелевых пресноводных озерных водоемов морского побережья (ОСП), значительная часть которых со следами (ОСС) или слабого осолонения (ОСО). Кроме того, к этой мегафации относятся алеврито-глинистый осадки зарастающих озерных водоемов и заиляющихся древесных (ОЗД) и травяных (ОЗТ) торфяных болот.

**Фация глинисто-алевритовых осадков сапропелевых  
пресноводных озерных водоемов морского побережья – ОСП (табл. XIII–XVI)**

Осадки данной фации представлены четырьмя генетическими типами: ОСП-1–ОСП-4. Это в основном алеврито-глинистые осадки, в той или иной мере обогащенные диатомовыми водорослями, особенно тип ОСП-3. Эти озера располагаются в удалении от побережья Черного моря, примерно в середине торфообразующей зоны, на некотором расстоянии от современных русел рек.

**Тип ОСП-1.** Глина, иногда алевритовая, сапропелевая, серая, голубовато-серая с зеленоватым оттенком, иногда бурая, с тонкой горизонтальной слоистостью, различным количеством пресноводных, преимущественно донных и эпифитных диатомовых водорослей, единичными растительными остатками, неодинаковым количеством аттрита (табл. XIII).

Осадки типа представлены глиной, иногда алевритовой. Во влажном состоянии цвет глины, как правило, голубовато-серый с зеленоватым оттенком. Иногда она имеет буроватый тон в зависимости от присутствия трехвалентного железа, а также коллоидного гумусового материала в повышенном количестве. Сортировка материала обычно хорошая (глинистая фракция около 99%), но иногда ухудшается за счет примеси алевритовых частиц. Глина однородная, чаще неслоистая, но иногда с тонкой горизонтальной слоистостью, подчеркнутой послойным расположением редких стеблей растений, а также гумусового аттрита. Содержание органического вещества сильно изменчиво и составляет 2–7%.

Под микроскопом (табл. XIII, 1–3) гумусовый материал представлен темно-бурыми сгустками или хлопьями, являющимися продуктами коагуляции гумусовых веществ. Также присутствует древесный аттрит, содержание которого меняется от очень небольшого количества до значительного. Несмотря на сильную степень разложения растительного материала частички аттрита имеют довольно четкие контуры. Фрагменты тканей, как правило, единичны. Они представлены обрывками древесины, тканей листьев, а также желтой и коричневой корой, присутствующей в осадках типа в форме главным образом ксиловитрена с полузаплывшими и заплывшими клетками, а также ксиловитрена комковатого, принадлежащего в основном листовой паренхиме. Нередко обнаруживаются горизонтальные срезы корней с хорошей сохранностью клеточной структуры их тканей. Встречаются гифы грибов и склероции. Сапропелевый материал представлен сапро-коллинитом, окрашивающим глинистое вещество осадка в зеленоватый цвет. В местах с повышенным содержанием коллоидного гумуса глинистое вещество обретает буровато-оливковые оттенки.

Таблица 2

**Группа Б. Мегафации, фации и генетические типы отложений  
пресноводных и осолоненных озерных водоемов  
прибрежно-континентальной приморской равнины – О (табл. XIII–XXV)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений сапропелевых озерных водоемов прибрежно-континентальной равнины – ОС (табл. XIII–XIX)</i>			
Глина, иногда алевритовая, сапропелевая, серая, голубовато-серая с зеленоватым оттенком, иногда бурая, с тонкой горизонтальной слоистостью, различным количеством пресноводных, преимущественно донных и эпифитных диатомовых водорослей, единичными растительными остатками, неодинаковым количеством аттрита	ОСП-1	ОСП	Глинисто-алевритовых осадков сапропелевых пресноводных озерных водоемов морского побережья (табл. XIII–XVI)
Алеврит крупнозернистый, глинистый, иногда песчанистый, редко песок мелкозернистый алеврито-глинистый; сапропелевые, серые, с горизонтальной слоистостью, большим количеством пресноводных диатомовых водорослей, единичными растительными остатками, большим количеством аттрита	ОСП-2		
Алеврит мелкозернистый, сильно глинистый, иногда глина алевритовая; сапропелевые (диатомиты), буровато-серые, торфянистые, с редкими корешками, обилием пресноводных диатомовых водорослей, преобладанием донных и эпифитных форм, большим количеством растительных остатков и аттрита	ОСП-3		
Глина сапропелевая, зеленовато-серая, с обилием пресноводных, преимущественно планктонных диатомовых водорослей и малым содержанием аттрита	ОСП-4		
Глина сапропелевая, серая, зеленоватая, иногда с горизонтальной слоистостью, небольшим количеством диатомовых водорослей, преимущественно пресноводных донно-эпифитных форм, единичными растительными остатками, малым содержанием аттрита	ОСС-1	ОСС	Алеврито-глинистых осадков сапропелевых пресноводных озерных водоемов морского побережья со следами осолонения (табл. XVII–XVIII)
Глина сапропелевая, слабоалевритовая, зеленовато-серая, с неясной тонкой горизонтальной слоистостью, большим количеством пресноводных донно-эпифитных диатомовых водорослей, небольшой примесью солоноватоводных форм, значительным количеством растительных остатков и аттрита	ОСС-2		
Алевриты сапропелевые, песчано-глинистые, иногда песок мелкозернистый алеврито-глинистый; зеленовато-буровато-серые, с неясной горизонтальной, иногда линзовидной слоистостью, обилием пресноводных диатомовых водорослей, малой примесью солоноватоводных форм, большим количеством растительных остатков и аттрита	ОСС-3		
Глина сапропелевая, слабоалевритовая, зеленовато-серая, однородная, с большим количеством пресноводных диатомовых водорослей, значительной примесью солоноватоводных форм и аттрита	ОСО-1	ОСО	Алеврито-глинистых осадков сапропелевых пресноводных озерных водоемов морского побережья со слабым осолонением (табл. XIX)

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
Алеврит сапропелевый, мелкозернистый, слабоглинистый, глина сапропелевая, алевритовая; зеленовато-серые, однородные, с обилием пресноводных диатомовых водорослей, относительно большой примесью солоноватоводных форм, значительным содержанием аттрита	ОСО-2		
<i>2. Мегафация отложений зарастающих озерных водоемов и заливающихся торфяных болот прибрежно-континентальной равнины – ОЗ (табл. XX–XXV)</i>			
Глина, слабоалевритовая, иногда алеврит мелкозернистый, глинистый, редко песок мелкозернистый; серо-бурые, темно-бурые, с перепутанной текстурой, древесным торфом, корневыми остатками, часто микроагрегатами	ОЗД-1	ОЗД	Алеврито-глинистых осадков зарастающих озерных водоемов и заливающихся древесных торфяных болот (табл. XX–XXIV)
Глина, редко алеврит мелкозернистый, глинистый; серо-бурые, с неясной горизонтальной слоистостью, древесным торфом	ОЗД-2		
Глина слабоалевритовая, иногда алеврит мелкозернистый, глинистый; серо-коричневые, с неправильной текстурой, с травяным торфом и корневыми остатками	ОЗТ-1	ОЗТ	Алеврито-глинистых осадков зарастающих озерных водоемов и заливающихся травяных торфяных болот (табл. XXV)
Глина тонкоотмученная, реже алеврит мелкозернистый, глинистый; серо-коричневые, неясной горизонтальной слоистостью, травяным торфом	ОЗТ-2		

Для осадков типа, как правило, характерно большое количество и разнообразие диатомовых водорослей, представленных исключительно пресноводными донными формами или формами обрастаний. Среди них с оценкой "часто" обнаруживаются представители родов *Fragilaria*, *Navicula*, *Surirella*, *Synedra*, *Cymbella*. Единичными экземплярами встречены *Opephora martyi*, *Achnantes lanceolata* и некоторые виды *Pinnularia*. В некоторых осадках типа общее количество диатомовых водорослей оказывается незначительным, но с сохранением полностью перечисленных родов и видов. Планктонные формы в осадках типа встречаются редко. Они представлены створками *Melosira ambigua* и *M. italica*. Диатомовые водоросли другой экологии, такие как солоноватоводные, солоноватоводно-морские в осадках типа отсутствуют полностью. Встречаются с оценкой "редко" представители пресноводно-солоноватоводного комплекса, среди которых наиболее представительны *Cocconeis pediculus*, *C. placenlula*, *Diploneus ovalis*, *Ephithemia zebra*, *Gomphonema angustatum*. Однако для этих водорослей одинаково благоприятными являются условия как пресные, так и солоноватые. Нередко встречаются панцири кремневых губок.

Из аутигенных минералов иногда присутствует трехвалентное железо, образующее отдельные редкие пятна и поля ожелезнения. Пирит почти отсутствует, лишь изредка можно встретить единичные кристаллы.

Терригенные обломки пород не характерны для типа. Минералы тяжелой фракции отмечаются в виде следов. Мощность осадков типа колеблется в пределах 0,5–1,5 м.

**Тип ОСП-2.** Алеврит крупнозернистый, глинистый, иногда песчанистый, редко песок мелкозернистый алеврито-глинистый; сапропелевые, серые, с горизонтальной

слоистостью, большим количеством пресноводных диатомовых водорослей, единичными растительными остатками, большим количеством аттрита.

Осадки типа представлены алевритом крупнозернистым глинистым или песчаным, иногда песком мелкозернистым алеврито-глинистым. Цвет осадков во влажном состоянии серый с зеленоватым оттенком. Сортировка материала, как правило, плохая. Текстура осадка трудно определима вследствие его рыхлости, но предполагается горизонтальная слоистость, подчеркнутая послояным расположением очень небольшого количества гумусовых растительных остатков, видимых невооруженным глазом. Под микроскопом обнаруживается большое количество гумусового бесструктурного аттрита с довольно четкими контурами, являющегося продуктом распада тканей древесины, коры и паренхимы листьев. Фрагменты тканей единичны. Они представлены кsilовитреном с полузаплывшими и заплывшими клетками, а также комковатым кsilовитреном, возникшим из паренхимы листьев. В осадке довольно много темно-бурых сгустков, относящихся к гелинито-коллиниту. Встречаются крупноклеточные ткани водных растений, иногда гифы грибов и склероции. Сапропелевый материал представлен сапро-коллинитом, который окрашивает глинистую составляющую осадка в зеленоватый цвет, а в смеси с гелинито-коллинитом осадок обретает оливково-буроватый цвет. Осадки типа обогащены пресноводными диатомовыми водорослями, которые представлены донными формами обрастания и планктонными.

Среди донных форм и форм обрастания с оценкой "часто" встречены представители различных родов *Fragilaria*, *Navicula*, *Synedra*. С оценкой "нередко" представлен род *Surirella*, единичными экземплярами встречены виды *Diatoma hiemale*, *Opephora martyi*, *Achnantes lanceolata* и некоторые другие. С оценкой "часто" обнаруживаются планктонные виды *Melosira ambigua*, *M. granulata*, *M. italica*. Диатомовые солоноватоводно-морские и морские водоросли в осадках типа не встречены, за исключением небольшого количества пресноводно-солоноватоводных форм, живущих в озерах различной степени солености, в том числе и в пресных. К ним относятся планктонные виды, такие как: *Cyclotella meneghiniana*, *Stephanodiscus astraea* var *minutululus*, а также эпифитные формы рода *Cocconeis*, *Gyrosigma*, *Symbella* и др. Довольно часто встречаются остатки панцирей кремневых губок.

Аутигенные минералы не встречены. Преобладающими являются обломки различных пород алевритовой и песчаной размерности. Карбонатный материал почти полностью отсутствует. Глинистое вещество играет роль цемента, характеризуется отсутствием оптической ориентировки и обладает зернистым погасанием. Минералы тяжелой фракции обнаруживаются в виде следов.

**Тип ОСП-3.** Алеврит мелкозернистый, сильно глинистый, иногда глина алевритовая; сапропелевые (диатомиты), буровато-серые, торфянистые, с редкими корешками, обилием пресноводных диатомовых водорослей, преобладанием донных и эпифитных форм, большим количеством растительных остатков и аттрита (табл. XIV).

Осадки типа сложены алевритом мелкозернистым, сильно глинистым, торфяным, глиной слабоалевритовой, торфянистой. Цвет их во влажном состоянии серо-бурый, а при высыхании становится серо-коричневым. Они характеризуются средней сортировкой материала. Осадки сильно обогащены гумусовыми растительными остатками, и содержание органического вещества достигает иногда 30%. Под микроскопом гумусовый материал представлен фрагментами тканей стеблей и листьев древесных растений в форме ксилена, кsilовитрена и витрена, имеющих бурый цвет (табл. XIV, 1-4). Иногда встречаются коровые ткани и ткани корней растений. Много в осадке бурого и темно-бурого крупного и мелкого бесструктурного аттрита с более или менее четкими контурами. Имеющийся гелинито-коллинит сорбируется глинистой составляющей осадка, образуя органо-минеральную смесь. Сапропелевый материал в форме сапро-коллинита не обнаруживается из-за резкого преобладания гумусового материала в осадке, которым он маскируется. В осадках типа нередко склероции и гифы грибов.

Таблица 3

**Характерные виды диатомовых водорослей  
осадков генетического типа ОСП-3**

№ п/п	Название	Экология	Количество видов
1	<i>Melosira ambigua</i> (Grun.) O. Müll.	п	1
2	<i>M. granulata</i> (Ehr.) Ralfs var. <i>granulata</i>	п	1
3	<i>Stephanodiscus astraea</i> var. <i>minutulus</i> (Kütz.) Grun.	п-с	1
4	<i>Meridion circulare</i> Ag. var. <i>circulare</i>	п	1
5	<i>M. circulare</i> var. <i>constricta</i> (Ralfs) V.H.	п	1
6	<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun. var. <i>brevistriata</i>	п	1
7	<i>Fr. construens</i> var. <i>venter</i> (Rhr.) Grun.	п	1
8	<i>Fr. virescens</i> var. <i>oblongella</i> Grun.	п	1
9	<i>Synedra ulna</i> var. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Grun.	п	1
10	<i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehr. var. <i>ulna</i>	п	1
11	<i>S. vaucheriae</i> Kütz. var. <i>vaucheriae</i>	п	1
12	<i>Eunotia bigibba</i> Kütz. var. <i>bigibba</i>	п	1
13	<i>E. faba</i> (Ehr.) Grun. var. <i>faba</i>	п	1
14	<i>E. lunaris</i> (Ehr.) Grun. var. <i>lunaris</i>	п	1
15	<i>E. pectinalis</i> var. <i>minor</i> (Kütz.)	п	3
16	<i>E. praeurpta</i> Ehr. var. <i>praeurpta</i>	п	3
17	<i>E. praeurpta</i> var. <i>bidens</i> (W. Sm.) Grun.	п	5
18	<i>E. praeurpta</i> var. <i>musciicola</i> Boye P.	п	3
19	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr. var. <i>pediculus</i>	п-с	1
20	<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun. var. <i>lanceolata</i>	п	1
21	<i>A. inflata</i> (Kütz.) Grun.	п	1
22	<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun. var. <i>curvata</i>	п-с	1
23	<i>Diploneis smithii</i> Grun. var. <i>smithii</i>	с-м	1
24	<i>D. subovalis</i> Cl.	п	1
25	<i>Stauroneis acuta</i> W. Sm.	п-с	1
26	<i>St. anceps</i> Ehr. var. <i>anceps</i>	п-с	1
27	<i>St. phoenicenteron</i> Ehr. var. <i>phoenicenteron</i>	п-с	1
28	<i>St. smithii</i> var. <i>incisa</i> Pant.	п-с	1
29	<i>Navicula americana</i> Ehr.	п	1
30	<i>N. dicephala</i> (Ehr.) W. Sm. var. <i>dicephala</i>	п	3
31	<i>N. mutica</i> Kütz. var. <i>mutica</i>	п-с	2
32	<i>N. terminata</i> Hust.	п	2
33	<i>Pinnularia braunii</i> (Grun.) Cl. var. <i>braunii</i>	п	1
34	<i>P. borealis</i> Ehr. var. <i>borealis</i>	п	1
35	<i>P. brevistriata</i> Cl. var. <i>brevistriata</i>	п	1
36	<i>P. divergens</i> W. Sm. var. <i>divergens</i>	п	1
37	<i>P. gentilis</i> (Donk.) Cl.	п	1
38	<i>P. globiceps</i> var. <i>Krookei</i> Grun.	п	1
39	<i>P. isostauron</i> Grun.	п	1
40	<i>P. hemiptera</i> (Kütz.) Cl. var. <i>hemiptera</i>	п	1
41	<i>P. lata</i> (Breb.) W. Sm. var. <i>lata</i>	п	1
42	<i>P. leptosoma</i> Grun. var. <i>leptosoma</i>	п	1
43	<i>P. major</i> (Kütz.) Grun. var. <i>major</i> .	п	1
44	<i>P. microstauron</i> (Ehr.) Cl. var. <i>microstauron</i>	п	1
45	<i>P. nobilis</i> Ehr. var. <i>nobilis</i>	п	1
46	<i>P. nodosa</i> var. <i>palibinii</i> Poretzky	п	1
47	<i>P. obscura</i> Krasske	п	1
48	<i>P. aff. divergens</i> W. Sm. var. <i>divergens</i>	п?	1
49	<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehr. var. <i>viridis</i>	п	1
50	<i>P. viridis</i> var. <i>leptogongula</i> (Ehr.? Grun.) Cl.	п	1

№ п/п	Название	Экология	Количество видов
51	<i>P. cardinalicus</i> Cl.	п	1
52	<i>Amphora ovalis</i> var. <i>libyca</i> Ehr.	п-с	1
53	<i>Cymbella aspera</i> (Ehr.) Cl. var. <i>aspera</i>	п	1
54	<i>C. aequalis</i> W. Sm.	п	1
55	<i>C. sinuata</i> Greg. var. <i>sinuata</i>	п	1
56	<i>Gomphonema angustatum</i> var. <i>productum</i> Grun.	п-с	1
57	<i>G. acuminatum</i> var. <i>Breissonii</i> (Kütz.) Cl.	п	1
58	<i>G. parvulum</i> var. <i>micropus</i> (Kütz.) Cl.	п-с	1
59	<i>Epithemia zebra</i> var. <i>saxonica</i> (Kütz.) Grun.	п-с	1
60	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>amphioxys</i>	п-с	3
Всего			60

*Примечание.* Диатомовые водоросли: п – пресноводные, с – солоноватоводные, п-с – пресноводно-солоноватоводные, с-м – солоноватоводно-морские, м – морские.

Осадок характеризуется обилием пресноводных диатомовых водорослей, среди которых определено около 60 видов и разновидностей (табл. 3). Почти все диатомеи, за исключением некоторых, встречены в единичных экземплярах. Наибольшего разнообразия достигают представители донных и эпифитных диатомовых водорослей, такие как *Cocconeis pediculus*, *Achnanthes lanceolata*, представители родов *Amphora*, *Fragilaria*, *Cymbella*, *Gomphonema*. Перечисленные формы обычно развиваются в пресных водах, хотя многие из них выдерживают и повышение солености. Доминирующее значение в осадке приобретают пресноводные виды рода *Eunotia*. Так, с оценкой "очень часто" встречается вид *E. praerupta* var. *bidens* (W. Sm.) Grun. Виды *E. praerupta* var. *musciicola* и *E. pectinalis* var. *minor* (Kütz.) обнаруживаются "нередко". Разнообразно в осадке представлен род *Pinnularia*, насчитывающий 12 видов. Планктонные формы почти отсутствуют, за исключением единичных створок рода *Melosira*, *Stephanodiscus astraea* var. *minutulus*. Отмеченный здесь представитель солоноватоводно-морского комплекса – *Diploneis smithii* – найден в единственном экземпляре, поэтому не является показательным. Фауна в осадках типа отсутствует. Из аутигенных минералов обнаруживаются единичные кристаллы пирита. Терригенный материал представлен незначительным количеством обломков различных пород, исключая полностью карбонатные. Минералы тяжелой фракции составляют всего лишь 0,03%.

**Тип ОСП-4.** Глина сапропелевая, зеленовато-серая, с обилием пресноводных, преимущественно планктонных диатомовых водорослей и малым содержанием аттрита (табл. XV–XVI).

Осадки типа сложены глинами тонкоотмученными. Цвет их зеленовато-серый. Они однородные, характеризуются хорошей сортировкой материала, в котором 99,5% составляет глинистая фракция. Видимые невооруженным глазом растительные остатки почти отсутствуют. Под микроскопом обнаруживается обогащенность осадка пресноводными диатомовыми водорослями, по обилию которых он может рассматриваться как диатомит. Среди них доминируют представители планктонных форм рода *Melosira* *ambigua* (Grun.) O. Müll, *M. granulata* (Eht.) Ralfs var. *granulata*; *M. italica* subsp. *subarctica* O. Müll и др.), встреченные с оценкой "обильно" или "очень часто". С оценками "нередко" найдены различные виды родов *Cyclotella*, *Stephanodiscus* и ряд других, являющихся планктонными формами и обитателями равным образом как пресных, так и соленых вод. Пресноводные эпифитные и донные формы встречаются с оценкой "единично" из рода главным образом *Fragilaria*, *Cymbella* и

некоторых других. В осадке не найдены солоноватоводные и солоноватоводно-морские диатомовые водоросли.

Органическое вещество, как видно под микроскопом, представлено преобладающим бежево-лимонным сапро-коллинитом, среди которого часто обнаруживаются коричневато-бурые пятна и поля гелинито-коллинита. Гелинито-коллинит имеет расплывчатые контуры, постепенно переходящие в сапро-коллинит. Местами гелинито-коллинит содержит примесь сапро-коллинита, образуя сапро-гумо-коллинит буровато-бежевой окраски.

Все компоненты органического вещества коллинитовой структуры оказываются тонкодиспергированными в глинистом веществе осадка и присутствуют в виде органо-минеральной смеси. Фрагменты тканей встречаются единично. Они очень небольшого размера, представлены обрывками листьев и тканей древесины в форме витрена и комковатого кsilовитрена. Их контуры часто несут следы расплывания и постепенного перехода в гелинито-коллинит. Крупный и мелкий аттрит присутствуют, как правило, в очень малом количестве. Его частички сильно гелефицированы (табл. XV, 1-4; XVI, 1-3).

Аутогенные минералы, в том числе и пирит, не обнаружены. Терригенные обломки пород и зерна минералов не характерны для типа.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии ОСП*

1) В основном глинисто-алевритовый, иногда глинистый состав; 2) в целом хорошая сортировка материала, лишь изредка средняя или плохая; 3) серый, зеленовато-серый, глубовато-серый с зеленоватым оттенком, иногда бурый цвет; 4) однородная текстура, иногда тонкогоризонтальная слоистость; 5) значительное (5-10%), иногда очень большое (30%) или малое (5-2%) содержание ОВ; 6) смешанный сапропелево-гумусовый и гумусово-сапропелевый состав; 7) преобладание аттрита над фрагментами тканей преимущественно древесного происхождения; 8) повышенное содержание гелинито-коллинита и сапро-коллинита при преобладании то одного, то другого; 9) обогащенность, как правило, пресноводными диатомовыми водорослями с преимущественным развитием в одних случаях планктонных, в других – донно-эпифитных форм; 10) единичные кремневые губки; 11) почти полное отсутствие пирита; 12) бедность минералами тяжелой фракции.

#### **Фашия алеврито-глинистых осадков сапропелевых пресноводных, озерных водоемов морского побережья со следами осолонения – ОСС (табл. XVII, XVIII)**

К осадкам фашии относятся три типа: ОСС-1, ОСС-2 и ОСС-3, где второй и третий типы содержат в большом количестве комплекс диатомовых водорослей. Эти озера по сравнению с озерами фашии ОСП располагаются ближе к побережью Черного моря. Наряду с пресноводными донными водорослями и формами обрастания присутствуют единичные с оценкой "редко" солоноватоводные и солоноватоводно-морские водоросли.

**Тип ОСС-1.** Глина сапропелевая, серая, зеленоватая, иногда с горизонтальной слоистостью, небольшим количеством диатомовых водорослей, преимущественно пресноводных донно-эпифитных форм, единичными растительными остатками, малым содержанием аттрита (табл. XVII, 1, 2).

Осадки типа представлены глиной очень слабоалевритовой. Сортировка материала хорошая. Цвет осадка во влажном состоянии серый с зеленоватым оттенком, при высыхании местами становится буроватым. Осадки типа однородные, монотонные, но в ряде случаев обнаружены и с горизонтальной слоистостью за счет чередования

слоек то с более темным, то более светлым материалом. Растительные остатки выявляются только под микроскопом в виде единичных обрывков тканей стеблей и листьев древесных растений в форме ксиловитрена, а также бурого прозрачного и полупрозрачного аттрита, который в малом количестве равномерно распределяется в минеральном веществе осадка. Частицы аттрита имеют четкие контуры. Иногда обнаруживаются линзовидные и полосовидные участки с повышенным его содержанием. Они обуславливают в этих случаях горизонтально-волнистую слоистость осадка. Сапропелевое вещество представлено сапро-коллинитом, который тонкодиспергирован в глинистом материале, образуя органо-минеральную смесь серовато-зеленоватого цвета. Общее содержание органического вещества – около 3%.

Характерно для типа небольшое количество пресноводных диатомовых водорослей, принадлежащих, главным образом, к донным формам и формам обрастания. К ним относятся представители родов: *Fragilaria*, *Synedra*, *Navicula*, *Surirella*, *Cocconeis*. Каждый из них обнаружен в осадке с оценкой "редко". Планктонные формы диатомовых водорослей почти отсутствуют. Единичными экземплярами, а также с оценкой "редко" представлены солоноватоводно-морские виды: *Diploneis smithii* (Breb.) Cl. var. *smithii* и *Navicula digitoradiata* (Greg) A.S. Представители пресноводно-солоноватоводного комплекса диатомей, такие как: *Cocconeis pediculus* Ehr. var. *pediculus*; *Navicula mutica* Kürz. var. *mutica*; *Rhoecosphenia curvata* (Kürz.) Grun var. *curvata*, встречаются редко. Остатки фауны не обнаружены.

Из аутигенных минералов отмечается в небольшом количестве пирит, содержание которого увеличивается вверх по разрезу. Кристаллы пирита обнаруживаются как в рассеянном состоянии, так и в скоплениях, приуроченных к растительным остаткам и диатомеям (табл. XVII, 2). Местами встречены пятна гидроокислов железа, окрашивающие в этих участках глинистое вещество в бурый цвет.

Терригенного материала очень мало. Карбонатный материал отсутствует полностью. Глинистое вещество очень тонко отмученное, монотонное, желтовато-зеленоватого цвета. Минералы тяжелой фракции обнаруживаются в виде следов.

**Тип ОСС-2.** Глина сапропелевая, слабоалевритовая, зеленовато-серая, с неясной тонкой горизонтальной слоистостью, большим количеством пресноводных донно-эпифитных диатомовых водорослей, небольшой примесью солоноватоводных форм, значительным количеством растительных остатков и аттрита (табл. XVII, 3–6).

Осадки типа представлены глиной слабоалевритовой. Цвет осадков во влажном состоянии серый с зеленоватым оттенком. Они, как правило, хорошо сортированные (глинистая фракция составляет свыше 95%), реже обнаруживают неясную тонкую горизонтальную слоистость за счет послонного расположения чешуек гидрослюд. Видимые растительные остатки единичны, но иногда их количество повышается до небольшого. Под микроскопом они представлены обрывками тканей стеблей и листьев древесных, иногда травяных растений в форме витрена и ксиловитрена, изредка ксилена (табл. XVI, 3, 5). В небольшом количестве обнаруживается также и атрит в виде бурых комочков и сгустков, частички которого, как правило, четко обособлены и равномерно распределены в веществе осадка (табл. XVII, 3–5). Гелинито-коллинит почти отсутствует. Сапропелевый материал, так же как и в типе ОСС-1, представлен сапро-коллинитом, находящимся в тонкой смеси с глинистым веществом осадка и окрашивает его в желтовато-зеленоватый цвет различной интенсивности. Содержание органического вещества в осадке 3–5%. В осадках типа много створок диатомовых водорослей, принадлежащих более чем к 70 видам и разновидностям (табл. 4).

Они являются в основном пресноводными донными формами и формами обрастания. Это представители родов *Fragilaria*, *Synedra*, *Eunotia*, *Pinnularia*, *Navicula*, *Cymbella* и некоторых других. Их виды и разновидности широко представлены в осадке типа, хотя большинство из них встречаются единичными экземплярами, за исключением *Fragilaria construens* var. *venter* (Ehr.) Grun, *Synedra ulna* var. *amphirhynchus* (Ehr.) Grun, *Navicula pupula* Kürz. var. *pupula*, *N. radiosa* Kürz. var. *radiosa*, *Gomphonema acuminatum*,

Таблица 4

## Характерные виды диатомовых водорослей осадков генетических типов OCC-2 и OCC-3

№ п/п	Название	Экология	Количество видов	
			OCC-2	OCC-3
1	<i>Melosira ambigua</i> (Grun.) o. Müll.	лп	–	3
2	<i>M. granulata</i> (Ehr.) Ralfs var. <i>granulata</i>	п	–	1
3	<i>M. varians</i> Ag.	п-с	2	3
4	<i>M. italica</i> subsp. <i>subarctica</i> o. Müll.	п	–	1
5	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	п-с	–	1
6	<i>Stephanodiscus</i> sp.	?	–	1
7	<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	п-с	–	1
8	<i>Meridion circulare</i> Ag. var. <i>circulare</i>	п	–	–
9	<i>Opephora martyi</i> var. <i>amphioxys</i> Poretzky	п	2	1
10	<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun. var. <i>brevistriata</i>	п	1	3
11	<i>Fr. brevistriata</i> var. <i>subcapitata</i> Grun.	п	–	1
12	<i>Fr. construens</i> (Ehr.) Grun. var. <i>construens</i>	п	1	5
13	<i>Fr. construens</i> var. <i>binodis</i> (Ehr.) Grun.	п	1	3
14	<i>Fr. construens</i> var. <i>venter</i> (Rhr.) Grun.	п	3	5
15	<i>Fr. inflata</i> (Heib.) Hust. var. <i>inflata</i>	п	–	2
16	<i>Fr. intermedia</i> Grun. var. <i>intermedia</i>	п	1	3
17	<i>Fr. pinnata</i> var. <i>lancettula</i> (Schum.) Hust.	п-с	1	–
18	<i>Fr. virescens</i> Ralfs var. <i>virescens</i>	п	1	5
19	<i>Fr. virescens</i> var. <i>oblongella</i> Grun.	п	–	5
20	<i>Ceratoneis arcus</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>arcus</i>	п	–	1
21	<i>C. arcus</i> var. <i>linearis</i> f. <i>recta</i> (Skv. et Meyer) Pr. – Lavr.	п	–	1
22	<i>Synedra acus</i> Kütz. var. <i>acus</i>	п	–	1
23	<i>S. parasitica</i> (W. Sm.) Hust. var. <i>parasitica</i>	п	1	1
24	<i>S. rumpens</i> Kütz. var. <i>rumpens</i>	п	1	–
25	<i>S. rumpens</i> var. <i>fragilarioides</i> Grun.	п	1	–
26	<i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehr. var. <i>ulna</i>	п	1	2
27	<i>S. ulna</i> var. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Grun.	п	2	2
28	<i>S. ulna</i> var. <i>biceps</i> (Kütz.) Schönf.	п	–	1
29	<i>S. vaucheriae</i> Kütz. var. <i>vaucheriae</i>	п	1	–
30	<i>Eunotia arcus</i> Ehr. var. <i>arcus</i>	п	–	1
31	<i>E. faba</i> (Ehr.) Grun. var. <i>faba</i>	п	–	1
32	<i>E. formica</i> Ehr.	п	1	4
33	<i>E. gracilis</i> (Ehr.) Rabenh	п	–	1
34	<i>E. lunaris</i> (Ehr.) Grun. var. <i>lunaris</i>	п	1	1
35	<i>E. monodon</i> Ehr. var. <i>monodon</i>	п	–	3
36	<i>E. monodon</i> var. <i>major</i> (W. Sm.) Hust.	п	–	1
37	<i>E. pectinalis</i> var. <i>minor</i> (Kütz.) Rabenh	п	1	1
38	<i>E. praeurpta</i> var. <i>bidens</i> (W. Sm.) Grun.	п	1	4
39	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr. var. <i>pediculus</i>	п-с	2	3
40	<i>C. placentula</i> Ehr. var. <i>placentula</i>	п-с	2	4
41	<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.	п-с	–	2
42	<i>Achnanthes borealis</i> A.Cl.	п	1	–
43	<i>A. hungarica</i> Grun.	п-с	–	1
44	<i>A. inflata</i> (Kütz.) Grun.	п	–	1
45	<i>A. lanceolata</i> (Bréb.) Grun. var. <i>lanceolata</i>	п	–	2
46	<i>A. lanceolata</i> var. <i>minuta</i> Sheshukova	п	1	3
47	<i>A. lanceolata</i> var. <i>rostrata</i> (Oestr.) Hust.	п	1	1
48	<i>A. striata</i> Skv. var. <i>striata</i>	п	1	–
49	<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun. var. <i>curvata</i>	п-с	1	1
50	<i>Diploneis elliptica</i> (Kütz.) Cl. var. <i>elliptica</i>	п	1	–
51	<i>D. ovalis</i> (Hilse) Cl. var. <i>ovalis</i>	п-с	1	2

№ п/п	Название	Экология	Количество видов	
			ОСС-2	ОСС-3
52	<i>D. subovalis</i> Cl.	п	1	-
53	<i>D. smithii</i> (Bréb.) Cl. var. <i>smithii</i>	с-м	1	1
54	<i>D. smithii</i> f. <i>rhombica</i> Mer.	с-м	1	2
55	<i>D. smithii</i> var. <i>pumila</i> (Grun.) Hust.	с-м	-	2
56	<i>Frustulia vulgaris</i> Thw. var. <i>vulgaris</i>	п	1	1
57	<i>Stauroneis nobilis</i> Schum.	п-с	-	1
58	<i>St. phoenicenteron</i> Ehr. var. <i>phoenicenteron</i>	п-с	-	2
59	<i>St. smithii</i> Grun. var. <i>smithii</i>	п-с	1	1
60	<i>Navicula americana</i> Ehr.	п	2	1
61	<i>N. amphibola</i> Cl. var. <i>amphibola</i>	п	1	1
62	<i>N. bacillum</i> Ehr. var. <i>bacillum</i>	п	-	3
63	<i>N. cf. cancellata</i> Donk.	?	-	1
64	<i>N. confervacea</i> Kütz.	п	-	6
65	<i>N. contenta</i> Grun. var. <i>contenta</i>	п	1	-
66	<i>N. cincta</i> var. <i>Heufleri</i> Grun.	п-с	1	-
67	<i>N. cg. cruciculoides</i> Brockmann	?	-	1
68	<i>N. cryptocephala</i> Kütz. var. <i>cryptocephala</i>	п-с	-	1
69	<i>N. cuspidata</i> Kütz. var. <i>cuspidata</i>	п	-	1
70	<i>N. dicephala</i> (Ehr.) W. Sm. var. <i>dicephala</i>	п	-	1
71	<i>N. dicephala</i> var. <i>elginensis</i> f. <i>triundulata</i> I. Kiss	п-с	-	1
72	<i>N. digitoradiata</i> (Greg.) A.S	с-м	-	1
73	<i>N. gastrum</i> Ehr. var. <i>gastrum</i>	п-с	-	3
74	<i>N. hungarica</i> Grun. var. <i>hungarica</i>	п-с	1	-
75	<i>N. hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	п-с	-	4
76	<i>N. laterostrata</i> Hyst.	п	-	4
77	<i>N. lanceolata</i> (Ag.) Kütz. var. <i>lanceolata</i>	п	-	1
78	<i>N. menisculus</i> var (Schum) Hust	п-с	1	1
79	<i>N. mutica</i> Kütz. var. <i>mutica</i>	п-с	1	2
80	<i>N. peregrina</i> var. <i>kefvingensis</i> (Ehr.) Cl.	с	-	2
81	<i>N. pupula</i> Kütz. var. <i>pupula</i>	п	3	4
82	<i>N. pupula</i> var. <i>capitata</i> Hust.	п	1	-
83	<i>N. pupula</i> var. <i>rectangularis</i> (Greg.) Grun.	п	1	1
84	<i>N. pupula</i> var. <i>rostrata</i> Hust.	п	-	1
85	<i>N. radiosa</i> Kütz. var. <i>radiosa</i>	п-с	2	4
86	<i>N. reinhardtii</i> (Grun.) Cl. var. <i>reinhardtii</i>	п	-	1
87	<i>N. rhynchocephala</i> Kütz. var. <i>rhynchocephala</i>	п	-	1
88	<i>N. schoenfeldii</i> Hust. var. <i>schoenfeldii</i>	п	-	1
89	<i>N. terminata</i> Hust.	п	-	1
90	<i>N. viridula</i> var. <i>rostellata</i> (Kütz.) Cl.	п	1	1
91	<i>N. vulpina</i> Kütz. var. <i>vulpina</i>	п	-	1
92	<i>Pinnularia acrosphaeria</i> Bréb. var. <i>acrosphaeria</i>	п	-	1
93	<i>P. biglobosa genuina</i> (Schum.) A.Cl.	п	-	1
94	<i>P. divergens</i> W. Sm. var. <i>divergens</i>	п	1	1
95	<i>P. gentilis</i> (Donk.) Cl.	п	-	1
96	<i>P. gibba</i> Ehr. var. <i>gibba</i>	п	-	2
97	<i>P. hemiptera</i> (Kütz.) Cl. var. <i>hemiptera</i>	п	1	1
98	<i>P. interrupta</i> W. Sm. var. <i>interrupta</i>	п	-	1
99	<i>P. interrupta</i> f. <i>minor</i> Boye P.	п?	1	-
100	<i>P. legumen</i> Ehr. var. <i>legumen</i>	п	1	-
101	<i>P. mesolepta</i> f. <i>angustata</i> Cl.	п	1	-
102	<i>P. microstauron</i> (Ehr.) Cl. var. <i>microstauron</i>	п	-	1
103	<i>P. subcapitata</i> Greg. var. <i>subcapitata</i>	п	-	1
104	<i>P. tabellaria</i> Ehr.	п	-	1

Таблица 4 (окончание)

№ п/п	Название	Эколо- гия	Количество видов	
			ОСС-2	ОСС-3
105	<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehr. var. <i>viridis</i>	п	–	1
106	<i>P. viridis</i> var. <i>fallax</i> Cl.	п	1	2
107	<i>Neidium affine</i> (Ehr.) Cl. var. <i>affine</i>	п?	–	1
108	<i>N. affine</i> var. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Cl.	п	1	–
109	<i>N. dubium</i> (Ehr.) Cl. var. <i>dubium</i>	п-с	–	3
110	<i>N. iridis</i> (Ehr.) Cl. var. <i>iridis</i>	п	–	1
111	<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cl. var. <i>silicula</i>	п	1	3
112	<i>C. silicula</i> var. <i>truncatula</i> Grun.	п	–	1
113	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh var. <i>acuminatum</i>	п-с	1	4
114	<i>G. distortum</i> var. <i>parkeri</i> Harr.	с	–	1
115	<i>Amphora ovalis</i> Kütz. var. <i>ovalis</i>	п-с	1	2
116	<i>A. ovalis</i> var. <i>libyca</i> Ehr.	п-с	2	3
117	<i>A. ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kütz.	п-с	–	2
118	<i>Cymbella aspera</i> (Ehr.) Cl. var. <i>aspera</i>	п	1	3
119	<i>C. aspera</i> f. <i>minor</i> (V.H.) Cl.	п	–	1
120	<i>C. cistula</i> (Hemp.) Grun. var. <i>cistula</i>	п	–	2
121	<i>C. cuspidata</i> Kütz.	п	–	1
122	<i>C. ehrenbergii</i> Kütz. var. <i>ehrenbergii</i>	п	–	1
123	<i>C. gastroides</i> f. <i>minor</i> V.H.	?	–	1
124	<i>C. naviculiformis</i> Auersw.	п	–	1
125	<i>C. prostrata</i> (Berk.) Cl.	п-с	1	–
126	<i>C. sinuata</i> Greg. var. <i>sinuata</i>	п	–	3
127	<i>C. stuxbergii</i> var. <i>intermedia</i> Wisl.	п	–	1
128	<i>C. tumida</i> (Bréb.) V.H. var. <i>tumida</i>	п	–	3
129	<i>C. turgida</i> (Greg.) Cl. var. <i>turgida</i>	п	1	1
130	<i>C. ventricosa</i> Kütz. var. <i>ventricosa</i>	п	1	4
131	<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>Brebissonii</i> (Kütz.) Cl.	п	2	1
132	<i>G. acuminatum</i> var. <i>trigonocephalum</i> (Ehr.) Grun.	п	–	2
133	<i>G. acuminatum</i> var. <i>turris</i> (Ehr.) Cl.	п	–	1
134	<i>G. angustatum</i> var. <i>productum</i> Grun.	п-с	–	5
135	<i>G. augur</i> Ehr. var. <i>augur</i>	п-с	1	3
136	<i>G. constrictum</i> var. <i>capitatum</i> (Ehr.) Cl.	п-с	1	5
137	<i>G. gracile</i> Ehr. var. <i>gracile</i>	п	1	2
138	<i>G. lanceolatum</i> Ehr. var. <i>lanceolatum</i>	п	–	1
139	<i>G. parvulum</i> var. <i>micropus</i> (Kütz.) Cl.	п-с	1	4
140	<i>Epithemia turgida</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>turgida</i>	п-с	2	2
141	<i>E. zebra</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>zebra</i>	п-с	1	1
142	<i>E. zebra</i> var. <i>porcellus</i> (Kütz.) Grun.	п-с	3	4
143	<i>E. zebra</i> var. <i>saxonica</i> (Kütz.) Grun.	п-с	–	4
144	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müll. var. <i>gibba</i>	п-с	2	4
145	<i>Rh. gibba</i> var. <i>ventricosa</i> (Ehr.) Grun.	п-с	–	1
146	<i>Nitzschia amphibia</i> Grun. var. <i>amphibia</i>	п	–	3
147	<i>N. hungarica</i> Grun. var. <i>hungarica</i>	п-с	–	1
148	<i>N. scalaris</i> (Ehr.) W. Sm.	с	–	1
149	<i>N. tryblionella</i> var. <i>levidensis</i> (W. Sm.) Grun.	п-с	–	2
150	<i>N. tryblionella</i> var. <i>victoriae</i> Grun.	п-с	1	1
151	<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm. var. <i>solea</i> .	п	–	1
152	<i>Surirella biseriata</i> Bréb. var. <i>biseriata</i>	п	–	1
153	<i>Surirella</i> sp. (обломки)	?	–	1
154	Обломки панцрей диатомовых водорослей Pinnatophyceae	п?	2	–
	Всего		71	134

Примечание. Буквенные обозначения см. в табл. 3.

которые найдены с оценками обилия "нередко" и "редко". Единичными экземплярами и с оценкой "редко" встречаются в осадке пресноводно-солонатоводные формы родов *Cocconeis*, *Amphoa*, *Gomphonema*, *Erithemia*, *Rhopalodia* и ряда других, которые развиваются в озерах как с пресной, так и солонатовой водой. В целом их оказывается довольно много. Встречены единичные створки представителей как солонатоводно-морского комплекса *Diploneis smithii* (Breb.) *D. smithii* f. *rhombica*, так и солонатоводного *Gyrosigma distortum* var. *parkeri* Harr. Планктонные формы диатомей представлены лишь одним видом *Melosira varians* Ag., который фиксируется, как правило, редко, лишь иногда его содержание в осадке повышается до оценки "нередко".

Остатки фауны в осадках типа не обнаружены. Из аутигенных минералов в небольшом количестве фиксируются кристаллы пирита, рассеянные в веществе осадка. Иногда они приурочиваются к растительным тканям или диатомовым водорослям. В некоторых участках осадка обнаруживаются пятна гидроокислов железа, определяемые по их буровато-оранжевой окраске.

Терригенные обломки пород почти отсутствуют. Осадки типа не содержат карбонатного материала. Глинистое вещество очень тонкоотмученное, характеризуется полностью ориентированным расположением гидрослюдистых частиц и зернистым погасанием. Оно окрашено сапропелевым веществом в желтовато-зеленоватый цвет. Минералы тяжелой фракции обнаруживаются в виде следов.

**Тип ОСС-3.** Алевриты сапропелевые, песчано-глинистые, иногда песок мелкозернистый алеврито-глинистый; зеленовато-буровато-серые, с неясной горизонтальной, иногда линзовидной слоистостью, обилием пресноводных диатомовых водорослей, малой примесью солонатоводных форм, большим количеством растительных остатков и аттрита (табл. XVIII, 1–6).

Осадки типа включают алевриты мелко- и крупнозернистые песчано-глинистые, иногда песок мелкозернистый, алеврито-глинистый. Сортировка материала средняя. Глинистая фракция осадка составляет 35–45%. Цвет осадков во влажном состоянии зеленовато-буровато-серый, при высыхании – темно-серый, оливковый. В осадках намечается горизонтальная, иногда линзовидная слоистость, которая подчеркивается послойным расположением нередких и довольно крупных растительных остатков. Обнаруживаются иногда корни деревьев, расположенные перпендикулярно слоистости. Общее содержание органического вещества в осадке достигает 10–15%, в его составе, кроме гумусового материала, имеется и сапропелевый. Под микроскопом гумусовый материал состоит из указанных выше крупных растительных остатков, представленных фрагментами тканей стеблей и листьев древесных растений со структурой ксилена и ксиловитрена (табл. XVIII, 1–3, 5). Имеются цельные срезы корней, а также фрагменты крупноклеточных тканей водных растений. В значительном количестве присутствует рассеянный гелефицированный бурый крупный и мелкий аттрит, имеющий довольно плавные контуры и остатки клеточной структуры тканей. Отмечается заметное содержание колломорфного органического вещества типа гелинито-коллинита и сапро-коллинита (табл. XVIII, 3), распределяющегося между алевритовыми зернами в виде прожилков, насыщающих глинистую составляющую осадка.

Сапропелевый материал обнаруживается в большом количестве. Он проявляется благодаря своей желтовато-оливковой окраске в участках шлифа, где отсутствуют бурые гумусовые микрокомпоненты. Осадки типа характеризуются наибольшим богатством диатомей как по видовому составу, так и по численности по сравнению с другими осадками данной мегафации.

В осадках этого типа найдено более 130 видов и разновидностей диатомовых водорослей, принадлежащих в основном к пресноводным и в меньшем количестве – к пресноводно-солонатоводным формам обитания. Многие из встреченных форм имеют высокую оценку обилия. Так, в "массе" отмечается редкий пресноводный вид *Navicula confervacea* Kütz.; с оценкой "очень часто" присутствуют различные пресноводные

формы обрастаний *Fragilaria virescens*, var. *oblongella*, Fr. *virescens* Ralf var. *virescens*, Fr. *construens* (Ehr.) Grun. var. *construens*, пресноводно-соленоводные виды родов *Gomphonema*. С оценкой "часто" найдены *Eunotia formica* Ehr. *Navicula laterostrata* Hust, *N. pupula* Kütz. var. *pupula*, характерные для пресноводных водоемов, а также пресноводно-соленоводные виды: *Cocconeis placentula* Ehr. var. *placentula*, *Epithemia zebra* var. *porcellus* (Kütz.) Grun. *Navicula hungarica* var. *capitata* Cl, *N. radiosa* Kütz. var. *radiosa*. Многие другие представители родов как пресноводных, так и пресноводно-соленоводных диатомей донных и развивающихся среди обрастаний, встречаются с оценками "нередко", "редко", "единично". Среди планктонных форм выделяются с оценкой "нередко" пресноводные виды *Melosira ambigua* (Grun.) O. Müll, пресноводно-соленоводный вид *M. varians* Ag. – с оценкой "единично", редко отмечены соленоводно-морские виды рода *Diploneis* и соленоводный вид *Nitzschia scalaris* (Ehr.) W. Sm. (см. табл. 4). Остатки фауны в осадке не встречены.

Из аутигенных минералов встречается пирит в очень небольшом количестве в виде рассеянных кристаллов или скоплений, приуроченных к диатомовым водорослям или растительным остаткам (табл. XVIII, б).

Терригенный материал представлен обломками различных пород или кристаллами минералов крупно- и мелкоалевритовой размерности. Они часто обогащают глинистое вещество, равномерно в нем распределяясь. Карбонатный материал отсутствует полностью. Глинистое вещество окрашено смешанным сапропелево-гумусовым материалом в буровато-оливковый тон различной интенсивности.

#### *Основные генетические признаки осадков фации ОСС*

1) Глинистый, реже песчано-алевритовый состав; 2) сортировка материала хорошая, лишь иногда средняя; 3) цвет бурый, буровато-серый с зеленоватым оттенком; 4) текстура однородная, реже видна неясная горизонтальная или линзовидная слоистость; 5) значительное содержание ОВ (5–10%, иногда меньше); 6) смешанный с тенденцией к гумусово-сапропелевому состав; 7) атритная, иногда фрагментарная форма ОВ, преимущественно древесного происхождения; 8) в целом преобладание сапро-коллинита над гелинито-коллинитом; 9) большое или обильное, редко небольшое содержание пресноводных, преимущественно донно-эпифитных форм диатомовых водорослей с малой примесью форм соленоводного комплекса; 10) отсутствие фауны; 11) небольшое содержание пирита; 12) бедность минералами тяжелой фракции.

#### **Фация алеврито-глинистых осадков сапропелевых пресноводных озерных водоемов морского побережья со слабым осолонением – ОСО (табл. XIX)**

Осадки фации включают два генетических типа: ОСО-1 и ОСО-2, содержащих большой комплекс диатомовых водорослей с преобладанием пресноводных форм. Встречаются повсеместно соленоводно-морские виды, которые обнаруживаются с оценкой "нередко" в типе ОСО-1 и в несколько большем количестве – в типе ОСО-2. Присутствуют также с оценкой "нередко" и пресноводно-соленоводные виды. Озера этой фации, очевидно, в большей степени подвергались влиянию вод Черного моря.

**Тип ОСО-1.** Глина сапропелевая, слабоалевритовая, зеленовато-серая, однородная, с большим количеством пресноводных диатомовых водорослей, значительной примесью соленоводных форм и аттрита.

Осадки состоят из глины слабоалевритовой. Цвет ее во влажном состоянии зеленовато-серый. Она однородная, хорошо сортированная. На долю глинистой фракции в ней приходится 99,5%. Видимые растительные остатки не встречены. Общее содер-

Таблица 5

Характерные виды диатомовых водорослей осадков  
генетических типов ОСО-1 и ОСО-2

№ п/п	Название	Экология	Количество видов	
			ОСО-1	ОСО-2
1	Melosira ambigua (Grun.) O. Müll.	п	—	1
2	M. arenaria Moore	п	1	—
3	M. granulata (Ehr.) Ralfs var. granulata	п	—	1
4	M. varians Ag.	п-с	—	1
5	Cyclotella meneghiniana Kütz.	п-с	—	1
6	Stephanodiscus astraea var. minutulus (Kütz.) Grun.	п-с	1	1
7	Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.	п-с	—	1
8	Diatoma hiemale (Lyngb.) Heib. var. hiemale	п	1	1
9	Opephora martyi var. amphioxys Poretzky	п	—	1
10	Fragilaria brevistriata Grun. var. brevistriata	п	1	3
11	Fr. construens (Ehr.) Grun. var. construens	п	1	1
12	Fr. construens var. binodis (Ehr.) Grun.	п	—	1
13	Fr. construens var. ventér (Ehr.) Grun.	п	—	2
14	Fr. inflata (Heid.) Hust. var. inflata	п	1	—
15	Fr. intermedia Grun. var. intermedia	п	1	—
16	Fr. virescens Ralfs var. virescens	п	—	1
17	Fr. virescens var. oblongella Grun.	п	1	1
18	Ceratoneis arcus (Ehr.) Kütz. var. arcus	п	—	1
19	Synedra parasitica (W. Sm.) Hust. var. parasitica	п	—	1
20	S. parasitica var. subconstricta Grun.	п	—	1
21	S. ulna (Nitzsch) Ehr. var. ulna	п	3	3
22	S. ulna var. amphirhynchus (Ehr.) Grun.	п	—	1
23	S. ulna var. biceps (Kütz.) Schönf.	п	—	2
24	S. vaucheriae Kütz. var. vaucheriae	п	—	1
25	Eunotia formica Ehr.	п	—	2
26	E. gracilis (Ehr.) Rabenh	п	—	1
27	E. monodon Ehr. var. monodon	п	—	1
28	E. praeurupta Ehr. var. praeurupta	п	—	1
29	E. praeurupta var. bidens (W. Sm.) Grun.	п	—	1
30	Cocconeis pediculus Ehr. var. pediculus	п-с	1	—
31	C. placentula var. euglypta (Ehr.) Cl.	п-с	1	4
32	Achnantes lanceolata (Bréb.) Grun. var. lanceolata	п	—	1
33	A. lanceolata var. rostrata (Oestr.) Hust.	п	—	1
34	Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun. var. curvata	п-с	1	1
35	Diploneis ovalis (Hilse) Cl. var. ovalis	п-с	—	2
36	D. subovalis Cl.	п	1	4
37	D. smithii (Bréb.) Cl. var. smithii	с-м	4	4
38	D. smithii f. rhombica Mer.	с-м	3	4
39	D. smithii var. pumila (Grun.) Hust.	с-м	—	3
40	Frustulia vulgaris Thw. var. vulgaris	п	—	1
41	Stauroneis montana Krasske	п	1	—
42	St. nobilis Schum.	п-с	—	1
43	St. phoenicenteron Ehr. var. phoenicenteron	п-с	—	1
44	Navicula americana Ehr.	п	—	1
45	N. bacillum Ehr. var. bacillum	п	1	1
46	N. contenta Grun. var. contenta	п	—	1
47	N. dicephala var. elginensis f. triundulata J. Kiss	п-с	—	1
48	N. digitoradiata (Greg.) A.S.	с-м	1	—
49	N. exigua (Greg.) O. Müll. var. exigua	п	—	1

№ п/п	Название	Экология	Количество видов	
			ОСО-1	ОСО-2
50	<i>N. gastrum</i> Ehr. var. <i>gastrum</i>	п-с	-	1
51	<i>N. gracilis</i> Ehr.	п-с	-	1
52	<i>N. hungarica</i> Grun. var. <i>hungarica</i>	п-с	1	-
53	<i>N. hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	п-с	-	1
54	<i>N. laterostrata</i> Hust.	п	-	1
55	<i>N. menisculus</i> Schum.	п-с	-	1
56	<i>N. menisculus</i> var. <i>meniscus</i> (Schum.) Hust.	п-с	-	1
57	<i>N. mutica</i> Kütz. var. <i>mutica</i>	п-с	-	1
58	<i>N. peregrina</i> var. <i>kefvingensis</i> (Ehr.) Cl.	с	-	1
59	<i>N. pupula</i> Kütz. var. <i>pupula</i>	п	-	1
60	<i>N. radiosa</i> Kütz. var. <i>radiosa</i>	п-с	-	2
61	<i>N. reinhardtii</i> (Grun.) Cl. var. <i>reinhardtii</i>	п	1	2
62	<i>N. rhyngocephala</i> Kütz. var. <i>rhyngocephala</i>	п	-	1
63	<i>N. vulpina</i> Kütz. var. <i>vulpina</i>	п	-	1
64	<i>Pinnularia globiceps</i> var. <i>krockei</i> Grun.	п	-	1
65	<i>P. hemiptera</i> (Kütz.) Cl. var. <i>hemiptera</i>	п	-	1
66	<i>P. major</i> (Kütz.) Grun. var. <i>major</i>	п	-	1
67	<i>P. nobilis</i> Eht. var. <i>nobilis</i>	п	-	1
68	<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehr. var. <i>viridis</i>	п	-	1
69	<i>P. viridis</i> var. <i>fallax</i> Cl.	п	1	1
70	<i>Neidium affine</i> var. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Cl.	п	-	2
71	<i>N. productum</i> (W. Sm.) Cl.	п	-	1
72	<i>Caloneis bacillum</i> (Grun.) Mer. var. <i>bacillum</i>	п	-	1
73	<i>C. silicula</i> (Ehr.) Cl. var. <i>silicula</i>	п	-	2
74	<i>C. silicula</i> var. <i>truncatula</i> Grun.	п	1	-
75	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh var. <i>acuminatum</i>	п-с	-	2
76	<i>G. attenuatum</i> (Kütz.) Rabenh var. <i>attenuatum</i>	п-с	-	1
77	<i>G. distortum</i> var. <i>parkeri</i> Harr.	с	-	1
78	<i>G. spenceri</i> (W. Sm.) Cl. var. <i>spenceri</i>	с	-	1
79	<i>Amphora ovalis</i> Kütz. var. <i>ovalis</i>	п-с	-	3
80	<i>A. ovalis</i> var. <i>libyca</i> Ehr.	п-с	1	3
81	<i>Cymbella aequalis</i> W. Sm.	п	-	1
82	<i>C. aspera</i> (Ehr.) Cl. var. <i>aspera</i>	п	-	1
83	<i>C. cuspidata</i> Kütz.	п	-	1
84	<i>C. helvetica</i> Kütz. var. <i>helvetica</i>	п	-	1
85	<i>C. naviculiformis</i> Auersw.	п	-	1
86	<i>C. parvula</i>	п	-	1
87	<i>C. prostrata</i> (Berk.) Cl.	п-с	-	1
88	<i>C. sinuata</i> Greg. var. <i>sinuata</i>	п	1	1
89	<i>C. turgida</i> (Greg.) Cl. var. <i>turgida</i>	п	-	1
90	<i>C. ventricosa</i> Kütz. var. <i>ventricosa</i>	п	-	1
91	<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	п	1	-
92	<i>G. angustatum</i> var. <i>productum</i> Grun.	п-с	-	1
93	<i>G. augur</i> Ehr. var. <i>augur</i>	п-с	-	1
94	<i>G. brasiliense</i> Brun.	п	-	1
95	<i>G. constrictum</i> Ehr. var. <i>constrictum</i>	п-с	1	1
96	<i>G. constrictum</i> var. <i>capitatum</i> (Ehr.) Cl.	п-с	-	1
97	<i>G. intricatum</i> var. <i>dichotomum</i> (Kütz.) Grun.	п	-	1
98	<i>G. intricatum</i> var. <i>minor</i> Skv.	п	-	1
99	<i>G. parvulum</i> var. <i>micropus</i> (Kütz.) Cl.	п-с	-	1
100	<i>Epithemia sorex</i> Kütz. var. <i>sorex</i>	п-с	-	1

№ п/п	Название	Экология	Количество видов	
			ОСО-1	ОСО-2
101	<i>E. turgida</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>turgida</i>	п-с	—	1
102	<i>E. zebra</i> var. <i>porcellus</i> (Kütz.) Grun.	п-с	—	1
103	<i>E. zebra</i> var. <i>saxonica</i> (Kütz.) Grun.	п-с	—	1
104	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müll. var. <i>gibba</i>	п-с	—	1
105	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>amphioxys</i>	п-с	—	1
106	<i>Nitzschia amphibia</i> Grun. var. <i>amphibia</i>	п	—	1
107	<i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grun.	п	—	1
108	<i>N. hungarica</i> Grun. var. <i>hungarica</i>	п-с	1	1
109	<i>N. stagnorum</i> Rabenh.	п	—	1
110	<i>N. tryblionella</i> Hantzsch var. <i>tryblionella</i>	п-с	—	1
111	<i>N. tryblionella</i> var. <i>debilis</i> (Am.) A. Mayer	п-с	1	1
112	<i>N. tryblionella</i> var. <i>victoriae</i> Grun.	п-с	—	3
113	<i>Cymatopleura elliptica</i> (Bréb.) W. Sm. var. <i>elliptica</i>	п-с	—	2
114	<i>C. solea</i> (Bréb.) W. Sm. var. <i>solea</i>	п	—	1
115	<i>Surirella</i> sp. (обломки)	?	—	1
Всего			28	106

Примечание. Буквенные обозначения см. в табл. 3.

жание органического вещества 2–5%. Под микроскопом четко фиксируется гумусовый материал, представленный значительным количеством аттрита, который в виде обособленных бурых комочков и сгустков равномерно распределяется в глине подобно тому, как в типе ОСО-2 (табл. XIX, 1). Гелинито-коллинит не встречается. Сохранившиеся ткани растений единичны. Это мелкие фрагменты паренхимы листьев и пробки, превращенные в кsilовитрен. Сапропелевый материал присутствует в форме сапро-коллинита, тонкодиспергированного в глинистом веществе, и обуславливает его желтовато-зеленоватый цвет.

Для осадка типа характерно большое разнообразие диатомовых водорослей. Встречено 28 видов и разновидностей с преобладанием пресноводных донных форм и форм обрастания (табл. 5). Это представители родов *Fragilaria*, *Synedra*, *Cocconeis*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Coloneis*, *Cymbella* и др. Они найдены в осадках типа единичными экземплярами, за исключением вида *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. var. *ulna*, который обнаруживается с оценкой "нередко". Планктонные формы не характерны для типа. Они представлены лишь одним пресноводным видом *Melosira ambigua* (Grun.) O. Müll. a также пресноводно-солонатоводным видом *Stephanodiscus astraea* var. *minutulus* (Kütz.) Grun., встречающимся единично.

Заметны в осадке типа солонатоводно-морские виды, так же как *Fiploneis smithii* (Vreb.), *Ci. var. smithii*, *D. smithii f. rhombica* Mer., которые обнаруживаются "нередко". Единичным экземпляром найден солонатоводно-морской вид *Navicula digitoradiata* (Greg.) A.S.. Найдены также и диатомеи пресноводно-солонатоводного комплекса, живущие на дне водоемов среди обрастаний *Cocconeis pediculus*, *C. placentula* var. *euglubta* (Ehr.) и развивающийся в латерали вид *Amphora ovalis* var. *libyca* Ehr. Эти водоросли характерны как для пресных, так и минерализованных вод.

Остатки фауны в осадках типа не обнаружены. Из аутигенных минералов в значительном количестве встречается пирит как в виде кристаллов, так и небольших скоплений, приуроченных к растительным остаткам и диатомовым водорослям.

Терригенные обломки пород почти отсутствуют. Осадок не содержит карбонатного материала. Глинистое вещество обладает зернистым погасанием, имеет желтовато-зеленоватый цвет. Минералы тяжелой фракции присутствуют в виде следов.

**Тип ОСО-2.** Алеврит мелкозернистый, сапропелевый, слабоглинистый, глина сапропелевая алевритовая; зеленовато-серые, однородные, с обилием пресноводных диатомовых водорослей, относительно большой примесью солоноватоводных форм, значительным содержанием аттрита (табл. XIX, 1-6).

Осадки типа сложены алевритом мелкозернистым, слабоглинистым, глиной алевритовой. Цвет осадков во влажном состоянии зеленовато-серый, текстура однородная. Сортировка материала средняя, нередко хорошая. Видимые невооруженным глазом гумусовые растительные остатки отсутствуют. Под микроскопом обнаруживается значительное количество мелкого темно-бурого аттрита в виде комочков и плотных сгустков, равномерно распределенных в веществе осадка (табл. XXXI, 1, 3-6). Изредка встречаются обрывки тканей древесных растений в форме витрена, ксилонитрена и реже ксилонитрена-фюзена. Гелинито-коллинит не обнаруживается. Сапропелевый материал, как и в других типах этой макрофации, представлен сапро-коллинитом, которого довольно много. Он диспергирован в глинистом веществе и окрашивает его в желтовато-зеленоватый цвет.

Общее содержание органического вещества 5-7%. Осадок сильно обогащен диатомовыми водорослями, среди которых в целом резко преобладают донные и эпифитные формы (табл. XIX, 2-4). Характерно большое разнообразие их видов и разновидностей, число которых достигает более 100 (см. табл. 5). Среди них присутствуют различные виды водорослей: пресноводные, пресноводно-солоноватоводные, солоноватоводные и солоноватоводно-морские формы. Около 60% диатомей относятся к обитателям пресных вод. Это представители родов *Flagilaria*, *Synedra*, *Eunotia*, *Neidium*, *Caloneis*, которые обычно встречаются в осадке с количественной оценкой "нередко", "редко". *Diploneis subovalis* Cl. обнаруживается "часто". Многие другие представители пресноводных родов, таких как *Navicula*, *Stauroneis*, *Pinnularia*, *Symbella*, *Gomophonema* и другие, встречены единичными экземплярами.

Значительно меньший процент диатомовой флоры (12%) составляют представители солоноватоводно-морского комплекса. Среди них встречен солоноватоводный вид *Gyrosigma distortum* var. *parkeri* Harr., солоноватоводно-морские виды - *Diploneis smithii* (Breb.) Cl. var. *smithii*, *D. smithii* f. *rhombica* Mer, *D. smithii* var. *pumila* (Grun) Hust., *Navicula digitoradiata* (Grun) A.S. По численности встреченных створок представители этих видов явно преобладают в осадке. Они отмечены количественной оценкой "нередко", "часто", лишь иногда "единично". В осадке также найдены пресноводно-солоноватоводные виды *Amphora ovalis* Kütz var. *ovatis*, *A. ovalis* var. *libyca* Ehr., *Cocconeis placentula* (var. *euglypta* (Ehr.)), *Epithemia Zebra* (Ehr.) Kütz. var. *Zebra*, *Cyclotella meneghiniana* Kütz, *Fragilaria construens* var. *venter* (Ehr.) Grun., различные виды родов *Navicula*, *Achnantes* и др., зафиксированные в осадке с оценкой "редко" и единичными экземплярами. Эти водоросли развиваются в пресных водах, но могут выдерживать и повышение минерализации. Планктонные формы встречены с оценкой "единично", среди них найдены представители родов *Melosira* и отмеченный выше вид *Cyclotella meneghiniana* Kütz. Остатки фауны не обнаружены.

Из аутигенных минералов в большом количестве присутствуют кристаллы пирита в рассеянном состоянии (табл. XIX, 1-3, 5, 6), а иногда обнаруживаются пиритизированные диатомовые водоросли. Терригенный материал представлен обломками различных пород, содержание которых колеблется от небольшого до значительного, а в алевритах они резко преобладают. Карбонатный материал отсутствует. Глинистое вещество характеризуется зернистым погасанием, имеет желтовато-зеленоватый цвет. Минералы тяжелой фракции почти отсутствуют.

1) Алеврито-глинистый состав; 2) хорошая сортировка материала; 3) зеленовато-серый цвет; 4) однородная, но слоистая текстура; 5) значительное или малое содержание ОВ (2–7%); 6) гумусово-сапропелевый и сапропелевый состав; 7) аттритная форма ОВ преимущественно древесного происхождения; 8) резкое преобладание сапро-коллинита над гелинито-коллинитом; 9) обильное или большое содержание диатомовых водорослей.

**2. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАРАСТАЮЩИХ ОЗЕРНЫХ ВОДОЕМОВ  
И ЗАИЛИВАЮЩИХСЯ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ  
ПРИБРЕЖНО-КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ РАВНИНЫ – ОЗ (ТАБЛ. XX–XXV)**

В целом осадки данной мегафации практически сформировались на заключительном этапе образования озерных водоемов или заиливания торфяных болот. Последние обуславливают прекращение преимущественного накопления органического вещества – древесной (фация ОЗД) или травяной (ОЗТ) растительности.

**Фация алеврито-глинистых осадков зарастающих озерных водоемов  
и заиляющихся древесных торфяных болот – ОЗД  
(табл. XX–XXIV)**

К отложениям данной фации относятся генетические типы ОЗД-1 и ОЗД-2. Они представлены алеврито-глинистыми осадками, как правило, темно-бурыми, с неясной, горизонтальной слоистостью, часто с включением кусков древесного торфа, с корневыми остатками.

**Тип ОЗД-1.** Глина, слабоалевритовая, иногда алеврит мелкозернистый, глинистый, редко песок мелкозернистый; серо-бурые, темно-бурые, с перелуфтанной текстурой, древесным торфом, корневыми остатками, часто микроагрегатами (табл. XX–XXII).

Осадки типа состоят из глины слабоалевритовой или алеврита мелкозернистого, глинистого, обогащенного гелинито-телинитовым, гелинито-посттелинитовым, но чаще гелинито-преколлинитовым торфом. На долю древесного торфа в осадке приходится 25–50%. Цвет осадков серо-бурый, иногда темно-бурый с сероватым оттенком. Осадки характеризуются неправильной текстурой. Торфяная часть в них представлена, как видно под микроскопом, в одних осадках скоплением фрагментов тканей древесины, листьев и коры, относящихся к микрокомпонентам типа гелинито-телинита (табл. XX, 1), в то время как в других осадках преобладающим является крупный и мелкий аттрит, относящийся соответственно к микрокомпонентам типа гелинито-посттелинита и гелинито-преколлинита (табл. XXI, 1; XXII, 1). Ткани древесины сохраняются чаще всего в форме структурного витрена, реже ксилена (табл. XX, 1, 2), иногда с обнаруживающимися сосудистыми пучками. Ткани листьев (паренхима) обычно бывают представлены комковатым ксиловитреном, нередко с переходом в гелинито-преколлинит зернистой и губчатой структуры (табл. XX, 1, 3). Распределение растительного материала в осадке довольно неравномерное, с образованием участков то более, то менее обогащенных им. Фрагменты тканей залегают в направлении напластования. Для типа характерны остатки корневой системы древесных растений, отдельные корешки. В горизонтальных срезах (табл. XXI, 2, 3; табл. XXII, 2) отчетливо видна пробковая ткань в форме ксиловитрена и древесины, сохранившаяся на стадии ксилена или превращенная в витрен.

Характерны для типа крупноклеточные ткани водных растений (табл. XXII, 4). Встречаются почвенные микроагрегаты – свидетели почвообразовательного процесса. Характерны гифы грибов и склероции (табл. XXII, 1). Иногда обнаруживаются диатомовые водоросли из рода *Eunotia* и довольно часто присутствуют спикулы кремневых губок.

Из аутигенных минералов обнаруживается пирит в различных количествах как в виде скоплений, приуроченных к растительным остаткам, так и рассеянных в веществе осадка. Иногда встречаются включения гипса. Терригенные обломки пород в осадках типа почти отсутствуют. Осадки типа некарбонатные. Глинистое вещество осадка находится в тонкой смеси с колломорфным органическим веществом, вследствие чего имеет бежево-бурую окраску. В местах исчезнувших корешков оно обесцвечено (табл. XXII, 3). Минералы тяжелой фракции почти отсутствуют.

**Тип ОЗД-2.** Глина, реже алевроит мелкозернистый, глинистый; серо-бурые, с неясной горизонтальной слоистостью, древесным торфом (табл. XXIII–XXIV).

Осадки типа представлены глиной, редко алевроитом, мелкозернистым глинистым, содержащими от 20 до 40% гелинито-постгелинитового (табл. XXIII, 1, 2), но чаще гелинито-преколлинитового торфа (табл. XXIII, 3). Цвет осадков серо-бурый. Текстура осадка слабо проявляется в виде неясной горизонтальной слоистости, за счет расположения по напластованию редких крупных обломков стеблей древесных растений, превращенных в структурный витрен и ксиловитрено-фузен (табл. XXIV, 1, 2). В микроскопическом составе торфяной части осадка обнаруживается крупный и мелкий аттрит, являющийся продуктом распада паренхимы листьев (табл. XXIII, 1), а также корневых и древесных тканей (табл. XXIII, 2). Его распределение в осадке довольно равномерное. Имеется и гелинито-коллинит, образующий с глиной органо-минеральную смесь, выполняющую роль цемента. Встречаются также паренхимные ткани листьев с характерной комковатой структурой ксиловитрена, а также бурые обрывки древесины и коры желтого, иногда малинового цвета. Ткани корней единичны. Нередко ткани водных растений (табл. XXIV, 3). Обнаруживаются склероции (табл. XXIV, 4) и гифы грибов. Встречаются диатомовые пресноводные водоросли (табл. XXIV, 5). Из аутигенных минералов присутствует пирит в различных количественных соотношениях как в виде скоплений, приуроченных к растительным остаткам (табл. XXIV, 6), так и в рассеянном виде. Терригенные обломки пород почти отсутствуют. Осадки типа некарбонатны. Глинистое вещество находится в тонкой смеси с органическим материалом торфа. Минералы тяжелой фракции почти отсутствуют.

#### *Основные генетические признаки осадков фации ОЗД*

1) Глинистый, иногда алевроитовый и редко песчаный состав; 2) хорошая, реже средняя сортировка материала; 3) серо-бурый, темно-бурый цвет; 4) неправильная текстура за счет присутствия корешков и микроагрегатов, иногда реликты неясной горизонтальной слоистости; 5) обилие ОВ (25–50%) гумусового состава; 6) фрагментарная, но чаще аттритная форма ОВ древесного происхождения с участием листьев, иногда в значительном количестве; 7) наличие тканей водных растений; 8) присутствие в одних случаях корешков и почвенных микроагрегатов, нередко в значительном количестве, но в других случаях они могут и отсутствовать; 9) заметное количество склероций и гифов грибов; 10) отсутствие фауны; 11) различное содержание пирита; 12) бедность минералами тяжелой фракции.

#### **Фацция алевроито-глинистых осадков зарастающих озерных водоемов и заливающихся травяных торфяных болот – ОЗТ (табл. XXV)**

Отложения данной фации мало чем отличаются от осадков фации ОЗД, за исключением того, что органическое вещество в виде мелких включений представлено травяной растительностью и ее корневыми остатками. Поэтому все текстурные особенности имеют более сложное строение (генетические типы: ОЗТ-1 и ОЗТ-2).

**Тип ОЗТ-1.** Глина слабоалевритовая, иногда алеврит мелкозернистый, глинистый; серо-коричневые, с неправильной текстурой, с травяным торфом и корневыми остатками (табл. XXV, 1-4).

Осадки типа сложены глиной, слабоалевритовой, в редких случаях алевритом мелкозернистым, глинистым, содержащим 25–50% травяного или древесно-травяного гелинито-коллинитового торфа. Цвет осадков серо-коричневый, иногда с зеленоватым оттенком. Сортировка материала хорошая, но он характеризуется неправильной текстурой. Торфяная часть осадков состоит в основном из бурого гелинито-коллинита, тонкодиспергированного в глинистом веществе, а также небольшого количества очень мелкого с примесью крупного с оливковым оттенком аттрита (табл. XXV, 1-4). Частицы аттрита бесструктурны. Они имеют вид комочков, сгустков и гранул, местами плотно прилегающих друг к другу и создающих общий зернистый фон органического вещества.

Имеются остатки тростника (табл. XXV, 1, 2) желто-оранжевого, а иногда и темно-оливкового цвета с характерной прямоугольной клеточной структурой ткани, превращенной в структурный витрен. Обнаруживаются круглые, часто полые желтые срезы ризоидов (табл. XXV, 3) осок, а также в виде примеси – гелефицированные обрывки тканей листьев древесных растений, в том числе и коры. В осадках обычно присутствуют склероции и гифы грибов. Почвенные микроагрегаты встречаются редко (табл. XXV, 1). В некоторых осадках найдены диатомеи и спикулы кремневых губок (табл. XXV, 4). Из аутигенных минералов в типе встречается пирит как концентрированный по растительным остаткам, так и рассеянный. Количество его меняется от единичных кристаллов и полного отсутствия до значительного.

Терригенные обломки пород и зерна различных минералов не характерны. Осадки некарбонатные. Глинистое вещество находится в тонкой смеси с коллоидным органическим веществом – гелинито-коллинитом. Оно имеет бежево-буроватую окраску и характеризуется отсутствием ориентировки его частиц. Минералы тяжелой фракции почти отсутствуют.

**Тип ОЗТ-2.** Глина тонкоотмученная, реже алеврит мелкозернистый, глинистый; серо-коричневые, с неясной горизонтальной слоистостью, травяным торфом.

Осадки типа состоят из глины слабоалевритовой, очень редко алеврита мелкозернистого глинистого, содержат 25–50% гелинито-преколлинитового травяного или древесно-травяного торфа. Сортировка материала хорошая. Цвет осадков серо-коричневый с зеленоватым оттенком. Текстура неясная, намечается местами горизонтальная слоистость за счет слабегелефицированных стеблей осок и наличия тростника и других травяных растений, расположенных по напластованию.

Как видно под микроскопом, торфяная часть представлена многочисленными узловатыми сгустками темно-коричневого цвета – продуктами гелефикации стеблей осок, желтыми стеблями осок с сохранившейся целлюлозой. Иногда преобладающим является мелкий буро-зеленый аттрит распавшихся тканей тростника, среди которых встречаются довольно часто и черные частички, принадлежащие фузену. Обнаруживаются также обрывки эпидермиса тростника, нередко имеющие оранжевый цвет и извилистые стенки клеток. Иногда присутствуют и остатки тканей древесных растений, в том числе коры и паренхимы листьев. Ткани корневой системы отсутствуют полностью. Присутствуют в значительном количестве, как правило, гелинито-коллинит, который сорбируется глинистым веществом осадка, придавая ему бежеватый тон с зеленоватым оттенком.

Из аутигенных минералов в осадке присутствуют пирит в различных соотношениях как в виде скоплений по растительным остаткам, так и рассеянный отдельными кристаллами. Осадки некарбонатные. Терригенные обломки пород и минеральные зерна не обнаружены. Минералы тяжелой фракции содежатся в виде следов.

Осадки типа ОЗТ-2 залегают иногда в кровле торфяного пласта, но чаще образуют слои в травяных торфяных залежах. Мощность их слоев до 0,5 м, иногда более.

1) Глинистый, редко алевритовый состав; 2) хорошая средняя сортировка материала; 3) серо-коричневый цвет, иногда с зеленоватым оттенком, серо-зеленоватый; 4) неясная текстура, иногда слабовыраженная горизонтальная слоистость; 5) обилие ОВ (25–50%) гумусового состава, преимущественно травяного происхождения; 6) преобладание гелинито-коллинита в сочетании с мелкозернистым и узловатым аттритом; 7) присутствие в одних случаях корешков, но в других случаях они отсутствуют; 8) наличие склероций и гифов грибов; 9) отсутствие фауны; 10) различное содержание пирита; 11) бедность минералами тяжелой фракции.

**Условия накопления отложений пресноводных и осолоненных озерных водоемов  
прибрежно-континентальной приморской равнины**

Охарактеризованные осадки генетических и фашиальных типов пресноводных и осолоненных озерных водоемов являются типичными представителями болотных ландшафтов приморского торфонакопления. Среди болот в зависимости от удаленности морского бассейна, в данном случае Черного моря, располагаются разнообразные озерные водоемы. Ближе к побережью пресные воды в большей степени осолоняются, а среди осадков присутствуют, кроме пресноводных диатомовых водорослей в том или ином, но небольшом количестве, солоноватоводно-морские водоросли фашии ОСС и ОСО. В глубь побережья влияние морских вод практически не сказывается, и озера полностью являются пресноводными (фашия ОСП).

В Колхиде наблюдаются участки болот, залесенных древесной растительностью, в основном ольховой (фашия ОЗД) и незалесенных, т.е. луговых с травяной растительностью (фашия ОЗТ). Для них характерны в основном глинистый состав осадков, средняя, чаще темно-бурая окраска, присутствие корешков, микроагрегатов, обилие гумусового материала древесного или травяного происхождения, иногда значительное количество склероций и гифов грибов, различное содержание пирита, а также гелинито-коллинита. Этот комплекс признаков указывает на специфику заключительной стадии зарастания озерных водоемов или заиляющихся торфяных болот.

**ГРУППА В. ОТЛОЖЕНИЯ ЗАБОЛОЧЕННЫХ УЧАСТКОВ  
РЕЧНЫХ ДОЛИН ПРИБРЕЖНО-КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ РАВНИНЫ  
МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – П**

Отложения этой группы включают осадки трех мегафаший: заболоченных участков речных долин прибрежно-континентальной равнины – ПД, заболоченных сапропелевых озерных водоемов речных долин прибрежно-континентальной равнины – ПО, заболоченных озерных водоемов залесенных и луговых участков речных долин прибрежно-континентальной равнины – ПЗ. В процессе заболачивания происходило формирование почвенных и подпочвенных образований, предшествовавших накоплению органического вещества торфяных залежей (табл. 6).

**1. МЕГАФАШИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАБОЛОЧЕННЫХ УЧАСТКОВ  
РЕЧНЫХ ДОЛИН ПРИБРЕЖНО-КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ РАВНИНЫ – ПД  
(ТАБЛ. XXVI–XXXIV)**

Данная мегафашия объединяет две фашии – ПДЗ и ПДЛ. Они слагаются главным образом глинами слабоалевритовыми (ПДЗ-1, ПДЛ-1) или алевритами мелкозернистыми (ПДЗ-2, ПДЛ-2).

Таблица 6

**Группа В. Мегафация, фации и генетические типы отложений заболоченных участков речных долин прибрежно-континентальной равнины морского побережья – П (XXVI–XXXVII)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений заболоченных участков речных долин прибрежно-континентальной равнины – ПД (табл. XXVI–XXXIV)</i>			
Глина, слабоалевритовая, алеврит мелкозернистый, глинистый; серые, голубовато-серые, участками бежеватые, бурые, с комковатой отдельностью, остатками древесных тканей, большим количеством аттрита, корневыми остатками, почвенными микроагрегатами (почва древесного торфяного пласта)	ПДЗ-1	ПДЗ	Алеврито-глинистых осадков заболоченных зеленых участков поймы речных долин прибрежно-континентальной равнины (табл. XXVI–XXXII)
Глина алевритовая, алеврит мелкозернистый, глинистый; бежеватые, бежево-бурые, ржаво-бурые, участками серые и голубовато-серые, слабокомковатые, небольшим количеством древесного аттрита, корневыми остатками (подпочва древесного торфяного пласта)	ПДЗ-2		
Глина тонкоотмученная, иногда алеврит мелкозернистый, сильно глинистый; серые, голубовато-серые, участками бежеватые или буроватые, со слабовыраженной комковатой отдельностью, реликтами горизонтальной слоистости, небольшим количеством стеблей травяных растений, их аттритом и обильными остатками корней (почва травяного торфяного пласта)	ПДЛ-1	ПДЛ	Алеврито-глинистых осадков заболоченных незалесенных (луговых) участков поймы речных долин прибрежно-континентальной равнины (табл. XXXIII, XXXIV)
Глина слабоалевритовая, бежево-бурая, с реликтами серой и голубовато-серой, небольшим количеством травяного аттрита, редкими корневыми остатками, участками ожелезнения (подпочва травяного торфяного пласта)	ПДЛ-2		
<i>2. Мегафация отложений заболоченных сапропелевых пресноводных озерных водоемов речных долин прибрежно-континентальной равнины – ПО (табл. XXXV–XXXVII)</i>			
Глина слабоалевритовая, алеврит мелкозернистый, слабоглинистый; серо-буроватые, участками бурые с комковатой отдельностью, обилием пресноводных диатомовых водорослей, остатками древесных тканей, большим количеством неравномерно распределенного древесного аттрита, часто остатками корней и почвенными микроагрегатами (почва древесного торфяного пласта)	ПОС-1	ПОС	Глинистых осадков заболоченных сапропелевых пресноводных озерных водоемов прибрежно-континентальной равнины (табл. XXXV–XXXVII)
Глина слабоалевритовая, серо-буроватая, участками бурая и ржаво-бурая, местами с неясной комковатой отдельностью, небольшим количеством остатков панцирей пресноводных диатомовых водорослей, древесным аттритом, редкими корневыми остатками, участками ожелезнения (подпочва древесного торфяного пласта)	ПОС-2		
<i>3. Мегафация отложений заболоченных озерных водоемов зеленых и луговых участков речных долин прибрежно-континентальной равнины – ПЗ</i>			
Песок мелкозернистый, часто разнозернистый, то более, то менее глинистый, серый, участками буровато-серый и бурый, с большим количеством тканей древесных растений и аттритом, частыми корневыми остатками и почвенными микроагрегатами (почва древесного торфяного пласта)	ПЗЗ-1	ПЗЗ	Песчаных осадков заболоченных озерных водоемов зеленых участков речных долин прибрежно-континентальной равнины

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
Песок мелко-, среднезернистый, часто разноезернистый, глинистый, бурый, ржаво-бурый, участками серый, с небольшим количеством древесного аттрита, редкими корневыми остатками, участками ожелезнения (подпочва древесного торфяного пласта)	ПЗЗ-2	ПЗЗ	
Песок мелко-, среднезернистый, часто разноезернистые, то более, то менее глинистый, темно-серый, участками бурый, с небольшим содержанием остатков фауны и ее детрита, с тканями травяных растений и аттритом, частыми корневыми остатками (почва травяного торфяного пласта)	ПЗЛ-1	ПЗЛ	Песчаных осадков заболоченных озерных водоемов незаболоченных (луговых) участков речных долин прибрежно-континентальной равнины
Песок мелко-, среднезернистый, часто разноезернистый, глинистый, бурый, участками темно-серый, с небольшим количеством травяного аттрита, редкими корневыми остатками, участками ожелезнения (подпочва травяного торфяного пласта)	ПЗЛ-2		

#### Фация алеврито-глинистых осадков

заболоченных залесенных поймы речных долин  
прибрежно-континентальной равнины – ПДЗ (табл. XXVI–XXXII)

Отложения данной фации развиты повсеместно под торфяными залежами на отдельных участках поймы. Они представлены двумя типами – ПДЗ-1 (почва) и ПДЗ-2 (подпочва), возникшими за счет переработки корнями верхних горизонтов подстилающих отложений.

**Тип ПДЗ-1.** Глина, слабоалевритовая, алеврит мелкозернистый, глинистый; серые, голубовато-серые, участками бежеватые, бурые, с комковатой отдельностью, остатками древесных тканей, большим количеством аттрита, корневыми остатками, почвенными микроагрегатами (почва древесного торфяного пласта) (табл. XXVI–XXIX).

Осадки типа слагаются глиной, иногда слабоалевритовой и алевритом мелкозернистым, глинистым. Осадки пятнистые, цвет обусловлен перемежаемостью серых и серо-голубых участков с бежеватыми и бурыми пятнами, отвечающими расположению ризосферы корневой системы древесных растений в сочетании с гидроокислами железа. Вниз по разрезу увеличивается количество бурой глины, среди которой выделяются реликты серой. Сортировка материала, как правило, средняя. Глинистая фракция составляет в осадке от 40 до 70%, редко достигает 90%. Осадок содержит много растительного материала в виде аттрита, а также редких обломков древесных растений, расположенных беспорядочно. Крупные корни и их ризонды, пронизывая осадок в различных направлениях и взаимодействуя с ним, обуславливают его комковатую структуру.

В целом содержание органического вещества колеблется в пределах 5–8%, а иногда достигает 15%. Под микроскопом четко видно его гумусовое происхождение. Кроме крупного аттрита, видимого макрокопически, под микроскопом обнаруживается тонкодисперсный и мелкий аттрит плотный, темно-бурый, сильно гелефицированный с плавными, но четкими контурами (табл. XXVI, 1–5). Он неравномерно распределяется в почве, обогащая ее отдельные линзовидные участки поля и пятна, к которым приурочиваются остатки корней, а также и всей ризосферы в целом (табл. XXVI, 1, 2). В этих же местах обнаруживается и скопление гелинито-коллинита, имеющего хлопьевидную структуру. В других участках почвы содержится мало органического вещества. Такое неравномерное его распределение обуславливает пятнистую окраску

почвы. В почве часто встречаются мелкие корешки – ризоиды, в основном ольхи. Они имеют обычно хорошо сохранившуюся пробковую ткань, в то время как сердцевинная паренхима с сосудами нередко частично или полностью разрушается (табл. XXVI, 4), но иногда и сохраняется в форме ксилена с очень слабонабухшими стенками клеток. Бывают случаи полного исчезновения корешков, реликты которых выглядят лишь в виде пустот (табл. XXVII, 4).

Количество корешков наибольшее вблизи торфяной залежи. Для почвы этого типа, как правило, характерны микроагрегаты (табл. XXVI, 1–3; XXVII, 1), имеющие темно-бурю окраску, чаще овальную, реже древовидную, лапчатую или другую неправильную форму. Они имеют зернисто-комковатую структуру и глинисто-железисто-гумусовый состав. Нередко от осадка они отделяются трещинами. Размер микроагрегатов различный, но чаще от 2 до 6 мкм. Иногда они обнаруживаются на начальной стадии формирования, поэтому вещество их не затронуто процессами почвообразования.

В редких случаях микроагрегаты отсутствуют, и почва обретает другой микрогабитус (табл. XXVII, 4, 5). В небольшом количестве в почве этого типа встречаются крупные фрагменты тканей склеренхимы, паренхимы листьев, древесины и коры (табл. XXVIII, 3–5). Они то более, то менее гелефицированы и по сохранности клеточной структуры могут быть отнесены к ксилену и ксиловитрену. Иногда присутствуют обрывки тканей, принадлежащие ксилено-фюзену. Изредка встречаются крупноклеточные ткани водных растений. В почве этого типа нередки гифы грибов и склероции, приуроченные к ризосферам корней (табл. XXVII, 3; XXIX, 1, 2). Встречаются остатки панцирей диатомовых водорослей и кремневых губок, которых иногда бывает сравнительно много.

Из аутигенных минералов для почвы этого типа характерны гидроокислы железа, которые стягиваются в микроагрегатах или образуют самостоятельные включения с нечеткими диффузными контурами. Иногда они замещают ризоиды корней ольхи или окутывают мельчайшие терригенные зерна кальцита. Вниз по разрезу содержание гидроокислов железа увеличивается, и они приобретают более локализованную форму. Из других аутигенных минералов в почве обнаруживается пирит в различных количествах, от полного отсутствия до большого его содержания. Он встречается как в рассеянном состоянии, так и концентрированном виде по остаткам тканей ольхи (табл. XXIX, 3). Иногда обнаруживаются кристаллы сидерита, но только в тех случаях, когда пирит отсутствует. Изредка присутствует гипс.

Терригенные обломки представлены различными типами пород, в том числе и карбонатными, а также зернами различных минералов – полевых шпатов, кварца и др. Состав терригенного материала в почвах этого типа может различаться и связан с составом пород питающих провинций. Поэтому и карбонатность почв бывает резко различна и колеблется от 0 до 10%.

Глинистое вещество в почве (в случаях его преобладания) обнаруживает первичную оксиальную ориентировку и высокое двупреломление частиц, которые нарушаются в участках с повышенным содержанием органического вещества. Обнаруживаются частые случаи вторичной ориентировки глинистых частиц около остатков тканей корней и пор. Нередко в почве появляется колломорфная глина, которая обладает двупреломлением монокристалла (табл. XXVIII, 1, 2), а также часто наблюдается явление обесцвечивания глинистого вещества, заполняющего полость ризоида. Тяжелая фракция в осадке составляет доли процента.

**Тип ПДЗ-2.** Глина алевритовая, алеврит мелкозернистый, глинистый; бежеватые, бежегато-бурые, ржаво-бурые, участками серые и голубовато-серые, слабокомковатые, с небольшим количеством древесного аттрита, корневыми остатками (подпочва древесного торфяного пласта) (табл. XXX–XXXII).

Осадки типа слагаются глинами алевритовыми, алевритами мелкозернистыми глинистыми. Цвет их бежегато-бурый, ржаво-бурый, участками серый и голубовато-

серый. Сортировка материала плохая. Содержат небольшое количество беспорядочно расположенного очень мелкого темно-бурого, иногда черного аттрита. Обрывки стеблей и листьев плохой сохранности единичны. Также единичны остатки тканей корней древесных растений. Содержание органического вещества в осадке типа составляет лишь 1,5–2%. Под микроскопом мельчайшие частички аттрита представлены гранулированными или неправильной формы бесструктурными сгустками то более, то менее равномерно распределенными. Частички являются остатками распавшихся тканей древесины в процессе гелефикации и гелефюзенизации (XXXII, 1–4). Единичные фрагменты тканей листовой паренхимы и древесины имеют, как правило, плохо сохранившуюся клеточную структуру (табл. XXX, 3). Остатки фауны не обнаружены, отсутствуют и панцири диатомовых водорослей.

Характерными для типа являются аутигенные гидроокислы железа, образующие отдельные пятна и поля ржаво-бурого цвета. Гидроокислы железа нередко локализируются в участках бывшей ризосферы корней растений, замещая отдельные ризоиды, образуют резко очерченные плотные тела, повторяющие их размер и форму (табл. XXX, 1, 2; XXXII, 1–4). Вниз по разрезу бурая окраска осадка становится менее интенсивной, но одновременно появляется больше локализованных форм гидроокислов железа вследствие его стяжения. Иногда встречается пирит, развивающийся по сердцевинной паренхиме корней (табл. XXXII, 1, 2). Довольно часто обнаруживаются крупные и мелкие кристаллы окисленного сидерита (табл. XXX, 3; XXXI, 1–3).

Осадки бывают карбонатные и некарбонатные, в зависимости от типа поступающего терригенного материала с питающей провинции. Глинистое вещество пелитоморфное и имеет блочную ориентировку глинистых частиц.

Нередко обнаруживается ориентировка глинистых частиц вокруг исчезнувших корешков, которые замещены гидроокислами железа.

#### *Основные генетические признаки осадков фации ПДЗ*

1) Алеврито-глинистый состав; 2) сортировка материала от средней до плохой; 3) цвет пятнистый с перемежением участков серых, серо-голубых, бежеватых и оранжево-бурых, вниз по разрезу становится более однотонный за счет уменьшения участков серого и серо-голубого цвета; 4) текстура беспорядочная, с комковатой отдельностью, микроагрегированная, вниз по разрезу становится более однородной; 5) различное содержание ОВ древесного происхождения и неравномерное его распределение в осадке, примесь тканей водных растений; 6) преобладание аттритной формы ОВ над фрагментарной; 7) много мелких и крупных корешков древесных растений, количество которых убывает вниз по разрезу; 8) много почвенных микроагрегатов; 9) заметное содержание склероций и гифов грибов и резкое их убывание по разрезу вниз; 10) немного панцирей кремневых губок; 11) различное содержание пирита, в нижних частях разреза – сидерита; 12) обогащенность гидроокислами железа, содержание и локализация которых увеличивается вниз по разрезу; 13) появление колломорфной глины, оксиальной ориентации глинистых частиц около корешков, обесцвечивание глины, заполняющей полости ризоидов; 14) бедность минералами тяжелой фракции.

#### **Фация алеврито-глинистых осадков заболоченных незалесенных (луговых) участков поймы речных долин прибрежно-континентальной равнины – ПДЛ (табл. XXXIII, XXXIV)**

Отложения данной фации ПДЛ также представляют собой почвы (тип ПДЛ-1) и подпочвы (тип ПДЛ-2). В отличие от осадков предыдущей фации они подстилают также торфяные залежи нелуговых участков речных долин. Они возникают под воздействием травяной растительности.

**Тип ПДЛ-1.** Глина тонкоотмученная, иногда алевроит мелкозернистый, сильно глинистый; серые, голубовато-серые, участками бежеватые или буроватые, со слабо выраженной комковатой отдельностью, реликтами горизонтальной слоистости, небольшим количеством стеблей травяных растений, их аттритом и обильными остатками корней (почва травяного торфяного пласта) (табл. XXXIII, XXXIV).

Осадки типа слагаются в основном глиной, как правило, тонкоотмученной, редко обнаруживаются алевроит мелкозернистый, сильно глинистый. Алевроит крупнозернистый и пески являются исключением. Цвет осадков серый, голубовато-серый, участками бежеватый и буроватый. Сортировка материала обычно хорошая, лишь иногда плохая, когда в осадке много примеси алевроитового материала.

Для типа характерна слабовыраженная комковатая отдельность. Она обусловлена присутствием многочисленных корней, корневищ и мелких ризоидов травяных растений, расположенных в различных направлениях, в том числе и перпендикулярно плоскости напластования осадка. Остатки стеблей травяных растений и их аттрит не многочисленны. В редких случаях обнаруживаются обломки стволов древесных растений и листья. Общее содержание органического вещества в осадке 5–7%, иногда достигает 10%.

Под микроскопом в нем различаются отдельные горизонтальные срезы корней осок округлой формы, покровные ткани которых имеют желтый цвет и хорошо сохранившуюся клеточную структуру, благодаря этому они анизотропны в скрещенных николях (табл. XXXIII, 1–3). Их много, и они довольно равномерно распределяются в осадке. Сердцевинная паренхима в них чаще разрушена, но иногда сохраняется в форме ксиловитрена. Встречаются также срезы корневищ тростника, покровная ткань которых (эпидермис) имеет темно-бурый цвет с оливковатым оттенком. Сердцевинная паренхима обычно разрушена, но иногда сохраняется почти не затронутой процессом разложения. Аттрит в осадке присутствует как в виде темно-бурых комков узловой формы, принадлежащих распавшимся в процессе гелефикации тканям стеблей осок, так и в виде рассеянных черных точечных включений, возникших при распаде тканей стеблей тростника (табл. XXXIII, 4, XXXIV, 5). Количество его, как правило, небольшое, но иногда бывает значительным. Он более или менее равномерно распределяется в осадке.

Характерно почти полное отсутствие гелинито-коллинита, поэтому осадки в основном оказываются не окрашенными. В небольшом количестве присутствуют мелкие буроватые обрывки тканей стеблей осок в форме ксиловитрена (табл. XXXIII, 1) и крупные фрагменты тканей вегетативных органов тростника. К ним относятся остатки эпидермиса влагалищных листьев тростника обычно в форме ксилено-фюзена и ксиловитрено-фюзена (табл. XXXIV, 4), а также ткани стеблей тростника с ксиловитреновой структурой; нередко в темноокрашенных из них четко бывает виден процесс образования темного, почти черного точечного аттрита (табл. XXXIV, 5) часто встречаются крупноклеточные ткани водных растений, а также гифы грибов и склероции (табл. XXXIV, 1, 2). Остатки карбонатной фауны в осадке не обнаружены. Встречаются панцири кремневых губок. Иногда обнаруживаются остатки диатомовых водорослей. Из аутигенных минералов в типе встречается пирит, количество которого непостоянно. Его бывает много, но может и отсутствовать полностью. Встречается пирит как в рассеянном состоянии, так и развивающимся по корешкам осок и тканям корневищ тростника (табл. XXXIV, 3). Обнаруживаются гидроокислы железа, которыми иногда замещаются ризоиды корней осок.

Обломки пород характерны только для осадков с алевроитовой размерностью зерен. По своему составу они очень разнообразны. Карбонатность осадков зависит от типа размываемых пород питающей провинции, поэтому она колеблется в пределах от 0,2–3 до 10%. В глинистом веществе проявляется оксиальная, реже блочная ориентировка частиц. Наблюдаются случаи появления вторичной оксиальной ориентировки частиц около корешков осок.

**Тип ПДЛ-2.** Глина слабоалевритовая, бежево-бурая, с реликтами серой и голубовато-серой, небольшим количеством травяного аттрита, редкими корневыми остатками, участками ожелезнения (подпочва травяного торфяного пласта).

Осадки типа представлены глиной слабоалевритовой. Цвет ее бежево-бурый, лишь местами сохранился серый и голубовато-серый. Сортировка материала относительно хорошая. Глина очень однородная, содержит очень небольшое количество темно-бурого аттрита с примесью черного. Обрывки стеблей травяных растений единичны. Общее содержание органического вещества 0,5–2%. Под микроскопом частички аттрита очень сильно гелефицированы, а частично окислены. Они имеют вид темно-бурых комочков и узловатых гранул, являющихся продуктами распада стеблей осок и представлены также осколками клеток тканей тростника в форме гелефюзена. Распределение аттрита неравномерное и, очевидно, приурочивается к участкам бывшей ризосферы травяных растений. Древесные остатки тканей не обнаружены. Для типа характерны остатки корней и ризоидов травяных растений, которые частично или полностью замещены гидроокислами железа.

Остатки карбонатной фауны не обнаружены. Встречаются в редких случаях панцири кремневых губок. Характерным аутигенным минералом являются гидроокислы железа, которые образуют поля и локализируются в участках бывшей корневой системы. Пирит не встречен. Иногда обнаруживаются крупные кристаллы сидерита. Обломки пород единичны. Осадки то более, то менее карбонатны за счет аллохтонных растворенных кокколитов и мелкокристаллического кальцита.

#### *Основные генетические признаки осадков фацции ПДЛ*

1) Глинистый, редко алевритовый состав; 2) хорошая сортировка материала; 3) серый, голубовато-серый, участками бежевый цвет, который вниз по разрезу становится более монотонным бежево-бурым; 4) текстура слабокомковатая с реликтами горизонтальной слоистости; 5) различное содержание ОВ травяного происхождения и неравномерное его распределение; 6) преобладание аттритной формы его при полном отсутствии гелинито-коллинита; 7) обилие корешков травяных растений, количество которых убывает вниз по разрезу; 8) отсутствие почвенных микроагрегатов; 9) заметное содержание склероций и гифов грибов; которые в нижних частях разреза отсутствуют; 10) отсутствие фауны; 11) различное содержание пирита, в нижних частях разреза – сидерит; 12) значительное содержание гидроокислов железа, увеличивающееся вниз по разрезу с одновременной их локализацией; 13) бедность минералами тяжелой фракции.

#### **2. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАБОЛОЧЕННЫХ САПРОПЕЛЕВЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ ОЗЕРНЫХ ВОДОЕМОВ РЕЧНЫХ ДОЛИН ПРИБРЕЖНО-КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ РАВИНЫ – ПО (ТАБЛ. XXXV–XXXVII)**

К отложениям данной мегафацции относятся глинистые осадки фацции ПОС с двумя генетическими типами – почвами (ПОС-1) и подпочвами (ПОС-2). Они также подстилают торфяные залежи.

#### **Фацция глинистых осадков заболоченных сапропелевых пресноводных озерных водоемов прибрежно-континентальной равнины – ПОС (табл. XXXV–XXXVII)**

Сапропелевые озерные водоемы в своих верхних частях вначале зарастают водноболотной растительностью, при отмирании и разложении которой образуется сапропелевый ил. На нем впоследствии поселяются травяные или древесные торфообразователи, под воздействием корневой системы которых возникают почвы (ПОС-1)

и подпочвы (ПОС-2). Это в основном глины, всегда алевроитовые, имеющие комковатую отдельность и темно-бурый цвет, особенно в верхней части разреза.

**Тип ПОС-1.** Глина слабоалевритовая, алевроит мелкозернистый, слабоглинистый; серо-буроватые, участками бурые, с комковатой отдельностью, обилием пресноводных диатомовых водорослей, остатками древесных тканей, большим количеством неравномерно распределенного древесного аттрита, часто встречающимися остатками корней и почвенными микроагрегатами (почва древесного торфяного пласта) (табл. XXXV–XXXVII).

Осадки типа представлены глиной, слабоалевритовой, алевроитом мелкозернистым, слабоглинистым. Цвет осадка во влажном состоянии серо-буроватый, участками бурый. При обезвоживании он становится пепельно-серым и темно-серым с легким зеленоватым оттенком. Сортировка материала хорошая. Для типа характерна комковатая отдельность (табл. XXXV, 1, 2) и большое количество древесного аттрита, который неравномерно обогащает отдельные участки осадка. Нередки крупные и мелкие древесные обломки, листья, а также частые остатки крупных и мелких корней (табл. XXXV, 3), пронизывающих осадок в различных направлениях, в том числе и перпендикулярно напластованию. Общее содержание органического вещества – 10–25, редко до 5%.

Под микроскопом четко видно преобладание гумусового материала среди органического вещества. Сапропелевый материал в виде сапро-коллинита выявляется по желтовато-оливковой окраске глины в участках, обедненных гумусовыми растительными остатками. Последние представлены крупным, мелким и тонким аттритом (табл. XXXV, 1, 2). Крупный и мелкий аттрит приурочивается к ризосфере корней (табл. XXXVI, 1), а тонкий – равномерно диспергирован. Такое распределение аттрита обуславливает неравномерное окрашивание осадка. Частицы аттрита темно-бурые, очень сильно гелефицированы, но контуры их сохранены и не расплывчаты (табл. XXXV, 1, 2). Клеточная структура в тканях корней часто бывает хорошо сохранена, благодаря чему выявляется их анатомическое строение на горизонтальных и вертикальных срезах. Обнаруживаются ткани листьев, древесины и коры, которые по степени сохранности клеточной структуры относятся к силену и ксиловитрену (табл. XXXVI, 2–3). В типе обычны гифы грибов и склероции. Характерно обилие пресноводных диатомовых водорослей. Среди них основными являются виды из рода *Eunotia*, *Navicula*, *Pinnularia*, т.е. те, которые присущи болотным обстановкам, богатым гуминовыми кислотами.

В некоторых случаях диатомовые водоросли так перемежаются с частичками крупного аттрита, что выявляется как бы "кучерявая" структура осадка (табл. XXXV, 1, 2). Как правило, в осадках типа присутствуют почвенные микроагрегаты (табл. XXXVII, 3).

Из аутигенных минералов обнаруживаются гидроокислы железа, образующие пятна или поля с расплывчатыми контурами (табл. XXXVII, 1). Встречаются кристаллы и конкреции пирита (табл. XXXVII, 2), а также сидерит (табл. XXXVII, 3). Содержание терригенных обломков пород изменчиво. Осадки некарбонатны вследствие отсутствия карбонатных пород на водосборе. Глинистое вещество в участках, обедненных органическим веществом, обнаруживает оксидальную ориентировку частиц. Нередки случаи обесцвечивания глины по ходу исчезнувших мелких корешков древесных растений. Осадки типа ПОС-1 вверх по разрезу переходят непосредственно в отложения древесных торфяников и залегают на осадках фации сапропелевых пресноводных водоемов морского побережья ОСП. Мощность осадков 0,5 м.

**Тип ПОС-2.** Глина слабоалевритовая, серо-буроватая, участками бурая и ржаво-бурая, местами с неясной комковатой отдельностью, небольшим количеством остатков панцирей пресноводных диатомовых водорослей, древесным аттритом, редкими корневыми остатками, участками ожелезнения (подпочва древесного торфяного пласта).

Осадки типа сложены глиной слабоалевритовой. Цвет осадка серо-бурый, участками бурый и ржаво-бурый. Сортировка материала хорошая. Текстура осадка однородная, лишь местами проявляется слабая комковатая отдельность. В осадке содержится небольшое количество мельчайшего темно-бурого аттрита. Крупные растительные остатки единичны, также единичны остатки корней древесных растений. Содержание органического вещества 1–2%. Под микроскопом органическое вещество представлено небольшим количеством мельчайших гелефицированных комочков, среди которых имеются вторично окисленные и принадлежащие к гелифюзиниту. Единичные остатки тканей древесины имеют плохую сохранность. Ткани корней редкие. Некоторые корни замещены обесцвеченной глиной.

Сапропелевый материал обнаруживается местами по желтовато-оливковатому тону окраски глинистого вещества. К этим участкам приурочено несколько повышенное количество пресноводных диатомовых водорослей. Характерны для типа аутигенные гидроокислы железа, образующие отдельные пятна и поля ржаво-бурого цвета. Вниз по разрезу появляется все больше обособленных округлых плотных тел гидроокислов железа, а окраска осадка в целом вследствие стяжения их становится менее интенсивной. Пирит отсутствует полностью. Обнаруживаются кристаллы окисленного сидерита. Осадки некарбонатны вследствие отсутствия карбонатных пород в источнике сноса. Глинистое вещество пелитоморфное или имеет блочную ориентировку глинистых частиц. Нередко глинистые частички оказываются ориентированными вокруг псевдоморфоз гидроокислов железа, заместивших исчезнувшие корешки. Терригенный материал представлен зернами кварца в небольшом количестве. Минералы тяжелой фракции составляют доли процента.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии ПОС*

1) Глинистый, реже алевритовый состав; 2) относительно хорошая сортировка материала; 3) серо-буроватый, участками бурый цвет с примесью ржаво-бурого в нижней части разреза; 4) текстура комковатая, иногда "кучерявая", микроагрегированная, в нижней части разреза однородная с реликтами комковатой; 5) различное содержание ОВ и неравномерное его распределение; 6) смешанный сапропелево-гумусовый состав ОВ с преобладанием гумусового материала; 7) преобладание атритной формы ОВ над фрагментарной; 8) присутствие сапро-коллинита; 9) много корней древесных растений, количество которых убывает вниз по разрезу; 10) присутствие микроагрегатов в верхней части разреза; 11) заметное количество склероций и гифов грибов, которые в нижней части разреза отсутствуют; 12) редкие кремневые губки; 13) обилие пресноводных диатомовых водорослей, содержание которых снижается вниз по разрезу; 14) присутствие пирита, а в нижней части разреза – сидерита; 15) значительное содержание гидроокислов железа, увеличивающееся вниз по разрезу с одновременной их локализацией; 16) обесцвечивание глины на местах исчезнувших корешков; 17) бедность минералами тяжелой фракции.

### **3. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ОЗЕРНЫХ ВОДОЕМОВ ЗАЛЕСЕННЫХ И ЛУГОВЫХ УЧАСТКОВ РЕЧНЫХ ДОЛИН ПРИБРЕЖНО-КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ РАВНИНЫ — ПЗ**

Отложения мегафашии ПЗ представляют также почвенные и подпочвенные образования торфяных залежей, возникшие при заболачивании озерных водоемов в одном случае залесенных (ПЗЗ), а в другом – луговых (ПЗЛ) участков речных долин.

**Фация песчаных осадков заболоченных озерных водоемов  
залесенных участков речных долин  
прибрежно-континентальной равнины – ПЗЗ**

В залесенных участках отложения представлены песчаными мелко-среднезернистыми, разнозернистыми осадками с большим количеством растительных остатков, в основном древесных корешков, которые в верхней части разреза формируют почвы (ПЗЗ-1), сильно изменяющие первоначальный облик осадка; ниже количество корешков уменьшается, образуя подпочвы (ПЗЗ-2). Для них характерны ожелезненные микроагрегаты.

**Тип ПЗЗ-1.** Песок мелкозернистый, часто разнозернистый, то более, то менее глинистый, серый, участками буровато-серый и бурый, с большим количеством тканей древесных растений и аттритом, частыми корневыми остатками и почвенными микроагрегатами (почва древесного торфяного пласта).

Осадки типа представлены песком мелкозернистым, часто разнозернистым. Содержание мелкопесчаной фракции в осадках колеблется соответственно в пределах 75–80%. Более грубый материал составляет всего лишь 5–7%, остальная часть (15–20%) принадлежит в основном глинистому материалу. Сортировка материала средняя, лишь иногда хорошая. Коэффициент окатанности песчаных зерен – 25–35%. Цвет осадков серый, участками буровато-серый и бурый. Осадки характеризуются слабовыраженной комковатой текстурой, они содержат много обломков стеблей, остатков листьев, а также мелких и крупных корней, в основном древесных растений, пронизывающих осадок в различных направлениях. Общее содержание органического вещества в осадке 5–10%. Под микроскопом растительный материал представлен сильно гелефицированными тканями древесины в форме витрена и ксиловитрена, обрывками паренхимы листьев со структурой комковатого ксиловитрена, а также нередко остатки коры. Обнаруживаются срезы ризоидов корневой системы растений с деталями их строения. Мелкий и крупный аттрит имеет вид темно-бурых зерен и гранул, являющихся большей частью продуктом распавшейся листовой паренхимы. Для осадков характерен гелинито-коллинит, который в сочетании с глинистым веществом служит цементом песчаных зерен. Имеются склероции и гифы грибов, присутствуют также почвенные микроагрегаты.

Иногда встречаются диатомовые водоросли с количественными оценками "единично", "редко", принадлежащие к флоре солоноватоводной и морской. К ним относятся *Thallassiosira subsalina*, *Diploneis bombus* и некоторые другие из рода *Grammatophora*.

В осадках типа обычно повышенное содержание минералов тяжелой фракции – 20–30%. Преобладающим минералом тяжелой фракции в одних случаях является магнетит (10–15%), в других – гетит-гематит (8–10%). Остаточный хлор обнаруживается в повышенном количестве и составляет 0,15%.

Из аутигенных минералов отмечается пирит, как правило, в большом количестве, приуроченный к растительным остаткам; он образует скопления, а также наблюдается и в рассеянном состоянии. Есть в небольшом количестве и гидроокислы железа в виде пятен и сгустков. Минеральный состав песчаных зерен определяется источником поступления терригенного материала. Ввиду большого количества гелефицированных растительных остатков карбонатный материал, в том числе и фауна, характерная обычно для морских песков, в этом типе отсутствует. Глинистое вещество по ходу корешков обладает вторичной оксиальной ориентировкой.

**Тип ПЗЗ-2.** Песок мелко-, среднезернистый, часто разнозернистый, глинистый, бурый, ржаво-бурый, участками серый, с небольшим количеством древесного аттрита, редкими корневыми остатками, участками ожелезнения (подпочва древесного торфяного пласта).

Осадки типа сложены песком мелко- и среднезернистым, часто разнозернистым, с

примесью алевроито-глинистого материала. В осадках преобладают мелкопесчаная (70–80%), а также средnepесчаная (60–70%) фракции с примесью более грубого материала. В осадках типа много глинисто-алевритового материала (20–25%). Сортировка материала средняя, иногда относительно плохая. Коэффициент окатанности песчаных зерен 25–35%. Осадки обнаруживают неясную комковатую текстуру. Цвет осадков бурый, ржаво-бурый, участками серый, в целом пятнистый. Пески содержат небольшое количество темно-бурого древесного аттрита. Обрывки древесных тканей и листьев единичны. Остатков корней мало. Содержание органического вещества 1–2%. Под микроскопом встречающиеся единично ткани древесных стеблей и корней имеют плохо сохранившуюся клеточную структуру. Атрит имеет вид темно-бурых сгустков и гранул. Гелинито-коллинит в осадках отсутствует.

Из аутигенных минералов для осадков характерны гидроокислы железа, локализующиеся в участках бывшей ризосферы корней растений и замещающие отдельные мелкие корни и ризоиды. Пирит отсутствует. Терригенные обломки пород, в том числе и минеральные зерна, преобладают в осадках типа. Они имеют разнообразный состав, частично определяющийся составом пород водосбора. Осадки слабокарбонатны (5–10%), они также имеют повышенное содержание минералов тяжелой фракции, достигающее 10–15%.

#### *Основные генетические признаки осадков фации ПЗЗ*

1) Песчаный состав; 2) чаще средняя, реже хорошая, иногда плохая сортировка материала при высокой окатанности песчаных зерен; 3) серый, участками буровато-серый, бурый, в целом пятнистый цвет, в нижней части – с примесью ржаво-бурого; 4) текстура слабокомковатая; 5) различное содержание ОВ (1–10%) преимущественно древесного происхождения и неравномерное его распределение; 6) преобладание фрагментарной формы ОВ над атритной; 7) присутствие гелинито-коллинита; 8) много корешков древесных растений, количество которых уменьшается по разрезу вниз; 9) присутствие микроагрегатов в верхней части разреза; 10) заметное количество склероций и гифов грибов, которые в нижней части разреза отсутствуют; 11) отсутствие морской фауны или редкие ее включения; 12) присутствие гидроокислов железа, содержание которых увеличивается вниз по разрезу с одновременной их локализацией; 13) ориентация глинистых частиц по корешкам; 14) повышенное содержание остаточного хлора; 15) повышенное содержание минералов тяжелой фракции.

#### **Фация песчаных осадков заболоченных озерных водоемов незалесенных (луговых) участков речных долин прибрежно-континентальной равнины – ПЗЛ**

Отложения данной фации, так же, как предыдущей, представлены мелко- и среднезернистыми песками. Почвы (ПЗЛ-1) и подпочвенные (ПЗЛ-2) образования связаны с травяной растительностью луговых участков заболоченных озерных водоемов.

**Тип ПЗЛ-1.** Песок мелко-, среднезернистый, часто разнoзернистый, то более, то менее глинистый, темно-серый, участками бурый, с небольшим содержанием остатков фауны и ее детрита, с тканями травяных растений и атритом, частыми корневыми остатками (почва травяного торфяного пласта).

Осадки типа представлены песком мелкозернистым, часто среднезернистым, обычно глинистые. Содержание мелкопесчаной и средnepесчаной фракции в осадках колеблется соответственно в пределах 75–80 и 65–75%. Более грубый материал почти отсутствует, а на долю алевроито-глинистого приходится 20–25%. Сортировка материала средняя. Коэффициент окатанности песчаных зерен 25–35%. Цвет осадков темно-серый, участками бурый.

Для осадков характерна слабовыраженная комковатая текстура. Обнаруживаются многочисленные желтые корешки осок и в небольшом количестве темно-бурые, иногда желтоватые, блестящие остатки тканей эпидермиса корневищ тростника. Единично присутствуют обрывки листьев, обломки стволов и стеблей древесных растений. Общее содержание органического вещества в осадке 3–5%. Под микроскопом видны желтые, округлые срезы корешков осок, равномерно распределенные в осадке, а также оранжевые, иногда темно-бурые с оливковатым оттенком ткани корневищ с характерной прямоугольной формой клеток. Остатки древесных тканей несут следы длительного переноса. Они сильно гелефицированы и относятся чаще всего к витрену. Остатки паренхимы листьев превращены в гранулированные частички аттрита. В значительном количестве в осадке присутствуют темно-бурые узловой формы сгустки – продукты распада стеблевых тканей осок. Встречаются гифы и склероции грибов и тонкозернистый, буровато-оливковый аттрит, возникший при распаде тканей тростника. Почвенные микроагрегаты слабо выражены. Иногда встречаются диатомовые водоросли, принадлежащие морским и солоноватоводным формам, такие как: *Diploneis bombus*, *Thalassiosira subsalina* и некоторые другие. В небольшом количестве обнаруживаются остатки раковин моллюсков и раковинный детрит.

Из аутигенных минералов обычен пирит в значительном количестве как в рассеянном состоянии, так и в виде скоплений около растительных остатков. Имеются также гидроокислы железа, образующие пятна оранжево-бурого цвета. Терригенные обломки, преобладающие в осадке типа, представлены различными породами, соответствующими составу пород питающей провинции. Карбонатность осадков достигает 10–14%, а в большинстве случаев существенно ниже вследствие присутствия органического вещества в осадке, а также недостаточного поступления карбонатного материала с источника сноса. Глинистое вещество пропитано продуктами распада растительного материала и является цементом песчаных зерен осадка. В осадках типа много минералов тяжелой фракции, составляющих 20–30%. Остаточный хлор обнаруживается в осадке в повышенном количестве и достигает 0,15–0,18%.

**Тип ПЗЛ-2.** Песок мелко-, среднезернистый, часто разноезернистый, глинистый, бурый, участками темно-серый, с небольшим количеством травяного аттрита, редкими корневыми остатками, участками ожелезнения (подпочва травяного торфяного пласта).

Этот тип осадка встречается в торфоносных отложениях эпизодически, так как подпочва травяных торфяников почти не развивается, а поэтому составить его подробную характеристику подобно подпочве древесных торфяников не представляется возможным.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии ПЗЛ*

1) Песчаный состав; 2) средняя сортировка материала с высоким коэффициентом окатанности песчаных зерен; 3) серый, участками бурый цвет; 4) слабокомковатая текстура; 5) различное, но сравнительно небольшое содержание ОВ травяного происхождения и неравномерное его распределение; 6) преобладание аттритной формы ОВ над фрагментарной; 7) обилие корешков травяных растений, количество которых уменьшается вниз по разрезу; 8) присутствие гелинито-коллинита; 9) плохая выраженность почвенных микроагрегатов; 10) присутствие склероций и гифов грибов, которые в нижней части разреза отсутствуют; 11) реликты морской фауны и ее детрита; 12) присутствие гидроокислов железа, содержание которых вниз по разрезу увеличивается с одновременной их локализацией; 13) много минералов тяжелой фракции; 14) повышенное содержание хлора.

**Условия накопления отложений заболоченных участков  
речных долин прибрежно-континентальной равнины  
морского побережья**

Отложения этой группы представляют собой типичные почвенные и подпочвенные образования. Они всегда залегают непосредственно ниже торфяных залежей. В одних случаях они образованы древесной и кустарниковой растительностью (фации ПДЗ, ПОС, ПЗЗ), а в других – травяной растительностью (ПДЛ, ПЗЛ). Как правило, в участках поймы и в сапропелевых озерах почвенные образования формировались на глинистых, иногда алевритовых осадках, а в пресноводных озерах, которые расположены на пойме ближе к руслу, – на песках мелко- и среднезернистых. Анализ перечисленных выше признаков осадка свидетельствует об их почвенной природе, возникшей на различных генетических типах осадков.

**ГРУППА Г. ОТЛОЖЕНИЯ ПРИБРЕЖНОГО МЕЛКОВОДЬЯ  
МОРСКОГО БАССЕЙНА — М**

Для отложений данной генетической группы характерен довольно широкий диапазон осадков – от глин до песков крупнозернистых включительно, принадлежащих большой группе фациальных типов. Все они относятся в разным зонам прибрежного морского мелководья, от самых прибрежных частей заливов и лагун до периферийных частей дельт и относительно удаленных участков междельтовых пространств внутреннего и внешнего шельфа.

Среди отложений этой группы установлены осадки, относящиеся к четырем мегафациям: заливов, лагун и внутреннего шельфа – МП, прибрежного слабоподвижного мелководья – МБ, аккумулятивных форм прибрежного подвижного мелководья – МА и относительно удаленных участков морского бассейна – МУ (табл. 7).

**1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАЛИВОВ, ЛАГУН  
И ВНУТРЕННЕГО ШЕЛЬФА МОРСКОГО БАССЕЙНА — МП (ТАБЛ. XXXVIII–XLIX)**

К отложениям мегафации МП принадлежат осадки четырех фаций: МПЗ и МПЛ, представленных в основном глинами, хотя алевролиты не являются исключением, а также МПР и МПП, сложенные мелкозернистым песчаным материалом.

**Фация алеврито-глинистых осадков  
прибрежных застойных участков заливов морского бассейна – МПЗ  
(табл. XXXVIII–XLIII)**

Эти своеобразные условия прибрежных частей заливов непосредственно не связаны с выносом глинистого и мелкоалевритового материала и находятся на некотором удалении от конуса выноса дельты. Не исключено, что они являются периферическими частями подвижных боковых шлейфов дельт.

**Тип МПЗ-1.** Глина слабоалевритовая, алеврит мелкозернистый, сильно глинистый; гумусово-сапропелевые, серовато-бурые, шоколадно-бурые, оливковатые, со слабовыраженной тонкой горизонтально-волнистой слоистостью, обилием морской фауны, небольшим количеством диатомовых водорослей преимущественно солоноватоводно-морского комплекса, обилием аттрита (табл. XXXVIII–XLII).

Осадки типа слагаются глиной слабоалевритовой и алевритом мелкозернистым, сильно глинистым, иногда с тонкими прослоями алеврита крупнозернистого. Сортировка материала средняя до относительно хорошей. Содержание глинистой фракции в осадках от 50 до 80%. Осадки пластичны, жирные на ощупь. Они однородные или обнаруживают слабую, тонкую горизонтальную и горизонтально-волнистую слою-

Таблица 7

**Группа Г. Мегафации, фации и генетические типы отложений  
прибрежного мелководья морского бассейна – М (таблицы XXXVIII–LVI)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений заливов, лагун и внутреннего шельфа морского бассейна – МП (табл. XXXVIII–XLIX)</i>			
Глина слабоалевритовая, алеврит мелкозернистый, сильно глинистый; гумусово-сапропелевые, серовато-бурые, шоколадно-бурые, оливковатые, со слабо выраженной тонкой горизонтально-волнистой слоистостью, обилием морской фауны, небольшим количеством диатомовых водорослей преимущественно солоноватоводно-морского комплекса, обилием аттрита	МПЗ-1	МПЗ	Алеврито-глинистых осадков прибрежных застойных участков заливов морского бассейна (табл. XXXVIII–XLIII)
Алеврит мелко-, редко крупнозернистый, глинистый, глина алевритовая; гумусово-сапропелевые, серо-бурые, бурые, редко шоколадно-бурые, с горизонтальной слоистостью, единичными диатомовыми водорослями, преимущественно солоноватоводно-морского комплекса, редкими остатками морской фауны, большим количеством аттрита и фрагментами тканей	МПЗ-2		
Глина слабоалевритовая, редко алеврит мелкозернистый, сильно глинистый, редко песчанистый; сапропелевые, серые с оливковатым оттенком, буровато-серые, иногда бурые, с горизонтальной слоистостью, морской микрофауной, обилием диатомовых водорослей, преобладанием солоноватоводно-морского комплекса, аттритом	МПЛ-1	МПЛ	Алеврито-глинистых осадков застойных прибрежных участков лагун морского бассейна (табл. XLIV–XLVIII)
Глина алевритовая, алеврит мелкозернистый, сильно глинистый, иногда крупнозернистый; гумусово-сапропелевые, серые с оливковатым оттенком, буровато-серые и бурые, с горизонтальной слоистостью, морской фауной, обилием диатомовых водорослей, преобладанием пресноводных форм, обилием аттрита	МПЛ-2		
Песок мелкозернистый, иногда алевриты песчанистые, серые, с неясной пологой мелкой косой слоистостью, значительным количеством фрагментов тканей и аттритом	МПР-1	МПР	Алеврито-песчаных осадков дельт малых рек, заливов и лагун морского бассейна (табл. XLIX)
Алевриты, иногда песчанистые, серые с оливковатым оттенком, с горизонтальной, горизонтально-волнистой и линзовидной слоистостью, единичными солоноватоводными диатомовыми водорослями, фрагментами тканей и аттритом	МПР-2		
Песок мелкозернистый, алеврито-глинистый, серый с оливковатым оттенком, неясной горизонтально-волнистой, мульдобразной слоистостью, многочисленными остатками морской фауны, редкими диатомовыми водорослями солоноватоводно-морского комплекса, фрагментами тканей и аттритом	МПП-1	МПП	Песчаных осадков прибрежных частей заливов и лагун морского бассейна

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>2. Мегафация отложений прибрежного слабоподвижного мелководья и побережья морского бассейна – МБ (табл. L)</i>			
Пески мелко-, среднезернистые, иногда крупнозернистые, серые, темно-серые, с крупной косою пологой однонаправленной слоистостью, большим количеством остатков морской фауны и растительного материала	МБП-1	МБП	Песчаных осадков пляжей и береговых валов морского бассейна (табл. L)
Пески мелко-, среднезернистые, серые, темно-серые, с крупной косою выполаживающейся слоистостью, обилием остатков морской фауны и их детрита, различным содержанием фрагментов тканей древесных и травяных растений, большим количеством аттрита, иногда прослоями почв	МБП-2		
<i>3. Мегафация отложений аккумулятивных форм прибрежного подвижного мелководья морского бассейна – МА (табл. LI–LIII)</i>			
Пески мелко-, среднезернистые, реже крупнозернистые, серые, иногда темно-серые, с крупной и мелкой косою выклинивающейся разнонаправленной слоистостью, обилием морской фауны, их детрита, большим количеством фрагментов тканей древесных и травяных растений	МАК-1	МАК	Песчаных осадков аккумулятивных форм подвижного мелководья морского бассейна (подводные валы, бары, косы и другие формы)
Пески среднезернистые, разноезернистые, реже мелкозернистые, серые, иногда темно-серые, с крупной и мелкой косою слоистостью, редкими остатками морской фауны, малым содержанием растительного материала	МАК-2		
Пески мелко-, среднезернистые, серые, пепельно-серые, с мелкой асимметричной мульдобразной слоистостью, большим количеством остатков раковин морской фауны и их детрита, фрагментами тканей древесных растений и аттритом	МAB-1	МAB	Песчано-алевроитовых осадков подвижного мелководья морского бассейна (табл. LI)
Пески мелко-, редко среднезернистые, алевроиты, часто глинистые, серые, пепельно-серые, с мелкой симметричной мульдобразной слоистостью, часто с остатками морской фауны, небольшой примесью аттрита	МAB-2	МAB	
Пески мелко-, средне-, иногда крупнозернистые, гравийные, серые, с крупной косою, в основном однонаправленной слоистостью, различным содержанием остатков морской фауны, частыми крупными и мелкими фрагментами тканей, иногда обломков стволов деревьев и тонкими прослоями торфа	МАД-1	МАД	Алевроито-песчаных осадков дельт морского бассейна (табл. LI, LIII)
Алевроиты крупно-, мелкозернистые, иногда глинистые, глина алевроитовая; оливковато-серые, с горизонтальной и мелкой косою пологой слоистостью, различным количеством остатков морской фауны, редкими фрагментами тканей, значительным содержанием аттрита	МАД-2		

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>4. Мегафация отложений относительно удаленных междельтовых участков морского бассейна – МУ (табл. LIV–LVI)</i>			
Глина то более, то менее алевроитовая, карбонатная, иногда ракушняк; светло-серые, серые, с горизонтальной слоистостью, обилием остатков морской фауны, редкими фрагментами тканей и аттритом	МУМ-1	МУМ	Алевроито-глинистых осадков периферии дельты и относительно удаленных междельтовых участков морского бассейна (табл. LIV–LVI)
Глина, иногда слабоалевритовая, карбонатная, серая, серовато-оливковая, иногда темно-серая, мергель белесоватый с горизонтальной слоистостью, единичными диатомовыми водорослями солоноватоводно-морского комплекса, редкими фрагментами растительных тканей, малым содержанием аттрита	МУМ-2		
Глина тонкоотмученная, карбонатная, оливково-бежеватая, иногда темно-оливковая, с неясной горизонтальной слоистостью, большим количеством диатомовых водорослей солоноватоводно-морского комплекса, единичными фрагментами тканей и частичками аттрита	МУМ-3		

стость, подчеркнутую различием в цвете материала отдельных слоев мощностью в 2–3 мм. Растительные остатки не характерны, однако они сильно обогащены гумусовым и сапропелевым органическим веществом, содержание которого от 5–10 до 15%. Цвет осадков в свежем состоянии серовато-бурый, шоколадно-бурый, при обезвоживании они темнеют и обретают оливковатый оттенок.

Для типа характерно, как правило, обилие гумусового аттрита, очень сильно гелефицированного, отдельные частички которого имеют вид сгустков, гранул, комочков, уплотненных хлопьев (табл. XXXVIII–XLII). Форма их разнообразная: вытянутая, округлая. Контуры со следами расплывания. Отдельные частички аттрита являются остатками набухших клеток или групп клеток распавшихся тканей травяных, но большей частью древесных растений.

По характеру превращения и структуре составляющие микроаттрита принадлежат к микрокомпонентам типа гелинито-посттелинит и гелинито-преколлинит и представляют собой чаще всего витринит. Ткани фрагментарной размерности типа гелинито-телинита в осадках практически отсутствуют, за исключением обрывков пробковых тканей (табл. XL, 3) и пиритизированных тканей древесины ольхи и тростника (табл. XLII, 2, 3). Значительная часть гумусового материала принадлежит гелинито-коллиниту – "основной массе". Гумусовый материал в шлифе имеет бурую, темно-бурю и красновато-бурю окраску. Сапропелевый материал, присутствующий в значительном количестве и представленный сапро-коллинитом, сорбируется глинистым веществом, образуя органо-минеральную смесь желтовато-оливкового цвета в участках шлифа, где гумусовый материал почти отсутствует. Местами обнаруживается сапропелево-гумусовое и гумусово-сапропелевое колломорфное вещество, окрашивающее отдельные участки глины в буровато-оливковые тона. Часто встречаются склероции и гифы грибов. Распределение органического вещества в осадке равномерное.

Характерны для типа панцири диатомовых водорослей, хотя общее количество их небольшое. Они представлены двенадцатью видами различной экологии. По численности створок резко преобладают представители солоноватоводно-морского комплекса (см. табл. 8): *Nitzschia punctata*, встречаемая в осадках типа с количественной оценкой "нередко"; с оценкой "редко", как правило, обнаруживается *Diploneis bombus*. Единственными экземплярами встречены *Navicula forcipata*, *Thalassiosira subsalina* и некоторые другие. Все обитатели пресных вод в этом типе осадка или отсутствуют или встречаются единично.

В осадках типа то много, то мало морской фауны. В основном это цельные створки раковин моллюсков (табл. XL, 2), в том числе *Cardium ebule*. Последние образуют даже скопления на определенных горизонтах слоя или могут встречаться единичными экземплярами. Наблюдаются также остатки раковин фораминифер хорошей сохранности, частота встречаемости которых меняется от единичных экземпляров до присутствующих "нередко" и "часто" (табл. XL, 1; XLI, 1, 2). Встречаются спикулы кремневых губок (табл. XXXIX, 1; XL, 1).

Характерен аутигенный пирит, содержание которого значительно как в виде равномерно рассеянных кристаллов (табл. XLII, 3), так и их скоплений, приуроченных к остаткам растительных тканей (табл. XLII, 2, 3), фораминиферам (табл. XLI, 1) и диатомовым водорослям (табл. XXXVIII, 2, 3), полностью или частично замещающим их.

Терригенный материал представлен обломками различных пород, в том числе и карбонатных. Осадки типа, как правило, очень слабокарбонатны (1–3%), лишь иногда содержание повышается до 10–12% и более (обр. 9, скв. 959) в связи с понижением содержания органического вещества. Карбонатный материал – обломки нанофораминиферных известняков, пелитоморфных известняков и зерна крупнокристаллического кальцита. Тяжелая фракция в осадке составляет всего 0,2%.

**Тип МПЗ-2.** Алеврит мелко-, редко крупнозернистый, глинистый, глина алевритовая; гумусово-сапропелевые, серо-бурые, редко шоколадно-бурые, с горизонтальной слоистостью, единичными диатомовыми водорослями, преимущественно солоноватоводно-морского комплекса, редкими остатками морской фауны, большим количеством атритта и фрагментами тканей (табл. XLIII).

Осадки типа сложены чаще всего алевритом мелкозернистым глинистым, иногда крупнозернистым или глиной сильно алевритовой. Цвет осадков различный и меняется от серо-бурого до бурого и шоколадно-бурого. При обезвоживании он становится темно-бурым с оливковым оттенком. Сортировка материала обычно плохая, иногда средняя, содержание глинистой фракции в осадке колеблется в пределах от 30 до 70%. Осадки характеризуются ясно выраженной тонкой горизонтальной слоистостью с расположением растительного материала по плоскостям напластования осадка (табл. XLIII, 2–4), а в ряде случаев и чередованием слоев различной окраски и различного гранулометрического состава.

Видимые растительные остатки почти отсутствуют, хотя содержание органического вещества в осадке довольно высокое и достигает 10%. Под микроскопом оно представлено главным образом гумусовым материалов со значительной примесью сапропелевого вещества. Гумусовый материал очень сильно гелефицирован. Основная часть его принадлежит атритту, состоящему из темно-бурых бесструктурно вытянутых, иногда веретенообразной и неправильной формы сгустков различной величины, принадлежащих микрокомпонентам класса гелинито-преколлинита и гелинито-посттелинита. Обнаруживается много нитевидных прожилков, лент и пятен гелинито-коллинита (табл. XLIII, 1–4). Микрокомпоненты классов гелинито-телинита не характерны для осадка, за исключением единичных включений стеблей осок и обломков веток древесины, а иногда и корешков.

Включения гумусового материала чаще всего располагаются в осадке строго по

плоскостям напластования, то более, то менее обогащая его отдельные слойки. Сапропелевое вещество, которого сравнительно немного, проявляется в виде желтовато-оливкового сапро-коллинита, обнаруживаемого в участках, обедненных гумусовым материалом. Нередко встречаются склероции и гифы грибов. Характерны для осадка панцири диатомовых водорослей главным образом солоноватоводно-морского комплекса, такие как: *Thalassiosira subsalina*, *Diploneis bombus*, *Nitzschia punctata*, встречающиеся с оценками "нередко", "часто". "Единично", "редко" обнаружены пресноводные виды: *Melosira granulata*, *M. ambigua*, *Sinedra ulna*; с оценкой "часто" найден вид *Cyclotella meneghiniata*, являющийся обитателем как пресных, так и соленых вод. (табл. 8). Остатки фауны представлены редкими цельными раковинами *Cardium edule* или их обломками. Лишь иногда им обогащаются отдельные горизонты осадка. Встречаются также цельные раковины фораминифер, но в очень небольшом количестве и довольно редко. Обнаруживаются панцири кремневых губок.

Характерным аутигенным минералом для типа является пирит, содержание которого сравнительно большое. Его кристаллы встречаются как в рассеянном состоянии (табл. XLIII, 4), так и в виде скоплений, приуроченных к диатомовым водорослям и фораминиферам, а также растительным остаткам. В редких случаях обнаруживаются моноклинные кристаллы гипса. Преобладающая алевролитовая составляющая осадка представлена обломками различных пород. Глинистое вещество пропитано колломорфным сапропелевым и гумусовым веществом, благодаря чему оно окрашено в бурый, местами оливковый цвет. Осадки слабокарбонатны (1,0–2,0%) или некарбонатны. Минералы тяжелой фракции составляют лишь 0,3%.

#### *Основные генетические признаки фации МПЗ*

1) Глинисто-алевритовый состав материала; 2) в целом средняя его сортировка с отклонением к плохой и относительно хорошей; 3) серо-бурый, шоколадный, с оливковым оттенком цвет; 4) слоистость слабовыраженная, тонкогоризонтальная и горизонтально-волнистая до четко проявляющейся в более грубых разностях осадка; 5) большое или значительное содержание ОВ (5–10 до 15%); 6) смешанный состав его (сапропелево-гумусовый, гумусово-сапропелевый); 7) сильная гелефикация гумусового материала; 8) преобладание аттрита над фрагментами тканей; 9) равномерное и послойное (в кровле торфяных пластов) распределение аттрита; 10) в целом небольшое содержание диатомовых водорослей, но преимущественно солоноватоводно-морского комплекса; 11) различное количество морской макро- и микрофауны; 12) много пирита; 13) низкая карбонатность осадков; 14) бедность минералами тяжелой фракции.

#### **Фация алевроито-глинистых осадков застойных прибрежных участков лагун морского бассейна – МПЛ (табл. XLIV–XLVIII)**

Практически аналогичными осадками представлены генетические типы МПЛ-1 и МПЛ-2 в отличие от фации МПЗ. Однако исключением является наличие пресноводных диатомовых водорослей (тип МПЛ-2) и повышенное содержание гумусового вещества.

**Тип МПЛ-1.** Глина слабоалевритовая, редко алеврит мелкозернистый, сильно глинистый, песчаный; сапропелевые, серые с оливковым оттенком, буровато-серые, иногда бурые, с горизонтальной слоистостью, морской микрофауной, обилием диатомовых водорослей, преобладанием солоноватоводно-морского комплекса, аттритом (табл. XLIV–XLVI).

Осадки типа состоят из глины очень слабоалевритовой (табл. XLIV, 1–3), редко алеврита мелкозернистого сильно глинистого, иногда с примесью до 5–8% зерен крупноалевритовой и мелкопесчаной размерности. Сортировка материала, как пра-

Таблица 8

Характерные виды диатомовых водорослей осадков  
фаций МПЛ и МПЗ

№ п/п	Название	Экология	Количество видов	
			МПЛ	МПЗ
1	<i>Melosira ambigua</i> (Grun.) O. Müll.	п	2	-
2	<i>M. distans</i> var. <i>alpigena</i> Grun.	п	1	-
3	<i>M. granulata</i> (Ehr.) Ralfs var. <i>granulata</i>	п	4	-
4	<i>M. italica</i> var. <i>valida</i> (Grun.) Hust.	п	-	1
5	<i>M. moniliformis</i> (O. Müll.) Ag. var. <i>moniliformis</i>	с-м	1	-
6	<i>Skeletonema costatum</i> (Grev.) Cl.?	с-м	1	-
7	<i>Thalassiosira</i> cf. <i>incerta</i> Makar.	с?	1	-
8	<i>Th. subsalina</i> Pr.-Lavr.	с	6	1
9	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	п-с	4	-
10	<i>C. kützingiana</i> var. <i>schumanii</i> Grun.	п-с	1	-
11	<i>C. striata</i> var. <i>ambigua</i> Grun.	с-м	3	-
12	<i>Stephanocyclus</i> sp.	?	2	-
13	<i>Stephanodiscus astraea</i> Grun. var. <i>astraea</i>	п-с	3	3
14	<i>St. astraea</i> var. <i>intermedia</i> Fricke	п-с	1	-
15	<i>St. astraea</i> var. <i>minutulus</i> (Kütz.) Grun.	п-с	3	1
16	<i>Coscinodiscus lacustris</i> var. <i>septentrionalis</i> Grun.	с-м	5	-
17	<i>Coscinodiscus</i> sp. (обломок)	м	1	-
18	<i>Biddulphia</i> sp. (обломок)	м	1	-
19	<i>Grammatophora angulosa</i> Ehr. var. <i>angulosa</i>	м	1	-
20	<i>Grammatophora</i> sp.	м?	-	1
21	<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	п-с	1	-
22	<i>T. flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	п	1	-
23	<i>Meridion circulare</i> Ag. var. <i>circulare</i>	п	1	-
24	<i>Diatoma hiemale</i> var. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun.	п	1	-
25	<i>Ophephora martyi</i> Herib. var. <i>martyi</i>	п-с	1	-
26	<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun. var. <i>brevistriata</i>	п	1	-
27	<i>Fr. construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun.	п	3	-
28	<i>Fr. pinnata</i> var. <i>lanceolata</i> (Schum.) Hust.	п-с	-	1
29	<i>Fr. virescens</i> Ralfs var. <i>virescens</i>	п	3	1
30	<i>Fr. virescens</i> var. <i>oblongella</i> Grun.	п	2	1
31	<i>Ceratoneis arcus</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>arcus</i>	п	2	-
32	<i>Synedra acus</i> var. <i>radians</i> (Kütz.) Hust.	п	3	-
33	<i>S. parasitica</i> var. <i>subconstricta</i> Grun.	п	1	-
34	<i>S. rumpens</i> var. <i>fragilarioides</i> Grun.	п	2	-
35	<i>S. tabulata</i> (Ag.) Kütz. var. <i>tabulata</i>	с	1	-
36	<i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehr. var. <i>ulna</i>	п	2	-
37	<i>Eunotia fallax</i> var. <i>gracillima</i> Krasske	п	1	-
38	<i>E. lunaris</i> (Ehr.) Grun. var. <i>lunaris</i>	п	1	-
39	<i>E. pectinalis</i> var. <i>minor</i> (Kütz.) Rabenh.	п	1	-
40	<i>E. valida</i> Hust.	п	1	-
41	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr. var. <i>pediculus</i>	п-с	1	-
42	<i>C. placentula</i> Ehr. var. <i>placentula</i>	п-с	2	-
43	<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.	п-с	2	-
44	<i>Achnanthes exigua</i> Grun. var. <i>exigua</i>	п	1	-
45	<i>A. inflata</i> (Kütz.) Grun.	п	1	-
46	<i>A. hungarica</i> Grun.	п-с	1	-
47	<i>A. lanceolata</i> var. <i>minuta</i> (Skv.) Sheshukova	п	1	-
48	<i>A. lanceolata</i> var. <i>rostrata</i> (Oestr.) Hust.	п	1	-
49	<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun. var. <i>curvata</i>	п-с	1	-

плоскостям напластования, то более, то менее обогащая его отдельные слои. Сапропелевое вещество, которого сравнительно немного, проявляется в виде желтовато-оливкового сапро-коллинита, обнаруживаемого в участках, обедненных гумусовым материалом. Нередко встречаются склероции и гифы грибов. Характерны для осадка панцири диатомовых водорослей главным образом солоноватоводно-морского комплекса, такие как: *Thalassiosira subsalina*, *Diploneis bombus*, *Nitzschia punctata*, встречающиеся с оценками "нередко", "часто". "Единично", "редко" обнаружены пресноводные виды: *Melosira granulata*, *M. ambigua*, *Sinedra ulna*; с оценкой "часто" найден вид *Cyclotella meneghiniana*, являющийся обитателем как пресных, так и соленых вод. (табл. 8). Остатки фауны представлены редкими цельными раковинами *Cardium edule* или их обломками. Лишь иногда им обогащаются отдельные горизонты осадка. Встречаются также цельные раковины фораминифер, но в очень небольшом количестве и довольно редко. Обнаруживаются панцири кремневых губок.

Характерным аутигенным минералом для типа является пирит, содержание которого сравнительно большое. Его кристаллы встречаются как в рассеянном состоянии (табл. XLIII, 4), так и в виде скоплений, приуроченных к диатомовым водорослям и фораминиферам, а также растительным остаткам. В редких случаях обнаруживаются моноклинные кристаллы гипса. Преобладающая алевролитовая составляющая осадка представлена обломками различных пород. Глинистое вещество пропитано колломорфным сапропелевым и гумусовым веществом, благодаря чему оно окрашено в бурый, местами оливковый цвет. Осадки слабокарбонатны (1,0–2,0%) или некарбонатны. Минералы тяжелой фракции составляют лишь 0,3%.

#### *Основные генетические признаки фации МПЗ*

1) Глинисто-алевритовый состав материала; 2) в целом средняя его сортировка с отклонением к плохой и относительно хорошей; 3) серо-бурый, шоколадный, с оливковым оттенком цвет; 4) слоистость слабовыраженная, тонкогоризонтальная и горизонтально-волнистая до четко проявляющейся в более грубых разностях осадка; 5) большое или значительное содержание ОВ (5–10 до 15%); 6) смешанный состав его (сапропелево-гумусовый, гумусово-сапропелевый); 7) сильная гелефикация гумусового материала; 8) преобладание аттрита над фрагментами тканей; 9) равномерное и послойное (в кровле торфяных пластов) распределение аттрита; 10) в целом небольшое содержание диатомовых водорослей, но преимущественно солоноватоводно-морского комплекса; 11) различное количество морской макро- и микрофауны; 12) много пирита; 13) низкая карбонатность осадков; 14) бедность минералами тяжелой фракции.

#### **Фация алевроито-глинистых осадков застойных прибрежных участков лагун морского бассейна – МПЛ (табл. XLIV–XLVIII)**

Практически аналогичными осадками представлены генетические типы МПЛ-1 и МПЛ-2 в отличие от фации МПЗ. Однако исключением является наличие пресноводных диатомовых водорослей (тип МПЛ-2) и повышенное содержание гумусового вещества.

**Тип МПЛ-1.** Глина слабоалевритовая, редко алевроит мелкозернистый, сильно глинистый, песчаный; сапропелевые, серые с оливковым оттенком, буровато-серые, иногда бурые, с горизонтальной слоистостью, морской микрофауной, обилием диатомовых водорослей, преобладанием солоноватоводно-морского комплекса, аттритом (табл. XLIV–XLVI).

Осадки типа состоят из глины очень слабоалевритовой (табл. XLIV, 1–3), редко алевроита мелкозернистого сильно глинистого, иногда с примесью до 5–8% зерен крупноалевритовой и мелкопесчаной размерности. Сортировка материала, как пра-

Таблица 8

Характерные виды диатомовых водорослей осадков  
фаций МПЛ и МПЗ

№ п/п	Название	Экология	Количество видов	
			МПЛ	МПЗ
1	<i>Melosira ambigua</i> (Grun.) O. Müll.	п	2	-
2	<i>M. distans</i> var. <i>alpigena</i> Grun.	п	1	-
3	<i>M. granulata</i> (Ehr.) Ralfs var. <i>granulata</i>	п	4	-
4	<i>M. italica</i> var. <i>valida</i> (Grun.) Hust.	п	-	1
5	<i>M. moniliformis</i> (O. Müll.) Ag. var. <i>moniliformis</i>	с-м	1	-
6	<i>Skeletonema costatum</i> (Grev.) Cl.?	с-м	1	-
7	<i>Thalassiosira</i> cf. <i>incerta</i> Makar.	с?	1	-
8	<i>Th. subsalina</i> Pr.-Lavr.	с	6	1
9	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	п-с	4	-
10	<i>C. kützingiana</i> var. <i>schumanii</i> Grun.	п-с	1	-
11	<i>C. striata</i> var. <i>ambigua</i> Grun.	с-м	3	-
12	<i>Stephanocyclus</i> sp.	?	2	-
13	<i>Stephanodiscus astraea</i> Grun. var. <i>astraea</i>	п-с	3	3
14	<i>St. astraea</i> var. <i>intermedia</i> Fricke	п-с	1	-
15	<i>St. astraea</i> var. <i>minutulus</i> (Kütz.) Grun.	п-с	3	1
16	<i>Coscinodiscus lacustris</i> var. <i>septentrionalis</i> Grun.	с-м	5	-
17	<i>Coscinodiscus</i> sp. (обломок)	м	1	-
18	<i>Biddulphia</i> sp. (обломок)	м	1	-
19	<i>Grammatophora angulosa</i> Ehr. var. <i>angulosa</i>	м	1	-
20	<i>Grammatophora</i> sp.	м?	-	1
21	<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	п-с	1	-
22	<i>T. flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	п	1	-
23	<i>Meridion circulare</i> Ag. var. <i>circulare</i>	п	1	-
24	<i>Diatoma hiemale</i> var. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun.	п	1	-
25	<i>Opephora martyi</i> Herib. var. <i>martyi</i>	п-с	1	-
26	<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun. var. <i>brevistriata</i>	п	1	-
27	<i>Fr. construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun.	п	3	-
28	<i>Fr. pinnata</i> var. <i>lancettula</i> (Schum.) Hust.	п-с	-	1
29	<i>Fr. virescens</i> Ralfs var. <i>virescens</i>	п	3	1
30	<i>Fr. virescens</i> var. <i>oblongella</i> Grun.	п	2	1
31	<i>Ceratoneis arcus</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>arcus</i>	п	2	-
32	<i>Synedra acus</i> var. <i>radians</i> (Kütz.) Hust.	п	3	-
33	<i>S. parasitica</i> var. <i>subconstricta</i> Grun.	п	1	-
34	<i>S. rumpens</i> var. <i>fragilarioides</i> Grun.	п	2	-
35	<i>S. tabulata</i> (Ag.) Kütz. var. <i>tabulata</i>	с	1	-
36	<i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehr. var. <i>ulna</i>	п	2	-
37	<i>Eunotia fallax</i> var. <i>gracillima</i> Krasske	п	1	-
38	<i>E. lunaris</i> (Ehr.) Grun. var. <i>lunaris</i>	п	1	-
39	<i>E. pectinalis</i> var. <i>minor</i> (Kütz.) Rabenh.	п	1	-
40	<i>E. valida</i> Hust.	п	1	-
41	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr. var. <i>pediculus</i>	п-с	1	-
42	<i>C. placentula</i> Ehr. var. <i>placentula</i>	п-с	2	-
43	<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.	п-с	2	-
44	<i>Achnanthes exigua</i> Grun. var. <i>exigua</i>	п	1	-
45	<i>A. inflata</i> (Kütz.) Grun.	п	1	-
46	<i>A. hungarica</i> Grun.	п-с	1	-
47	<i>A. lanceolata</i> var. <i>minuta</i> (Skv.) Sheshukova	п	1	-
48	<i>A. lanceolata</i> var. <i>rostrata</i> (Oestr.) Hust.	п	1	-
49	<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun. var. <i>curvata</i>	п-с	1	-

№ п/п	Название	Экология	Количество видов	
			МПЛ	МПЗ
50	<i>Diploneis bombus</i> Ehr.	м	–	2
51	<i>D. ovalis</i> (Hilse) Cl. var. <i>ovalis</i>	п-с	1	–
52	<i>D. smithii</i> (Breb) Cl. var. <i>smithii</i>	с-м	1	–
53	<i>D. smithii</i> var. <i>pumila</i> (Grun.) Hust	с-м	1	–
54	<i>Frustulia vulgaris</i> Thw. var. <i>vulgaris</i>	п	1	–
55	<i>Stauroneis parvula</i> Grun. var. <i>parvula</i>	п	1	–
56	<i>St. parvula</i> var. <i>prominula</i> Grun.	п	1	–
57	<i>St. phocenicenteron</i> Ehr. var. <i>phoenicenteron</i>	п-с	1	–
58	<i>St. smithii</i> Grun. var. <i>smithii</i>	п-с	1	–
59	<i>Navicula americana</i> Ehr.	п	1	–
60	<i>N. amphibola</i> Cl. var. <i>amphibola</i>	п	1	–
61	<i>N. contenta</i> Grun. var. <i>contenta</i>	п	1	–
62	<i>N. crucicula</i> (W. Sm.) Donk. var. <i>crucicula</i>	с	1	–
63	<i>N. cryptocephala</i> Kütz. var. <i>cryptocephala</i>	п-с	1	–
64	<i>N. cryptocephala</i> var. <i>intermedia</i> Grun.	п-с	1	–
65	<i>N. dicephala</i> (Ehr.) W. Sm. var. <i>dicephala</i>	п	1	–
66	<i>N. forcipata</i> Grév. var. <i>forcipata</i>	м		1
67	<i>N. gastrum</i> Ehr.	п-с	1	–
68	<i>N. hungarica</i> Grun. var. <i>hungarica</i>	п-с	1	–
69	<i>N. hungarica linearis</i> Oestr.	п-с	1	–
70	<i>N. laterostrata</i> Hust.	п	1	–
71	<i>N. menisculus</i> Schum. var. <i>menisculus</i>	п-с	1	–
72	<i>N. mutica</i> Kütz. var. <i>mutica</i>	п-с	1	–
73	<i>N. pseudogracilis</i> Skv.	п	1	–
74	<i>N. pupula</i> Kütz. var. <i>pupula</i>	п	1	–
75	<i>N. radiosa</i> Kütz. var. <i>radiosa</i>	п-с	1	1
76	<i>N. rhynchocephala</i> Kütz. var. <i>rhynchocephala</i>	п-с	1	–
77	<i>N. viridula</i> var. <i>slesvicensis</i> Grun.	с	1	–
78	<i>Pinnularia gibba</i> Ehr. var. <i>gibba</i>	п	1	–
79	<i>P. legumen</i> var. <i>legumen</i>	п	1	–
80	<i>P. microstauron</i> (Ehr.) Cl. var. <i>microstauron</i>	п	1	–
81	<i>P. nodosa</i> var. <i>palibinii</i> Poretzky	п	1	–
82	<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehr. var. <i>viridis</i>	п	1	–
83	<i>Neidium affine</i> var. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Cl.	п	1	–
84	<i>Caloneis amphisbaena</i> var. <i>subsalina</i> (Donk.) Cl.	с	1	–
85	<i>C. bacillum</i> (Grun.) Mer. var. <i>bacillum</i>	п	1	–
86	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh. var. <i>acuminatum</i>	п-с	1	–
87	<i>G. distortum</i> var. <i>parkeri</i> Harr.	с	3	–
88	<i>Pleurosigma</i> sp. (обломок)	с или м?	1	–
89	<i>Amphora coffeaeformis</i> Ag. var. <i>coffaeformis</i>	с-м	1	–
90	<i>A. ovalis</i> var. <i>libyca</i> Ehr.	п-с	1	–
91	<i>A. ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kütz.	п-с	1	–
92	<i>Cymbella cistula</i> (Hemp.) Grun. var. <i>cistula</i>	п	1	–
93	<i>C. cuspidata</i> Kütz.	п	1	–
94	<i>C. naviculiformis</i> Auersw.	п	1	–
95	<i>C. sinuata</i> Greg. var. <i>sinuata</i>	п		1
96	<i>C. tumida</i> (Breb.) V.H. var. <i>tumida</i>	п	1	–
97	<i>C. turgida</i> (Greg.) Cl. var. <i>turgida</i>	п	1	–
98	<i>C. ventricosa</i> Kütz. var. <i>ventricosa</i>	п	1	–
99	<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabenh. var. <i>angustatum</i>	п-с	1	–
100	<i>G. angustatum</i> var. <i>sarcophagus</i> (Greg.) Grun.	п-с	1	–

№ п/п	Название	Экология	Количество видов	
			МПЛ	МПЗ
101	<i>G. constrictum</i> var. <i>capitatum</i> (Ehr.) Cl.	п-с	1	-
102	<i>G. quadripunctatum</i> (Oestr.) Wisl. var. <i>quadripunctatum</i>	п	1	-
103	<i>G. olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz. var. <i>olivaceum</i>	п-с	2	-
104	<i>G. parvulum</i> var. <i>micropus</i> (Kütz.) Cl.	п-с	1	-
105	<i>Epithemia zebra</i> var. <i>porcellus</i> (Kütz.) Grun.	п-с	1	-
106	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O Müll. var. <i>gibba</i>	п-с	1	-
107	<i>Rh. musculus</i> var. <i>mirabilis</i> Fricke	с	1	-
108	<i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin	п-с	1	-
109	<i>Nitzschia punctata</i> (W. Sm.) Grun. var. <i>punctata</i>	с	1	3
110	<i>N. scalaris</i> (Ehr.) W. Sm.	с	1	-
111	<i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm. var. <i>sigma</i>	п-с	1	-
112	<i>N. tryblionella</i> Hantzsch var. <i>tryblionella</i>	п-с	1	-
113	<i>N. tryblionella</i> var. <i>levidensis</i> (W. Sm.) Grun.	п-с	1	-
114	<i>N. tryblionella</i> var. <i>victoriae</i> Grun.	п-с	1	-
115	<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Sm. var. <i>solea</i>	п	1	-
116	<i>Surirella ovata</i> Kütz. var. <i>ovata</i>	п-с	1	-
117	<i>S. striatula</i> Turp.	с	1	-
118	<i>S. tenera</i> Greg. var. <i>tenera</i>	п	1	-
119	<i>Campylodiscus echeneis</i> Ehr. (обломки)	с	1	-
	Всего		113	12

Примечание. Буквенные обозначения см. в табл. 3.

вило, хорошая, обусловленная резким преобладанием глинистой фракции в осадке, составляющей 80–95%. Цвет осадков во влажном состоянии меняется от серого до буроватого и бурого, при обезвоживании они становятся более темными с характерным оливковым оттенком. В поверхностном слое свежего разреза донных отложений лагуны осадки имеют жидкую консистенцию и оливково-черный цвет, обусловленный значительным содержанием гидротроилита. Осадок то более, то менее горизонтально-слоистый благодаря чередованию слоев с окраской различной интенсивности. Осадкам свойственно различное содержание органического вещества, колеблющееся в пределах 2–5%, а иногда и более. Оно состоит, как видно под микроскопом, из сапропелевого и гумусового материала. Гумусовый материал представлен бурым аттритом, являющимся результатом сильного разложения травяных тканей, но главным образом, древесных растений (табл. XLIV, 1–3). Они относятся к микрокомпонентам типа гелинито-посттелинита и гелинито-преколлинита, среди которых преобладает витринит. Обнаруживается также и гелинито-коллинит, который в некоторых участках окрашивает глинистое вещество осадка в бурый цвет. Крупные фрагменты тканей единичны. Они так же, как и аттрит, очень сильно разложены до потери клеточной структуры (хотя сохраняют форму и очертания).

Сапропелевый материал присутствует в осадке в большом количестве. Он представлен сапро-коллинитом, тонкодиспергированным в глинистом веществе и образует с ним органо-минеральную смесь серовато-желтовато-оливкового цвета, а в случае примеси гумусового вещества цвет становится буровато-оливковым.

Распределение компонентов органического вещества и осадке довольно равномерное (табл. XLIV, 1–3; XLVI, 1). Более крупные и вытянутые включения располагаются в горизонтальной плоскости.

Характерным признаком типа является очень богатая и разнообразная флора диатомовых водорослей, насчитывающая в своем составе более 100 видов и разновидностей: пресноводные, пресноводно-солонатоводные, солонатоводные, солонатоводно-морские и морские (табл. LVII; LIX). По количеству видов и разновидностей в общем преобладают представители солонатоводно-морского комплекса (более 50%). Так, вид *Thalassiosira subsalina* отмечается в "массе" или "очень часто". С оценкой "очень часто", "нередко", как правило, встречается солонатоводно-морской вид *Coscinodiscus lacustris* var. *septentrionalis*. В ряде случаев сравнительно в большом количестве ("нередко", "часто") обнаруживается солонатоводный вид *Gyrosigma distortum* var. *parkeri*, солонатоводно-морской вид *Cyclotella striatula* var. *ambigua* и ряд других видов, встречающихся единичными экземплярами, например, морской литоральный вид *Grammatophora angulosa* и обломки морских форм родов *Coscinodiscus* sp. и *Biddulphia* sp., а также солонатоводно-морские и солонатоводные *Synedra tabulata*, *Diploneis smithii*.

Наряду с комплексом солонатоводно-морских видов диатомовых водорослей в осадках этого типа выделяются в значительном количестве (25–30%) представители пресных вод. Среди них доминирует вид *Melosira granulata*, встречающийся с оценкой "часто", а также и другие пресноводные виды: *Fragilaria construens* var. *venter*, *Fr. virescens*, *Synedra acus* var. *radians*, присутствующие в осадке с оценкой "нередко" (см. табл. 8).

Остатки фауны представлены цельными и битыми раковинами моллюсков (чаще всего *Cardium edule*) с количественными оценками от единичных экземпляров до встречающихся "нередко" и образующих скопления в отдельных горизонтах. Обнаруживается довольно много раковин фораминифер хорошей сохранности (табл. XLV, 1–3; XLVI, 1, 2). Встречаются спикулы кремневых губок.

Из аутигенных минералов характерно обилие пирита как в виде равномерно распределенных кристаллов, так и скоплений, приуроченных к остаткам тканей, фораминиферам (табл. XLV, 3) и диатомовым водорослям (табл. XLIV, 2). В поверхностных слоях осадков обнаруживается гидротроилит, зерна которого в отличие от пирита имеют коричневатый цвет и землистый внешний вид. Нередко встречаются моноклинные кристаллы гипса (табл. XLVI, 3) и зерна аутигенного кальцита (хорошо кристаллизованные звездочки), образующего полосовидные скопления в участках (табл. XLVI, 4), где мало органического вещества.

Терригенный материал представлен обломками различных пород алевритовой размерности, в том числе и карбонатных в виде пелитоморфных перекристаллизованных нанофораминиферных известняков и крупнокристаллического кальцита. Глинистое вещество неориентированное, содержит много растворенных кокколитов. Карбонатность осадков колеблется от 5–7, редко достигает 15%. Минералы тяжелой фракции составляют всего 0,2%.

**Тип МПЛ-2.** Глина алевритовая, алеврит мелкозернистый, сильно глинистый, иногда крупнозернистый; гумусово-сапропелевые, серые с оливковым оттенком, буровато-серые и бурые, с горизонтальной слоистостью, морской фауной, обилием диатомовых водорослей, преобладанием пресноводных форм, обилием аттрита (табл. XLVII, XLVIII).

Осадки типа состоят из глины алевритовой, алеврита мелкозернистого, сильно глинистого, иногда крупнозернистого. Сортировка материала от средней до хорошей. Содержание глинистой фракции в осадках колеблется от 40 до 80%. Цвет осадков во влажном состоянии меняется от серо-бежеватого до буровато-серого и бурого. При обезвоживании они темнеют и приобретают характерный оливковый оттенок. В осадках проявляется то более, то менее ясная горизонтальная слоистость за счет прослоев более грубого и более светлого материала. Видимые растительные остатки практически не обнаруживаются, хотя содержание органического вещества в осадках сравнительно большое и составляет 5–8, а иногда и более 10%. Органическое веще-

ство представлено сапропелевым и гумусовым материалом, соотношение которого непостоянно в разрезе. Как правило, вниз по слою содержание гумусового органического вещества увеличивается.

Гумусовый материал состоит из мельчайших сильно гелефицированных бурых и темно-бурых частичек аттрита травяных, но большей частью древесных растений и относится к типам микрокомпонентов гелинито-посттелинита и гелинито-преколлинита (табл. XLVII, 1-5).

В ряде случаев присутствует в значительном количестве и гелинито-коллинит, который окрашивает глинистую составляющую осадка в бежеватый или буроватый цвет благодаря образованию органо-минеральной смеси. Фрагменты тканей единичны и не характерны. Это сильно разложенные ткани корешков осок, листьев, древесины ольхи в форме витрена и ксиловитрена и принадлежат к типу микрокомпонентов гелинито-телинита.

Сапропелевый материал, которого довольно много, присутствует в осадке в форме сапро-коллинита, окрашивает глинистую часть осадка в желтовато-оливковый цвет. В случае примеси гумусового материала окраска становится бежево-оливковой. Распределение органического вещества в осадке довольно равномерное. Вытянутые включения располагаются по наслоению, подчеркивая горизонтальную слоистость осадков. Обнаружены мицелии, гифы грибов и споры (склероции), указывающие на широкое развитие процессов грибкового разложения растительных остатков. Для осадков типа характерно обилие диатомовых водорослей, которые включают более ста видов и разновидностей (табл. XLVIII, 4, 5).

Здесь так же, как и в типе МПЛ-1, найдены различные формы: пресноводные, пресноводно-солонатоводные, солонатоводные, солонатоводно-морские и морские. Однако преобладают среди них створки обитателей пресных вод, составляющие около 45% от общего числа форм. Среди них доминирующим является планктонный вид *Melosira granulata* (табл. XLIII, 1; XLVII, 1, 2, 5), встречающийся с оценкой "в массе", "часто", "нередко". С оценками "часто", "нередко" отмечаются и другие пресноводные виды: *Fragilaria construens* var. *venter* (Fhr.) Grun., *Synedra arcus* var. *radians*.

Многие другие пресноводные виды находятся единичными экземплярами. Представители солонатоводно-морского комплекса составляют всего лишь около 25% флоры. Однако отдельные виды среди них встречаются с высокими количественными оценками, так "в массе", "нередко" в осадках присутствует солонатоводный вид *Thalassiosira subsalina*, с оценкой "очень часто" – *Coscinodiscus lacustris* var. *septentrionalis*. Нередко обнаруживается солонатоводный вид *Gyrosigma distortum* var. *parkeri* и солонатоводно-морской вид *Cyclotella striatula* var. *ambigua*. Единичными экземплярами встречается морской литоральный вид *Grammatophora angulosa*, а также морские формы родов *Coscinodiscus*, *Biddulphia* и солонатоводно-морские и солонатоводные *Synedra tabulata*, *Diploneis smithii* и др. (см. табл. 8). Обнаружены также в осадках типа пресноводно-солонатоводные виды диатомовых водорослей, которые составляют около 30% от общего числа форм.

Для типа характерно большое количество остатков раковин моллюсков, главным образом *Cardium edule*, которые часто образуют скопления в виде выдержанных горизонтов, повторяющихся неоднократно в слое. Также много цельных раковин фораминифер, имеющих хорошую сохранность. Встречаются спикеры кремневых губок.

Из аутигенных минералов характерен в большом количестве пирит, содержание которого увеличивается вниз по разрезу. Кристаллы пирита рассеяны в осадке (табл. XLVII, 1-4) или приурочиваются к остаткам тканей (табл. XLVIII, 1-3), фораминиферам, диатомовым водорослям (табл. XLVII, 3, 5), образуя, таким образом, скопления различной величины.

*Основные генетические признаки осадков  
фации МПЛ*

1) Алеврито-глинистый состав осадка; 2) в целом хорошая его сортировка; 3) буровато-серый, бурый, иногда серо-бежеватый и серый цвет с оливковым оттенком; 4) горизонтальная, горизонтально-волнистая слоистость; 5) большое содержание ОВ; 6) смешанный гумусово-сапропелевый и сапропелево-гумусовый его состав; 7) преобладание аттрита над фрагментами тканей преимущественно древесного происхождения; 8) присутствие гелинито-коллинита и сапро-коллинита; 9) обилие диатомовых водорослей различной экологии; солоноватоводных, солоноватоводно-морских и морских с различной примесью пресноводных; 10) различное содержание морской макро- и микрофауны; 11) присутствие склероций и гифов грибов то в большем, то в меньшем количестве; 12) обогащенность пиритом; 13) бедность минералами тяжелой фракции; 14) низкая карбонатность при наличии карбонатных пород на водосборе.

**Фация алеврито-песчаных осадков дельт малых рек,  
заливов и лагун морского бассейна – МПР (табл. XLIX)**

Отложения этой фации непосредственно фациально замещают осадки фаций МПЗ и МПЛ в сторону более открытых участков заливов и лагун. Они представляют собою выносы малых рек и обладают более четкой слоистостью в соответствии с повышенной динамикой водной среды.

**Тип МПР-1.** Песок мелкозернистый, иногда алевриты песчанистые, серые, с неясной пологой мелкой косой слоистостью, значительным количеством фрагментов тканей и аттритом (табл. XLIX, 1).

Осадки типа сложены песком мелкозернистым, реже алевритами песчанистыми. В составе осадков преобладает то мелкопесчаная, то алевритовая фракции, на долю которых приходится 60–65%. В подчиненном количестве в песках присутствует алеврито-глинистый материал в количестве около 20–25%, а в алевритах примерно столько же содержится мелкопесчаной фракции. В осадках присутствует и более грубый материал, доля которого составляет около 10–15%. Сортировка материала, как правило, бывает ниже средней. Коэффициент окатанности зерен песчаной размерности колеблется в пределах 11–14% (1–2 балла). Цвет как песков, так и алевритов серый, иногда синеватый. Осадки характеризуются пологой, мелкой, косой слоистостью, подчеркнутой соответствующим расположением крупных и мелких фрагментов тканей, а также аттрита, которые в осадке присутствуют в значительном количестве ( $C_{орг}$  5–7%). Под микроскопом обнаруживаются ткани большей частью древесных (табл. XLIX, 1), реже травяных растений. Они имеют хорошую сохранность клеточной структуры и относятся часто к ксилену, реже – кsilовитрену. Аттрит обычно имеет оскольчатую форму и кsilовитреновую структуру. Гелинито-коллинит почти отсутствует, так же, как и сапро-коллинит. Фауна не обнаружена.

Аутигенные материалы почти отсутствуют и лишь иногда встречаются пиритизированные фрагменты тканей.

Терригенный материал представлен обломками карбонатных и других пород, зернами кварца, полевых шпатов, пластинками слюд. Карбонатность осадков не превышает 10%. Минералы тяжелой фракции составляют доли процента.

**Тип МПР-2.** Алевриты, иногда песчанистые, серые, с оливковым оттенком, с горизонтальной, горизонтально-волнистой и линзовидной слоистостью, единичными солоноватоводными диатомовыми водорослями, фрагментами тканей и аттритом (табл. XLIX, 2–4).

Осадки типа сложены алевритом мелкозернистым слабглинистым, реже крупнозернистым, иногда песчанистым. Цвет во влажном состоянии осадков серый, нередко с оливковым оттенком. При обезвоживании осадки становятся более темными. Сорти-

ровка материала средняя, иногда хорошая. На долю глинистой фракции в осадке приходится от 20 до 40%. Они характеризуются горизонтальной и горизонтально-волнистой слоистостью, часто линзовидной, которая подчеркивается соответствующим расположением растительных остатков и аттрита.

Растительные остатки содержатся, как правило, в значительном количестве ( $C_{орг}$  5–7%). Среди них легко различимы фрагменты и аттрит тканей стеблей, стволов и листьев древесных пород (табл. XLIX), которые под микроскопом обнаруживают хорошую сохранность клеточной структуры, легко диагностируются, а поэтому принадлежат к микрокомпонентам типов гелинито-гелинита и гелинито-постгелинита. Микрокомпоненты типа гелинито-преколлинита и гелинито-коллинита в описываемых осадках почти отсутствуют, вследствие чего глинистая составляющая в них оказывается почти не окрашенной гумусовым материалом. Сапропелевый материал представлен небольшим количеством сапро-коллинита, тонкодиспергированного в глинистом веществе осадка, окрашивающего его в отдельных участках в желтовато-оливковый цвет. Встречаются в очень малом количестве панцири солоноватоводных диатомовых водорослей. Это в основном вид *Thalassiosira subsalina*. Остатков фауны очень мало. Они представлены обломками раковин моллюсков и цельными раковинами *Cardium endule*.

Из аутигенных минералов обнаруживается пирит в большом количестве как в виде отдельных кристаллов, так и в скоплениях, приуроченных к растительным остаткам (табл. XLIX, 4). Алевитовый материал фиксируется обломками различных пород, включая и карбонатные, которые состоят из нанофораминиферовых известняков, пелитоморфных известняков и зерен крупнокристаллического кальцита. Карбонатность осадков колеблется в пределах 6–10%. Минералы тяжелой фракции составляют 0,5%.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии МПР*

1) Алеврито-песчаный состав материала; 2) в целом средняя его сортировка, но в песчаных разностях бывает и ниже средней; 3) окатанность песчаных зерен плохая (11–17%); 4) серый, иногда с оливковым оттенком цвет; 5) горизонтальная, горизонтально-волнистая и линзовидная слоистость, в песчаных разностях – пологая мелкая, косая; 6) значительное количество ОВ; 7) преимущественно гумусовый его состав, иногда с примесью сапропелевого материала; 8) фрагменты тканей древесины слабогелефицированы, аттрит имеет оскольчатую форму; 9) гелинито-коллинит отсутствует; 10) единичные солоноватоводные диатомеи или их отсутствие; 11) фауны мало или ее нет; 12) много пирита; 13) осадки карбонатные; 14) бедность минералами тяжелой фракции.

#### **Фашия песчаных осадков прибрежных частей заливов и лагун морского бассейна – МПП**

Отложения этой фашии представлены одним генетическим типом МПП-1 с неясной горизонтально-волнистой и мульдобразной слоистостью, многочисленной морской фауной и редкими включениями пирита.

**Тип МПП-1.** Песок мелкозернистый, алеврито-глинистый, серый с оливковым оттенком, с неясной горизонтально-волнистой, мульдобразной слоистостью, многочисленными остатками морской фауны, редкими диатомовыми водорослями солоноватоводно-морского комплекса, фрагментами тканей и аттритом.

Осадки сложены песками мелкозернистыми слабоалеврито-глинистыми. Преобладающей является мелкопесчаная фракция (70–75%). Алеврито-глинистая примесь составляет 10–15%. Обнаруживается также и более грубый материал в количестве

около 10%. Встречаются единичные гравийные зерна (до 0,2%). Сортировка материала средняя. Коэффициент окатанности песчаных зерен от 11 до 17%, что соответствует 1–2 баллам. Цвет осадков серый с оливковым оттенком.

Остатки фауны представлены обломками раковин моллюсков. Макроскопически видимые растительные остатки встречаются редко. Под микроскопом осадок состоит из обломков различных пород, в том числе и карбонатных, а также зерен полевого шпата, хлорита, кварца и многих других, погруженных в глинисто-алевритовое вещество с рассеянными в нем растворенными кокколитами. Органическое вещество ( $C_{орг}$  2–3%) состоит из редких фрагментов древесных тканей в форме ксиловитрена и частичками сильно гелефицированного аттрита, но сохранившего довольно четкие контуры. Гелинито-коллинит отсутствует. Сапро-коллинит сорбируется глинистым веществом. Он обнаруживается по его бежевому тону. В осадке встречаются диатомовые водоросли в основном солоноватоводно-морского комплекса. Имеются редкие фораминиферы и остатки спикул кремневых губок.

Из аутигенных минералов в глинистом веществе присутствует пирит как в рассеянном состоянии, так и приуроченный к фрагментам тканей. Терригенный материал наблюдается в виде обломков различных пород, включая и карбонатные. Карбонатность осадка до 10%, она обусловлена как терригенными карбонатными обломками, так и присутствием раковин морской фауны. Минералы тяжелой фракции составляют около 4%.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии МПП*

1) Песчаный состав материала; 2) средняя его сортировка, плохая окатанность песчаных зерен (11–17%); 3) цвет серый с оливковым оттенком; 4) горизонтально-волнистая, мульдобразная и неясная горизонтальная слоистость; 5) небольшое содержание ОВ с преобладанием фрагментов тканей при полном отсутствии гелинито-коллинита и незначительном содержании сапро-коллинита; 6) встречаются солоноватоводные диатомовые водоросли; 7) большое количество обломков раковин моллюсков и редкие фораминиферы; 8) присутствует пирит; 9) осадки карбонатные; 10) небольшое количество минералов тяжелой фракции.

#### **2. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИБРЕЖНОГО СЛАБОПОДВИЖНОГО МЕЛКОВОДЬЯ И ПОБЕРЕЖЬЯ МОРСКОГО БАСЕЙНА – МБ (ТАБЛ. L)**

Данная мегафация представлена одной фацией МБП с двумя типами МБП-1 и МБП-2 песчаных осадков.

#### **Фация песчаных осадков пляжей и береговых валов морского бассейна – МБП (табл. L)**

Это песчаные осадки от мелко- до крупнозернистых, с крупной косой, как правило, выполаживающейся, слоистостью, с обилием морской фауны, одновременно содержащих фрагменты древесной и травяной растительности, а также аттритом.

**Тип МБП-1.** Пески мелко-, среднезернистые, иногда крупнозернистые, серые, темно-серые, с крупной косой пологой однонаправленной слоистостью, большим количеством остатков морской фауны и растительного материала.

Осадки представлены песком мелко- или среднезернистым, иногда разнозернистым, в каждом из которых преобладающая соответствующая фракция составляет 65–80%. Содержание среднепесчаной фракции в мелкозернистых песках, а мелкопесчаной – в среднезернистых песках 15–25%. Более грубый материал, так же, как и алеврито-глинистый, в осадках присутствует в очень небольшом количестве (2–5%). Сортировка материала относительно хорошая, но бывает и средняя. Коэффициент

окатанности песчаных зерен около 25% (3 балла), а иногда снижается до 18–20%. Цвет осадков серый, темно-серый, зависящий от минерального состава песка. Иногда он приобретает зеленоватый оттенок в связи с повышением содержания в осадке зерен хлорита.

Осадок характеризуется крупной косою пологой, однонаправленной слоистостью, хорошо заметной в разрезах береговых обнажений моря; однако в материалах керна ее обнаружить практически невозможно из-за сыпучести песков. Осадок во многих случаях имеет текстуру "воздушных пузырьков", обусловленную равномерно распределенными многочисленными захороненными порами. Поры имеют овальный вид как в обнажении, так и в тонких шлифах под микроскопом. Они образуются в увлажненной зоне пляжа, контактирующей с прибойными волнами моря. Поры возникают путем инфильтрации воды и последующего вытеснения воздуха из осадка. Выходящий пузырек воздуха после спада волны оставляет после себя воронку, размер которой зависит от степени увлажненности осадка пляжа, захлестываемого морской волной. Если осадок умеренно увлажнен, то образуются более крупные воронки-поры; при более увлажненном осадке образуются мелкие поры, не имеющие вид воронок, а в осадке, насыщенном влагой, возникают лишь мелкие неглубокие рябинки.

В осадках типа, как правило, довольно много растительных остатков. Они распределяются неравномерно, образуя скопления из мелких и крупных обломков стеблей травяных и древесных растений с примесью цельных листовых пластинок, их обрывков, семян и плодов. В отдельных участках обнаруживается обогащенность осадка крупным и мелким атритом. В обнажениях берега моря скопления растительных остатков прослеживаются в виде прерывающихся, но выдержанных горизонтов, подчеркивающих рисунок слоистости осадка. Встречаются в песках этого типа нередко крупные стволы и пни древесных растений. Под микроскопом ткани древесных и травяных растений имеют буровато-коричневый цвет, хорошо сохранившуюся клеточную структуру, а поэтому чаще всего относятся к ксилену. Листовая ткань также сохраняет особенности своего клеточного строения. Четко обнаруживается губчатая и палисадная паренхима, имеющая слегка набухшие клеточные стенки, характерные для ксилена, видны также ткани жилок листа. Гелинито-коллинит, сапропелевое вещество, склероции и гифы грибов отсутствуют.

Остатков морской фауны в осадке много, она распределяется неравномерно, образуя отдельные скопления цельных створок раковин моллюсков с примесью их детрита. Карбонатность осадков составляет около 18%. Она определяется присутствием карбонатной фауны и терригенными обломками, снесенными в морской бассейн.

К аутигенным минералам относится в основном пирит, связанный с фауной или остатками тканей растений. Осадок почти полностью состоит из терригенных обломков различных пород и минеральных зерен.

Для типа характерно повышенное содержание минералов тяжелой фракции (более 14%), среди них из породообразующих преобладают пироксены, затем эпидот-цоизит, а из аксессуарных – магнетит (более 20%) и гетит-гематит (около 15%).

**Тип МБП-2.** Пески мелко-, среднезернистые, серые, темно-серые, с крупной косою выполаживающейся слоистостью, обилием остатков морской фауны и их детрита, различным содержанием фрагментов тканей древесных и травяных растений, большим количеством атритта, иногда прослоями почв (табл. L)

Осадки типа представлены песками мелко-, среднезернистыми, часто разнозернистыми (табл. L, 1, 2), на долю зерен мелкозернистых песков приходится 70–80%. В песках среднезернистых она составляет 20–30%, в то время как преобладающей в них является среднеспесчаная фракция (60–75%). В песках обеих разновидностей обнаруживается примесь зерен более грубой размерности (в том числе иногда гравийной) содержание которых достигает 10–15%. Алеврито-глинистый материал для осадков типа нехарактерен.

Таким образом, сортировка материала песков данного типа колеблется в пределах от хорошей до средней. Коэффициент окатанности песчаных зерен составляет 25–35%. Цвет осадков серый, синевато-серый, иногда серый с буроватым оттенком. В разрезах скважин вследствие рыхлости осадков типа слоистость трудно определима, а в обнажениях преобладает крупная, косая пологая, выполаживающаяся в сторону моря, слоистость с наклоном слоев в 5–10°. Также встречается и мелкая слабо-волнистая, прерывистая, участками линзовидная слоистость. Слоистость обусловливается появлением слойков, обогащенных то более грубым и светлым, то более тонким и темным материалом. Слоистость также подчеркивается соответственным расположением растительных остатков, содержание которых меняется от единичных включений до различных размеров линзовидных скоплений крупных и мелких обломков стволов и стеблей древесных и травяных растений, а также цельных пластинок листьев и их обрывков.

Под микроскопом видно, что ткани стволов и стеблей как древесных, так и травяных растений, по сохранности клеточной структуры принадлежат к структурному витрену (табл. L, 3), а также к ксиловитрену, стенки клеток в которых в разной степени гелефицированы и имеют буроватый цвет (табл. L, 4). Паренхима листьев оказывается разрушенной в процессе гелефикации с образованием вещества зернистой, местами губчатой структуры, характерной для комковатого ксиловитрена. Ткани жилкования в листьях, как правило, имеют хорошую сохранность и буроватую окраску. Растительный атрит в осадках типа содержится в очень небольшом количестве, частички его сильно гелефицированы, имеют таблитчатую и узловатую (гумус осок) форму и темно-бурый цвет. Гелинито-коллинит и сапропелевый материал в осадках типа отсутствует. Иногда в отложениях типа обнаруживаются почвенные горизонты с корневой системой деревьев и трав и почвенными микроагрегатами. Общее содержание органического вещества в осадке колеблется в широких пределах – от долей до 3–4%.

Для осадков типа, как правило, характерны многочисленные остатки целых и битых раковин моллюсков, среди которых преобладает *Cardium edule*. Остатки фауны распределяются неравномерно. Они обнаруживаются как единичными экземплярами, так и скоплениями, прослеживающимися с перерывами по отдельным горизонтам осадка. Встречаются единичные раковины фораминифер.

Аутигенные минералы представлены незначительным количеством кристаллов пирита, приуроченных к раковинам моллюсков и тканям растений, терригенный материал – обломками различных пород, в том числе и карбонатных. Последние по составу и форме залегания подобны встречающимся в фации осадкам МАВ-1 (табл. LI, 3). На долю карбонатного материала приходится от 15 до 20%. Но встречаются и слабокарбонатные осадки в данном типе, например, в разрезах Кабулетского торфяного месторождения, в которых отсутствует полностью терригенный карбонат, а фауна содержится в небольшом количестве. Характерным признаком осадков данного типа является, как правило, высокое содержание минералов тяжелой фракции, которое колеблется в пределах 25–30%. Преобладающим минералом тяжелой фракции является магнетит (15–20%), а иногда гетит-гематит (15–18%). Повышение содержания последнего придает осадку буроватый оттенок. В осадках типа остаточный хлор содержится в повышенном количестве и составляет 0,18%.

#### *Основные генетические признаки осадков фации МБП*

1) Песчаный состав; 2) хорошая сортировка материала с высоким (25–35%) коэффициентом окатанности песчаных зерен, иногда снижающимся до 18–25%; 3) серый, темно-серый, голубовато-серый цвет; 4) крупная косая, пологая, выполаживающаяся однонаправленная и мелкая косая, слабоволнистая, прерывистая слоистость; 5) обычно

небольшое количество органического вещества древесного и травяного происхождения; 6) преобладание фрагментарной формы органического вещества при полном отсутствии гелинито-коллинита; 7) слабое разложение лигнино-целлюлозных тканей; 8) большое количество остатков фауны; 9) то большее, то меньшее содержание пирита; 10) как правило, повышенная карбонатность; 11) повышенное значение остаточного хлора; 12) содержание минералов тяжелой фракции значительное (более 14%) или высокое (25–35%).

### **3. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ АККУМУЛЯТИВНЫХ ФОРМ ПРИБРЕЖНОГО ПОДВИЖНОГО МЕЛКОВОДЬЯ МОРСКОГО БАССЕЙНА – МА (ТАБЛ. LI–LIII)**

Отложения данной мегафации объединяют в основном песчаные осадки до крупнозернистых включительно и конкретизируют различные формы морского мелководья с довольно активной динамикой водной среды. К ним принадлежат осадки фаций МАК, МАВ и МАД.

#### **Фашия песчаных осадков аккумулятивных форм подвижного мелководья морского бассейна (подводные валы, бары, косы и другие формы) – МАК**

Пески разной размерности, в основном среднезернистые, разномзернистые с мелкой и крупной косой выклинивающейся и разнонаправленной слоистостью слагают генетические типы МАК-1 и МАК-2.

**Тип МАК-1.** Пески мелко-, среднезернистые, реже крупнозернистые, серые, иногда темно-серые, с крупной и мелкой косой выклинивающейся разнонаправленной слоистостью, обилием морской фауны, их детрита, большим количеством фрагментов тканей древесных и травяных растений.

Осадки этого типа сложены, как правило, песком среднезернистым, в котором на долю среднеспесчаной фракции приходится 75–80%. В составе этого типа обнаруживается небольшая примесь зерен мелкопесчаной размерности (до 10%). Примесь зерен крупной и гравийной размерности составляет лишь около 5%. Песок слабалеуврито-глинистый. Он хорошо сортирован, лишь иногда сортировка зерен в нем снижается до средней. Коэффициент окатанности песчаных зерен 21–23% (или около 3 баллов). Цвет песка серый, иногда темно-серый, что связано с большей или меньшей примесью темноцветных минералов в нем. Песок характеризуется крупной косой разнонаправленной, выклинивающейся слоистостью, но в песках мелкозернистых она мелкая, косая штриховатая.

Слоистость заметна лишь в разрезах обнажений, в то время как в материале скважин она не определяется из-за рыхлости осадка. Слоистость обычно подчеркивается растительными остатками, которых часто много в осадках подводных валов и мало в осадках кос. Характерна для них фрагментарная размерность. Это обрывки стеблей древесных и травяных растений с четко выраженной клеточной структурой тканей, которые относятся к ксилену. Обрывки листьев обычно сильно бывают гелефицированы. Их паренхимная ткань чаще всего обнаруживается в форме ксиловитрена с комковатой структурой.

Атрит не характерен для типа, так же, как гелинито-коллинит и сапропелевый материал, отсутствуют склероциии и гифы грибов. Осадок обогащен морской фауной, представленной цельными и битыми створками раковин моллюсков, среди которых преобладают остатки *Cardium edule*. Микрофауна не встречена. Осадок почти целиком состоит из обломков различных пород, минеральных зерен. Карбонатность осадка от 15 до 30%. Она обусловлена присутствием карбонатной фауны, а также увеличивается за счет обогащения осадка зернами обломочного кальцита и известняков в случаях поступления их с питающих провинций. Осадок характеризуется повышенным содер-

жанием минералов тяжелой фракции (до 11%), в которой из породообразующих минералов преобладают часто пироксены (70–80%), а среди акцессорных преимущество принадлежит гетит-гематиту. Остаточный хлор в осадке составляет 0,3%. Осадки слабают бары, подводные валы и косы.

**Тип МАК-2.** Пески средне-, разномзернистые, реже мелкозернистые, серые, иногда темно-серые, с крупной и мелкой косой слоистостью, редкими остатками морской фауны, малым содержанием растительного материала.

Осадок состоит из песка средне-, разномзернистого. Среднепесчаная фракция составляет более 60%. В значительном количестве в составе песка присутствуют зерна мелкопесчаной размерности (около 25%). Более грубый и более тонкий материал присутствует в количестве соответственно 10 и 5%. Песок, как правило, плохо сортирован. Коэффициент окатанности песчаных зерен составляет 14%, т.е. 1–2 балла. Цвет песка серый или темно-серый. Слоистость песка крупная или мелкая косая. Она обнаруживается лишь в разрезах обнажений. В керновом материале она слабо видна вследствие сыпучести осадка. Фрагменты тканей в песке единичны. Лишь в малом количестве присутствует очень мелкий атрит буроватого цвета. Остатков фауны сравнительно мало. Карбонатность осадка варьирует в широких пределах до 10–15%. Она обусловлена главным образом терригенными обломками крупнокристаллического кальцита и кокколитовых известняков с фораминиферами, поступающих с питающих провинций. Некоторые карбонатные зерна покрыты пленками гидроокислов железа. Минералы тяжелой фракции присутствуют в сравнительно небольшом количестве (около 6–7%). Среди породообразующих тяжелых минералов преобладает пироксен. В заметном количестве присутствует роговая обманка и эпидот-цоизит. Содержание хлора сравнительно низкое. Осадки связаны с аккумуляцией внешних участков кос, обращенных к суше.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии МАК*

1) Песчаный состав; 2) хорошая или плохая сортировка материала со средним и низким коэффициентом окатанности песчаных зерен; 3) серый, темно-серый цвет; 4) крупная косая, выклинивающаяся разнонаправленная и мелкая косая штриховатая слоистость; 5) различное количество ОВ древесного и травяного происхождения; 6) фрагментарная форма ОВ при небольшом содержании аттрита и полном отсутствии гелинито-коллинита; 7) слабое разложение лигнино-целлюлозных тканей; 8) от значительного до небольшого содержания остатков фауны; 9) заметное содержание пирита; 10) значительная карбонатность; 11) повышенное содержание хлора; 12) повышенное содержание минералов тяжелой фракции.

#### **Фашия песчано-алевроитовых осадков подвижного мелководья морского бассейна – МАВ (табл. LI)**

Для данной фашии характерны пески, значительно реже алевроиты с мелкой симметричной (тип МАВ-1) и асимметричной мульдобразной (тип МАВ-2) слоистостью и морской фауной. Встречаются также фрагменты древесных растений и атрит.

**Тип МАВ-1.** Пески мелко-, среднезернистые, серые, пепельно-серые, с мелкой асимметричной мульдобразной слоистостью, большим количеством остатков раковин морской фауны и их детрита, фрагментами тканей древесных растений (табл. LI).

Осадки типа сложены песком мелкозернистым с примесью более грубого материала и песком среднезернистым. Мелкопесчаная часть в песках мелкозернистых обычно составляет 75–80%, в песках среднезернистых на ее долю приходится около 15–20%. Алевроито-глинистый материал, как правило, не характерен для типа. Его

содержание колеблется от 0 до 6, иногда до 10%. Сортировка материала в осадках обычно хорошая, но иногда бывает средней. Коэффициент окатанности зерен песчаной размерности составляет 35–41%. Цвет осадков серый и пепельно-серый, иногда буровато-серый. Вследствие рыхлости слоистость в осадках пробуренных скважин определяется с трудом, но в стенках глубоких шурфов можно видеть мелкий мультдообразный рисунок слоистости.

Осадки характеризуются обилием морской фауны, представленной цельными и битыми створками раковин моллюсков, среди которых очень много *Cardium edule lamaroi* и некоторых других, таких как: *Chione gallina* (L.), *Avra Ovata* и др.

Остатки фауны иногда неравномерно распределяются в осадке. Встречаются участки, то обогащенные, то обедненные ею вплоть до полного отсутствия, поэтому в разрезах скважин в осадках этого типа фауна иногда не обнаруживается, за исключением небольшого количества микрофауны – раковин фораминифер.

Растительные остатки представлены мелким аттритом измельченных тканей стеблей и листьев растений, частички которого гелефицированы, имеют бурый цвет и сглаженные контуры. Встречаются иногда единичные крупные обломки древесных остатков с хорошо сохранившейся клеточной структурой и поэтому относятся к ксилену (табл. LI, 5). Гелинито-коллинит и сапропелевый материал отсутствуют полностью. Содержание органического вещества в осадке колеблется в пределах 1–3%. Аутигенные минералы обнаруживаются в виде скоплений кристаллов пирита, приуроченных к раковинам фораминифер и моллюсков. Характерны для типа гранулированные сероватые сгустки аутигенного карбонатного материала, растворяющиеся в соляной кислоте. Они различимы в осадке при увеличениях 20–40 раз. Терригенные обломки, которые резко преобладают в осадке, состоят из различных пород, в том числе и карбонатных, в виде нанофораминиферовых известняков, а также зерен крупнокристаллического кальцита (табл. LI, 1–4). Они описаны в генетических типах пород фации АПП и др. Общая карбонатность осадков типа составляет 15–20%, редко достигает 30% и обусловлена главным образом присутствием карбонатной фауны, а также терригенными обломками карбонатных пород.

Осадки типа характеризуются повышенным содержанием минералов тяжелой фракции, которое непостоянно и колеблется в пределах 8–15%, а иногда достигает 20%.

Осадки отличает высокое содержание остаточного хлора, составляющего 0,23–0,30%, в то время как в континентальных осадках его всего лишь 0,04–0,06%.

**Тип МАВ-2.** Пески мелко-, редко среднезернистые, алевроиты, часто глинистые, серые, пепельно-серые, с мелкой симметричной мультдообразной слоистостью, часто с остатками морской фауны, небольшой примесью аттрита.

Осадки типа состоят из песка мелко-, среднезернистого слабоалеврито-глинистого, иногда алевроитов, часто глинистых. Цвет осадков серый, пепельно-серый. В составе песков преобладает мелко- или среднепесчаная фракция, на долю которой в том и другом случаях приходится от 75 до 80%. Зерна крупной и гравийной размерности почти отсутствуют. Алевроито-глинистый материал присутствует в количестве не более 10%. В алевроитах алевроитовая фракция составляет около 70%, остальная часть (25%) принадлежит глинистой. Песчаные зерна в них обнаруживаются в незначительном количестве. Таким образом, сортировка материала меняется от хорошей до средней. Коэффициент окатанности зерен песчаной размерности 35–40%. Вследствие рыхлости слоистость в осадках пробуренных скважин трудно определить, но в стенках глубоких шурфов в них заметна симметричная мультдообразная слоистость, характеризующая волнения водной среды. В осадках встречаются то в большем, то в меньшем количестве остатки морской фауны.

Это большей частью цельные раковины *Cardium edule lamarti*, *Chione gallina* (L.), *Avra ovata* и др. Но бывают случаи, когда фауна в осадках не обнаруживается. Среди микрофауны отмечаются единичные фораминиферы.

Растительные остатки в песках представлены единичными частичками крупного аттрита и редкими крупными фрагментами древесных тканей со структурой ксилена. В алевролитах бывает довольно много частичек мелкого аттрита, которые сильно разложены, но контуры сохранены. Фрагменты тканей в них не встречены. Гелинито-коллинит и сапро-коллинит отсутствуют полностью.

Аутигенные минералы состоят из небольшого количества рассеянных кристаллов пирита и кальцита. Терригенные обломки, которые в песках резко преобладают, относятся к различным породам, в том числе и карбонатным. Общая карбонатность осадка невысокая и составляет 10–15%. В осадках мало минералов тяжелой фракции (около 1%). Для них характерно повышенное содержание хлора (0,87%).

#### *Основные генетические признаки осадков фаши МАВ*

1) Песчаный состав; 2) обычно хорошая сортировка материала с высоким коэффициентом окатанности песчаных зерен; 3) серый, пепельно-серый цвет; 4) мелкая симметричная, реже асимметричная мильдообразная слоистость; 5) малое содержание ОВ древесного и травяного происхождения; 6) аттритная форма ОВ при почти полном отсутствии фрагментарной; 7) отсутствие гелинито-коллинита; 8) обилие остатков фауны; 9) большое количество пирита; 10) повышенная карбонатность; 11) повышенное значение остаточного хлора; 12) обычно повышенное содержание минералов тяжелой фракции (до 20%).

#### **Фашия алевроито-песчаных осадков дельт морского бассейна – МАД (табл. LII, LIII)**

Отложения фаши МАД слагаются наиболее грубыми песчаными и гравийными осадками с крупной косою однонаправленной слоистостью, остатками морской фауны, фрагментами растительных тканей, незначительным количеством аттрита. Фашия представлена типом МАД-1 и МАД-2.

**Тип МАД-1.** Пески мелко, средне-, иногда крупнозернистые, гравийные, серые, с крупной косою, в основном однонаправленной слоистостью, различным содержанием остатков морской фауны, частыми крупными и мелкими фрагментами тканей, иногда обломков стволов деревьев и тонкими прослоями торфа (табл. LII).

Осадки сложены песком мелкозернистым, иногда среднезернистым с примесью гравийных зерен. В составе песков около 70% принадлежит мелко- или среднепесчаной фракции. Около 10% составляют зерна алевроитовой размерности, а остальная часть относится к гравийному и в меньшем количестве глинистому материалу. Сортировка материала средняя. Цвет осадков серый. Коэффициент окатанности песчаных зерен около 30–35%. В них обнаруживается крупная косою, главным образом однонаправленная слоистость, подчеркнутая расположением фрагментов тканей и крупных обломков стволов деревьев в небольшом количестве. Характерно различное содержание остатков морской фауны.

Под микроскопом осадок состоит из обломков различных пород, среди которых обнаруживаются то в большем, то в меньшем количестве цельные раковины моллюсков и их детрит, принадлежащие в основном *Cardium edule*. Большая часть обломков пород имеет слегка сглаженные контуры (табл. LII, 1). В песках довольно много мелких и крупных фрагментов тканей с сохранившейся клеточной структурой (табл. LII, 2, 3), а также крупного гелефицированного аттрита, контуры частичек которого как бы оплавлены. Сапро-коллинит и гелинито-коллинит не обнаружены.

Аутигенные минералы не встречены. Глинистое вещество присутствует в качестве цемента, оно имеет тонкочешуйчатую структуру, содержит небольшое количество растворенных кокколитов и мельчайших карбонатных зерен. Карбонатность осадка составляет около 10% и обусловлена в основном обломками пелитоморфных и нанофораминиферовых известняков, а также зернами крупнокристаллического кальцита. Минералы тяжелой фракции обнаружены в количестве 1–6,5%. Остаточного хлора содержится около 1–5%.

**Тип МАД-2.** Алевриты крупно-, мелкозернистые, иногда глинистые, глина алевритовая; оливковато-серые, с горизонтальной и мелкой косой пологой слоистостью, различным количеством остатков морской фауны, редкими фрагментами тканей, значительным содержанием аттрита (табл. LIII).

Осадки типа обычно сложены алевритами крупно- и мелкозернистыми, то более, то менее глинистыми. На долю алевритового материала приходится от 70 до 85%. Зерна песчаной размерности присутствуют в очень небольшом количестве. Сортировка материала колеблется от хорошей до средней. Цвет осадков оливковато-серый. Слоистость местами горизонтальная, местами мелкая косая, иногда подчеркивается мелкими частичками аттрита. Под микроскопом осадок состоит из алевритовых частиц различного размера. Это обломки известняков, крупнокристаллического кальцита, зерна кварца, которые погружены в глинистое вещество. Иногда глинистое вещество преобладает или обнаруживается линзовидное переслаивание то более глинистого, то более алевритового материала. Органическое вещество представлено значительным количеством бурого аттрита, имеющего сглаженные очертания, редкие фрагменты тканей с неровными контурами в форме ксиловитрена и ксилена (табл. LIII, 1–5). Гелинито-коллинит, как правило, отсутствует.

Сапро-коллинит диагностируется по характерному для него бежеватому тону. Иногда присутствуют частички желтого или оранжевого аттрита, принадлежащие водорослевому материалу. Обнаруживаются целые раковины и обломки раковин моллюсков, нередко также крупные и мелкие остатки раковин фораминифер (табл. LIII, 5). Изредка встречаются обломки костей рыб и диатомей морского комплекса (табл. LIII, 4).

Среди аутигенных минералов иногда присутствуют скопления кристаллов пирита (табл. LIII, 6) и небольшое количество зерен кальцита. Глинистое вещество пелитоморфное, с реликтами растворенных кокколитов, иногда образующих линзовидные скопления. Карбонатность осадка меняется от 15 до 20%. Она в основном обусловлена терригенным карбонатным материалом. Минералы тяжелой фракции составляют от 0,6 до 2%. Остаточный хлор содержится в количестве 0,5–1%.

#### *Основные генетические признаки осадков фаши МАД*

- 1) Обычный песчаный, реже алевритовый и алеврито-глинистый состав материала;
- 2) средняя или хорошая его сортировка с относительно высоким коэффициентом окатанности песчаных зерен;
- 3) серый, оливково-серый цвет;
- 4) крупная косая, в основном однонаправленная слоистость в песке, сменяющаяся от горизонтальной к мелкой косой в алевритовых разностях;
- 5) значительное содержание гумусового ОВ;
- 6) преобладание крупных фрагментов тканей древесины и обломков стволов над аттритом в песках и преимущество аттрита в алевритах при полном отсутствии гелинито-коллинита;
- 7) различное содержание обломков и целых раковин моллюсков и фораминифер;
- 8) небольшое количество пирита с повышением его содержания лишь изредка;
- 9) меняющаяся карбонатность в пределах 10–20%;
- 10) очень небольшое содержание минералов тяжелой фракции;
- 11) значительное количество остаточного хлора (0,35–1,7%).

**4. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО УДАЛЕННЫХ  
МЕЖДЕЛЬТОВЫХ УЧАСТКОВ МОРСКОГО БАССЕЙНА – МУ**  
(ТАБЛ. LIV–LVI)

В изученном регионе осадки данной мегафации встречаются эпизодически, поскольку в новочерноморское время воды Черного моря редко достигали площади развития болот. В это время осадки данной мегафации располагались наиболее близко к линии современного берега морского бассейна.

**Фация алеврито-глинистых осадков  
периферии дельт и относительно удаленных  
междельтовых участков морского бассейна – МУМ (табл. LIV–LVI)**

Фация представлена в основном глинистыми осадками, окаймляющими внешний край подводной дельты и слагающими междельтовые пространства за пределами зоны сильно подвижного мелководья. Это типы МУМ-1 – МУМ-3, т.е. участки, относительно удаленные от побережья морского бассейна.

**Тип МУМ-1.** Глина то более, то менее алевритовая, карбонатная, иногда ракушняк; светло-серые, серые, с горизонтальной слоистостью, обилием остатков морской фауны, редкими фрагментами тканей и аттритом (табл. LIV).

Осадки типа сложены глинами то более, то менее алевритовыми (табл. LIV, 1). Глины, как правило, сильно обогащены остатками ракушек (табл. LIV, 1), и по их обилию являются ракушняками. На долю ракушки приходится более 60%, а остальную часть составляет глинистая фракция с примесью то большего, то меньшего количества алевритовых частиц (5–8%). Сортировка терригенного материала хорошая. Слоистость горизонтальная, подчеркнутая иногда послонным расположением раковин моллюсков. Растительные остатки не видны невооруженным глазом, но на долю органического углерода в осадке приходится 2–3%. Под микроскопом видны единичные фрагменты древесины (табл. LIV, 3), относящиеся к ксиловитрену. Обнаруживается также аттрит в сравнительно небольшом количестве, частички которого имеют чаще всего сглаженные контуры (табл. LIV, 2). Сапропелевое вещество представлено сапро-коллинитом, имеющим бежеватый цвет. Оно, как и в других типах осадков, сорбировано глинистой частью осадка с образованием микрокомпонента сорбо-сапро-коллинита. Среди фауны преобладающими являются *Cardium edule* и *Chione gallina*. Иногда встречаются фораминиферы (табл. LIV, 2).

Панцири диатомовых водорослей в осадке почти отсутствуют. В небольшом количестве в глине рассеяны кокколиты различной степени сохранности. Аутигенные минералы представлены кристаллами пирита, рассеянными в осадке и образующими псевдоморфозы по моллюскам, а также зернами кальцита. Терригенные обломки относятся к различным породам, среди которых карбонатные почти отсутствуют. Глинистое вещество пелитоморфное. Карбонатность осадков в целом достигает 60–70% и обусловлена обильной карбонатной фауной. Составная часть осадка без фауны характеризуется малой карбонатностью (5–6%).

Минералы тяжелой фракции присутствуют в количестве 0,1–0,7%. Остаточный хлор составляет 1,3%. Осадки типа МУМ-1 слагают слои мощностью 0,2–1 м. В наиболее типичном своем выражении они приурочиваются к верхнему современному слою донных отложений Черного моря.

**Тип МУМ-2.** Глина, иногда слабоалевритовая, карбонатная, серая, серовато-оливковая, темно-серая, мергель белесоватый с горизонтальной слоистостью, единичными диатомовыми водорослями солоноватоводно-морского комплекса, редкими фрагментами растительных тканей, малым содержанием аттрита (табл. LV).

Осадки представлены глиной, иногда слабоалевритовой, карбонатной, реже мергелями. Глинистая фракция в них составляет от 88 до 99%. Остальная часть относится

к зернам алевритовой размерности. Сортировка материала хорошая. Глины имеют серый или серо-оливковый цвет, иногда темно-серый от присутствия гидротроилита. Мергели обычно бывают серо-белесоватые. В осадках отмечается горизонтальная слоистость, обусловленная появлением тонкоотмученной глины по наслоению осадка. Видимые растительные остатки не обнаружены. Однако содержание органического углерода составляет в осадке 1–2%. Под микроскопом оно представлено гумусовым и сапропелевым материалом (табл. LVI, 1, 2). Гумусовые компоненты относятся к сильно гелефицированному аттриту, частички которого или бесструктурны, или имеют кsilовитреновую (комковатую) структуру, неправильную, но чаще округлую со сглаженными контурами форму. Они имеют бурую окраску, равномерно распределяются в осадке и содержатся в нем в очень небольшом количестве.

Единично присутствуют мелкие обрывки коровых тканей. Сапропелевое вещество представлено сапро-коллинитом, который имеет бежево-оливковатый тон и равномерно сорбируется с образованием органо-минеральной смеси – сорбо-сапро-коллинита. Фауна представлена редкими обломками раковин остракод и единичными остатками крупных раковин фораминифер. Обнаруживаются единичные диатомовые водоросли солонатоводно-морского комплекса, принадлежащие родам: *Thalassiosira*, *Cyclotella* и др. Встречаются панцири кремневых губок. В осадке много кокколитов различной степени сохранности от цельных до достаточно сильно растворенных. Характерны линзовидные и неправильной формы скопления кокколитов серо-стального цвета и в целом зернистой структуры.

Основными аутигенными минералами являются пирит и кальцит. Кристаллы пирита достаточно сильно и равномерно насыщают осадок. Они иногда приурочиваются к диатомовым водорослям, замещая их внутренние полости частично или полностью, а также к кремневым губкам (табл. LV, 1, 4). Аутигенный кальцит имеет вид звездочек или линзовидных иголок (табл. LV, 3). Обнаруживаются как отдельные его кристаллы, так и крупные скопления, особенно в интервале глубин 2–3 м от дна моря. Редко встречаются отдельные ромбоздры доломита. Терригенный материал представлен в основном обломками крупнокристаллического кальцита, пелитоморфных и органо-генных известняков, а также зернами кварца, полевого шпата, хлорита и другими минералами и породами. Глинистое вещество имеет тонкочешуйчатую пелитоморфную структуру.

Карбонатность осадка составляет 20–25%, но иногда она повышается до 50% за счет появления аутигенного кальцита. В большей своей части она имеет биогенное происхождение и обязана присутствию в осадке значительного количества кокколитофорид. Минералы тяжелой фракции составляют 1–2%. Остаточного хлора в осадке более 2%. Осадки образуют слой мощностью от 0,4 до 0,9 м.

**Тип МУМ-3.** Глина тонкоотмученная, карбонатная, оливково-бежеватая, иногда темно-оливковая, с неясной горизонтальной слоистостью, большим количеством диатомовых водорослей солонатоводно-морского комплекса, единичными фрагментами тканей и частичками аттрита (табл. LVI).

Осадки состоят из тонкоотмученной (табл. LVI, 1–3), карбонатной глины. Глинистая фракция составляет в них 99%. Сортировка материала хорошая. Глина имеет оливково-бежевый, иногда темно-оливковый цвет. Слабо выражена неясная горизонтальная слоистость. Видимые растительные остатки не обнаружены, хотя  $C_{орг}$  в осадке составляет от 5 до 10%. Под микроскопом преобладает сапропелевое вещество в форме сапро-коллинита, имеющего бежево-оливковатый тон. Оно сорбируется глинистым материалом осадка с образованием органо-минеральной смеси – сорбо-сапро-коллинита. Гумусовые компоненты наблюдаются в незначительном количестве в виде единичных фрагментов тканей со структурой кsilовитрена и частичек округлого гелефицированного аттрита, имеющих сглаженные контуры (табл. LVI, 1–3).

Для осадка характерно большое количество диатомовых водорослей солоновато-водно-морского комплекса (табл. LVI, 1–3). Нередко они встречаются с количественной оценкой "в массе", тогда осадок становится диатомитом. Среди них преобладают диатомовые водоросли родов: *Thalassiosira*, *Cyclotella*, *Coscinodiscus* и др. В осадке рассеяны кокколиты различной степени сохранности, местами они образуют скопления серо-стального цвета. Фауна представлена редкими обломками остракод и редкими крупными раковинами фораминифер.

Основными аутигенными минералами являются пирит, кальцит и единичные кристаллы доломита. Пирит обнаруживается в большом количестве как в виде рассеянных кристаллов, так и в виде скоплений внутри панцирей диатомей (табл. LVI, 1). Отмечаются также отдельные участки с повышенной его концентрацией. Аутигенный кальцит со звездчатой или удлинненно-линзовидной формой зерен встречается в небольшом количестве. Терригенные обломки пород и минералов почти отсутствуют. Глинистое вещество пелитоморфное. Карбонатность осадка составляет 10–15%. Она имеет биогенное происхождение (кокколиты и редкая карбонатная фауна), частично терригенное. Минералы тяжелой фракции составляют не более 1%. Остаточный хлор сохранился в количестве около 2,5%.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии МУМ*

1) Глинистый состав материала; 2) хорошая его сортировка; 3) светло-серый, серый, светло-оливковый и темно-оливковый цвет; 4) горизонтальная, иногда неясная слоистость; 5) очень небольшое, редко значительное содержание гумусового материала, преимущественно в атритной форме; 6) повышение количества сапро-коллинита и закономерное его увеличение от типа МУМ-1 к типу МУМ-3; 7) присутствие диатомовых водорослей солоноватоводно-морского комплекса с увеличением их содержания от небольшого до обильного, от типа МУМ-1 к типу МУМ-3; 8) наличие раковин морской фауны, содержание которых резко падает от типа МУМ-1 к типу МУМ-3; 9) большое содержание пирита, за исключением типа МУМ-1, в которых его мало; 10) присутствие аутигенного кальцита обычно в повышенных количествах; 11) как правило, высокая (до 50%) биогенная карбонатность осадков, которая падает в типе МУМ-3; 12) сравнительно небольшие содержания минералов тяжелой фракции; 13) высокое содержание остаточного хлора.

#### **Условия накопления отложений прибрежного мелководья морского бассейна**

Осадки данной генетической группы характеризуют обстановки осадконакопления мелководья морского бассейна с различной динамикой водной среды. Как известно, это зона любого бассейна и, прежде всего, морского, имеет многообразие ландшафтных зон с соответствующим набором фашиальных типов осадков.

Прибрежная зона, включая внутренний и частично внешний шельф, определяла взаимоотношения между характером торфонакопления и собственно прибрежно-морскими условиями осадконакопления. Эти особенности осадочного процесса во многом зависели от поступающего в прибрежную зону терригенного и глинистого материала, приносимого реками, дренировавшими Центральный Кавказский и в значительной мере Аджаро-Имеретинский хребты. Первый дренировался крупными реками – Риони и Ингури, материал которых являлся источником осадконакопления. Значительно меньшую роль играли мелкие реки, такие как Окуми Кадори, Хоби, Супса, Кинтриши, выносимый ими обломочный материал во многом усложнял распределение осадконакопления и размещение различных фашиальных зон.

Так, в прибрежных застойных участках заливов и лагун накапливались в основном глинистые и мелкоалевритовые гумусово-сапропелевые темноцветные осадки, как

правило, с тонкой, то плохо, то лучше выраженной горизонтальной и горизонтально-волнистой слоистостью, морской фауной и диатомовыми водорослями солоновато-водно-морского комплекса. Присутствуют обрывки растений и аттрит.

В заливы и лагуны впадали малые реки, материал которых формировал мелкие аккумулятивные формы, такие как подводные дельты, а также в результате слабых течений этот материал дельт в какой-то мере перемывался и разносился на небольшие расстояния, формируя песчаные неровности дна.

Несколько иное происходило при открытом типе побережья. Выносимый крупными реками песчаный материал формировал, с одной стороны, в зонах подвижного мелководья более крупные подводные валы, бары, косы и другие подобные формы. С другой стороны, береговые течения, перемывая выносимые осадки, и под действием волновых процессов образовывали береговые валы, которые защищали торфяные болота от разрушения.

Осадки крупных рек, таких как Риони и Ингури, в сочетании с окружающими отрогами прилегающих горных хребтов определили в основном положение береговой линии в этой части Черного моря (ее динамику, процессы нарастания или размыва берегов).

Периферии дельт крупных и малых рек, т.е. их шлейфы, слагались в основном глинистым материалом, а в более удаленных частях, продолжающихся в глубь бассейна, создавались условия для накопления мергелей и им подобных осадков с горизонтальной слоистостью, единичными диатомовыми водорослями солоноватоводно-морского и морского комплексов. В междельтовых пространствах, не столь удаленных от побережья, в небольших количествах накапливались терригенно-глинистые осадки.

Осадки прибрежно-морского мелководья в ряде случаев вдоль побережья Черного моря прорывают окраинные части торфяников, создавая условия для их возможного захоронения.

#### **ГРУППА Д. ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ МОРСКОГО – ДВМ, СОЛОНОВАТОВОДНО-МОРСКОГО – ДВСМ, ПРЕСНОВОДНО-СОЛОНОВАТОВОДНОГО – ДВПС И ПРЕСНОВОДНОГО – ДВМ КОМПЛЕКСОВ**

Таблицы этих водорослей опубликованы авторами в Атласе [152], где они выделены в самостоятельную группу Д, поскольку характеризуют различные по генезису фациальные типы осадков. В данной монографии приводятся их списки после описания генетических типов осадков той или иной фации или фации в целом, а именно: тип ОСП-3 фации ОСП (см. табл. 3), типы ОСС-2 и ОСС-3 фации ОСС (см. табл. 4), типы ОСО-1 и ОСО-2 фации ОСО (см. табл. 5) мегафации отложений сапропелевых озерных водоемов прибрежно-континентальной равнины – ОС, принадлежащих группе Б – отложений пресноводных и осолоненных озерных водоемов прибрежно-континентальной равнины – О. Типы МПЗ-1 и МПЗ-2 фации МПЗ и МПЛ-1 и МПЛ-2 фации МПЛ (см. табл. 8) мегафации отложений заливов, лагун и внутреннего шельфа морского бассейна – МП, входящих в группу Г – отложений прибрежного мелководья морского бассейна – М (табл. LVII-LIX).

#### **ГРУППА Е. ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ПРИМОРСКОЙ РАВНИНЫ<sup>1</sup> – ФГ**

К этой группе относятся осадки двух мегафаций флювиогляциальных отложений: приледниковых – ФГП и внеледниковых – ФГВ. Их накопление связано с последним оледенением и они в ряде случаев представляют собой субстрат, на котором развивались торфяные болота (табл. 9).

<sup>1</sup> Краткая их характеристика заимствована из ряда опубликованных работ [32, 62].

*Таблица 9*  
**Группа Е. Мегафации, фации и генетические типы**  
**флювиогляциальных отложений приморской равнины – ФГ**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация флювиогляциальных отложений приледниковых участков холмистой приморской равнины – ФГП</i>			
Галечник, гравий, песок; разноразмерные, алеврито-глинистые, плохо сортированные, со слабовыраженной косой и горизонтальной часто выклинивающейся слоистостью	ФГПХ-1	ФГПХ	Гравийно-галечниковых и песчано-алеврито-глинистых смешанных флювиогляциальных приледниковых осадков холмистой (озово-камовой) приморской равнины
<i>2. Мегафация флювиогляциальных отложений внеледниковых участков зандровой приморской равнины – ФГВ</i>			
Песок разноразмерный, алевриты (супесь, суглинок), глина песчано-алевритовая с включением разного размера терригенного материала со слабовыраженной пологой косой и горизонтальной слоистостью; иногда она отсутствует	ФГВЗ-1	ФГВЗ	Глинисто-алевритовых песчаных флювиогляциальных внеледниковых осадков зандровой приморской равнины

**1. МЕГАФАЦИЯ ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ**  
**ПРИЛЕДНИКОВЫХ УЧАСТКОВ ХОЛМИСТОЙ ПРИМОРСКОЙ РАВНИНЫ – ФГП**

Данная мегафация представлена одной фацией – ФГПХ с одним генетическим типом ФГПХ-1, отложения которого встречены на некотором удалении от южного и восточного берегов Куршской лагуны.

**Фация гравийно-галечниковых и песчано-алеврито-глинистых смешанных флювиогляциальных приледниковых осадков холмистой (озово-камовой) приморской равнины – ФГПХ**

Отложения данной фации характеризуются генетическим типом ФГПХ-1. Это грубые разноразмерные, находящиеся в различных соотношениях, смешанные осадки – от галечника до глины. В тех участках, где развивались торфяные болота, верхние их горизонты подвергались заболачиванию, и из них сформировались почвенные и подпочвенные образования.

**Тип ФГПХ-1.** Галечник, гравий, песок; разноразмерные, алеврито-глинистые, плохо сортированные со слабовыраженной косой и горизонтальной, часто выклинивающейся слоистостью.

Осадки типа представлены разноразмерными разностями от галечников до глины включительно, смешанные, как правило, без преобладания какой-либо одной гранулометрической разности. Слоистость мелкая, иногда более крупная косая, часто выполаживающаяся; присутствует также слабонаклонная и горизонтальная прерывистая. Цвет осадков имеет широкую гамму – от светло-серой до темно-серой; последняя обусловлена присутствием того или иного количества глинистого материала. Осадки различной размерности залегают то отдельными слоями небольшой протяженности, то линзами, а иногда смешанной массой. Поверхности этих залежей неровные, в углублениях могут возникать озерные, в том числе сапропелевые (фация СЛКМГК), водоемы. Мощность их самая разнообразная и, по некоторым литературным данным, достигает 20–50 м, иногда несколько более.

## **2. МЕГАФАЦИЯ ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВНЕЛЕДНИКОВЫХ УЧАСТКОВ ЗАНДРОВОЙ ПРИМОРСКОЙ РАВНИНЫ – ФГВ**

К данной мегафации относится только одна фация – ФГВЗ с генетическим типом ФГВЗ-1, который в сторону ледника фациально замещается осадками типа ФГПХ-1, на которых развивались также торфяные болота.

### **Фация глинисто-алеврито-песчаных флювиогляциальных внеледниковых осадков зандровой приморской равнины – ФГВЗ**

Среди осадков фации ФГВЗ установлен только один генетический тип ФГВЗ-1, верхние горизонты которого по аналогии с типом ФГПХ-1 также подвергались заболочиванию и формированию почвенных и подпочвенных образований.

**Тип ФГВЗ-1.** Песок разноразмерный, алевриты (супесь, суглинки), глина песчано-алевритовая с включениями разного размера терригенного материала со слабовыраженной пологой косой и горизонтальной слоистостью, иногда она отсутствует.

Осадки типа характеризуются разноразмерным материалом – от глины до песчаника крупнозернистого, иногда гравелита. Наблюдается их переслаивание, обусловленное блужданием водных струй, вытекающих из-под ледника, слоистость выражена лучше, чем в генетическом типе ФГПХ-1 предыдущей фации. Встречается мелкая косая однонаправленная выполаживающаяся, горизонтальная, горизонтально-волнистая слоистость, иногда прерывистая. Окраска осадков разнообразная за преобладанием более темных тонов за счет участия в разрезе суглинков и глины. Сортировка материала в целом средняя, но бывает плохая (валунные суглинки). Мощность, как правило, небольшая и не превышает 5–10 м (в Куршско-Неманском прогибе).

### **Условия накопления флювиогляциальных отложений приморской равнины**

Эти своеобразные отложения Куршско-Неманского прогиба, как и всей территории Восточной Прибалтики, не вызывают сомнения в их ледниковом происхождении. Авторами они изучены в самых верхних частях разреза, непосредственно подстилающих торфяники, и представляют собой типичные почвенные и подпочвенные образования.

Как по литературным [32, 62], так и по нашим данным, в пределах Куршско-Неманского прогиба ледниковые отложения по комплексу генетических признаков несколько отличаются друг от друга. Однако все они являются флювиогляциальными отложениями отступающего ледника последнего оледенения. В одних участках – это гравийно-галечниковые отложения с примесью того или иного количества песчаного и песчано-алеврито-глинистого материала с включением обломков пород, плохо сортированные, иногда с едва заметной косой и горизонтальной, часто выклинивающейся слоистостью. Этот комплекс признаков с учетом локального распространения отложений характеризует приледниковый холмистый озово-камовый ландшафт (фация ФГПХ).

В других участках разрез флювиогляциальных отложений в основном представлен песками разноразмерными и разноразмерными, алеврито-глинистыми также плохой, хотя и несколько лучшей сортированности, чем в озах и камах, со слабовыраженной пологой косой и горизонтальной слоистостью; иногда она отсутствует. Подобный комплекс, скорее, напоминает условия зандровой равнины (фация ГФВЗ).

Возникшие на ледниковых флювиогляциальных отложениях побережья Курской лагуны, а также на пойме рек Неман, Дейма и др. они имели неодинаковое водно-минеральное питание, в результате чего возникла широкая гамма генетических и фациальных типов торфов.

## II. ЗАПАДНАЯ КУБА И ЮГО-ЗАПАД ЗАПОВЕДНИКА ЭВЕРГЛЕЙДС ФЛОРИДЫ (ТАБЛ. LX-LCVIII)

В этих регионах, как и Колхиде и Куршско-Неманском прогибе, присутствует примерно тот же комплекс отложений, принимающий участие в строении торфяных болот. Исключение составляют встреченные здесь отложения кор выветривания, а русловой и пойменный аллювий характеризуют уже самые приустьевые участки рек и их долин южного побережья Западной Кубы, бухты Броа и северной части побережья о-ва Пинос. Более широкое развитие они имеют на п-ове Сапата вдоль долины р. Рио Негро и ее притоков.

### ГРУППА Ж. ОТЛОЖЕНИЯ КОРЫ ВЫВЕТРИВАНИЯ МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – К

Отложения этой генетической группы встречены в нескольких точках Западной Кубы и относятся к одной мегафации КК (табл. 10).

Таблица 10

**Группа Ж. Мегафация, фация и генетические типы  
отложений коры выветривания морского побережья – К (табл. LX)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений коры выветривания морского побережья – КК (табл. LX)</i>			
Глина плотная, темно-бурая, с кирпичным оттенком, иногда с ветвистыми зеленоватыми или сероватыми разводами, белыми пятнами, слабокомковатой текстурой, реликтами тонких минерализованных корешков, нередко мелкими раковинами моллюсков, их обломков и детрита	ККВ-1	ККВ	Глинистых осадков коры выветривания морского побережья (табл. LX)
Глина каолиновая, белая, с розовыми пятнами, стяжениями гидроокислов железа	ККВ-2		

### **1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ КОРЫ ВЫВЕТРИВАНИЯ МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – КК (ТАБЛ. LX)**

Генетические типы мегафации слагаются исключительно пестроцветными глинами двух типов ККВ-1 и ККВ-2 фации ККВ.

### **Фация глинистых осадков коры выветривания морского побережья – ККВ (табл. LX)**

Среди кор выветривания различают генетические типы ККВ-1 и ККВ-2, возникшие в процессе наземного выветривания. Они имеют аналогичный состав с подстилающими их отложениями, относящимися к предыдущим осадочным комплексам.

**Тип ККВ-1.** Глина плотная, темно-бурая, с кирпичным оттенком, иногда с ветвистыми зеленоватыми или сероватыми разводами, белыми пятнами, слабокомковатой

текстурой, реликтами тонких минерализованных корешков, нередко мелкими раковинами моллюсков, их обломками и детритом (табл. LX, 1–3).

Осадки типа представлены глиной плотной, тяжелой, имеющей угловатый или угловато-полураковистый излом. Глина имеет темно-бурый с кирпичным оттенком цвет с характерными четко выделяющимися ветвистыми зеленоватыми или сероватыми разводами, иногда белыми пятнами. Осадки слабокомковатые, иногда обнаруживают реликты тонких минерализованных корешков. Под микроскопом глина однородная, слабоагрегированная, как правило, с редкими зернами кварца алевритовой размерности (табл. LX, 1). Иногда его количество повышается до значительного (табл. LX, 2). Зерна угловатые, но имеются зерна и со сглаженными контурами. Некоторые зерна кварца разбиты трещинами. Встречаются зерна кварцитов и кремнистых агрегатов.

Глина неравномерно пропитана гидроокислами железа. Видимые в образце зеленоватые разводы под микроскопом оказываются серыми. Они достаточно четко выступают среди преобладающего глинистого вещества, ярко поляризующего желтым цветом. Глина характеризуется точечной или чешуйчатой поляризацией. Растительные остатки отсутствуют полностью. Иногда встречаются остатки цельных раковин моллюсков и реликты карбонатного материала (табл. LX, 1). В отмытках остатки раковин встречаются чаще. Найдены морские пелециподы, гастроподы и остракоды, но в очень небольшом количестве и, как правило, недостаточно хорошей сохранности.

Аутигенные минералы представлены прозрачными красновато-коричневыми узелками гематита. Обнаруживаются в больших количествах гидроокислы железа, которые не только местами пропитывают глину, но и нацело замещают полости исчезнувших корешков. Встречаются и псевдоморфозы по корешкам. Нередки кристаллы окисленного сидерита (табл. LX, 3). Характерны замещения крупных корешков коллоидной обесцвеченной глиной, которая в скрещенных николях погасает как монокристалл. Обычно в ней присутствуют мелкие стяжения гидроокислов железа, имеющие четкие контуры (табл. LX, 2). Осадки некарбонатны и характерны для основания разрезом залежей, образуют слои мощностью не менее 0,2 м. Вверх по разрезу постепенно переходят в подпочвы и почвы, в ряде мест залегают на коренных породах.

**Тип ККВ-2.** Глина каолиновая, белая, с розовыми пятнами, со стяжениями гидроокислов железа (табл. LX, 4).

Осадки состоят из каолиновой однородной глины, местами с зернами кварца алевритовой размерности с угловатыми, часто сглаженными контурами. Цвет глины белый с розовыми пятнами. В шлифе она серая с чешуйчатой поляризацией. Все гидроокислы локализованы в плотные мелкие стяжения округлой и другой формы, благодаря чему глина обелена (табл. LX, 4). Обычны кристаллы окисленного сидерита. Растительные остатки и остатки фауны не встречены. Осадки некарбонатны, на изученной территории встречаются редко. Они приурочиваются к основаниям разрезов, образуя слои видимой мощностью 0,2 м и более.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии ККВ*

1) Глинистый состав материала; 2) различная неравномерная ее окраска, от белой с розоватыми пятнами до темно-бурой с кирпичным оттенком, иногда ветвистыми разводами зеленоватого или сероватого цвета; 3) отсутствие растительных остатков при наличии в некоторых случаях минерализованных корешков; 4) иногда присутствуют мелкие раковины морской фауны; 5) присутствие значительного количества гидроокислов железа; 6) осадки некарбонатны.

## Условия накопления отложений коры выветривания морского побережья

Залегание этих отложений на более древних доголоценовых осадках, их структурные и текстурные особенности в совокупности с их полным комплексом признаков, а также их положение на площадях, примыкающих к межречным возвышенным ландшафтам, указывают на элювиальный генезис. Эти отложения во многих случаях являются исходным материалом для накопления наземных и прибрежно-морских осадков.

### ГРУППА 3. АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ПРИУСТЬЕВЫХ УЧАСТКОВ РЕЧНЫХ ДОЛИН МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – А

Это типичные отложения речных долин, включающих осадки руслового и пойменного аллювия. Они изучены в отдельных точках, причем только по керну пробуренных скважин в пределах прибрежной зоны залива Батабано и бухты Броа (табл. 11).

#### 1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИУСТЬЕВЫХ УЧАСТКОВ РУСЛА РЕК МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – АР (ТАБЛ. LXI, 1)

Отложения данной мегафации включают осадки фации АРР, относящиеся как к осадкам собственно русла рек (АРР), так и приустьевых участков русла рек (АРУ).

#### Фация гравийно-песчаных осадков русла рек – АРР (табл. LXI, 1)

Осадки представлены грубым материалом – гравием с включением галек, обогащенных песчано-алевритом, представляющим своеобразный цемент, но с плохо выраженной крупной косой однонаправленной (тип АРР-1) и сходящейся (тип АРР-2) слоистостью в верхней части руслового аллювия, обладающей ритмической сортировкой зерен в пределах каждого косого слоя.

**Тип АРР-1.** Гравий разнозернистый, песчано-алевритовый, серый, с крупными обломками стволов деревьев, крупной, косой, однонаправленной, плохо выраженной слоистостью (табл. LXI, 1).

Осадки представлены гравием, содержащим в своем составе в небольшом количестве включения галек, а также примесь зерен песчаной и алевритовой размерности (табл. LXI, 1). Цвет осадков серый. Слабо выражена крупная косая разнонаправленная слоистость. В составе обломочного материала присутствуют кварциты, кварц, полевые шпаты, а также обломочные зерна дистена и турмалина. Все обломочные зерна, особенно крупные, принадлежащие кварцитам, а также полевым шпатам, разбиты сетью трещин. Большинство зерен кварца хорошо окатаны вследствие многократного переотложения, некоторые из них окатаны, а затем раздроблены. Гравийные зерна кварцитов имеют остроугольные очертания. Материал плохо сортирован. Цемент почти отсутствует, но в участках, где он выявляется, представлен гидрослюдисто-каолиновым веществом. В осадках встречаются редкие крупные обломки стволов, отдельные ткани которых имеют достаточно хорошо сохранившуюся клеточную структуру и относятся в основном к ксилено-фюзену, лишь в отдельных участках превращены в витренофюзен. Осадки некарбонатные.

**Тип АРР-2.** Гравий мелкозернистый, песчано-алеврито-глинистый, с включением галек, желтовато-бурый с кирпичным оттенком, пятнами серого и малинового цвета, с крупной косой однонаправленной, плохо выраженной сходящейся слоистостью, крупными обломками стволов деревьев, едва различимой ритмической сортировкой зерен.

Таблица 11

**Группа 3. Мегафации, фации и генетические типы  
аллювиальных отложений приустьевых участков речных долин  
морского побережья – А (табл. LXI)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений приустьевых участков русла рек морского побережья – АР (табл. LXI, 1)</i>			
Гравий разнозернистый, песчано-алевритовый, серый, с крупными обломками стволов деревьев, крупной косой однонаправленной, плохо выраженной слоистостью	АРР-1	АРР	Гравийно-песчаных осадков русла рек (табл. LXI, 1)
Гравий мелкозернистый, песчано-алеврито-глинистый, с включением галек, желтовато-бурый с кирпичным оттенком, пятнами серого и малинового цвета, с крупной косой однонаправленной, плохо выраженной сходящейся слоистостью, крупными обломками стволов деревьев, едва различимой ритмической сортировкой зерен	АРР-2		
Песок мелкозернистый, алеврито-глинистый, алеврит крупнозернистый, глинистый; буровато-желтые, участками серые и малиновые, с плохо выраженной ритмической сортировкой зерен и крупной косой неотчетливой слоистостью, иногда с осколками раковин моллюсков, реликтами минерализованных корешков	АРУ-1	АРУ	Песчано-алевритовых осадков приустьевых участков русла рек
Песок мелкозернистый, слабоглинистый, светло-серый, участками кирпично-красный, плохо- и среднесортированный, нередко с галькой, мелкой косой штриховатой и косоволнистой слоистостью, без растительных остатков и фауны	АРУ-2		
<i>2. Мегафация пойменных отложений устья речной долины морского побережья – АП (табл. LXI, 2–5)</i>			
Песок мелкозернистый, иногда с гравийными зёрнами, светло-серый, бежево-белый, буроватый, плохо сортированный, с мелкой косой выполаживающейся штриховатой слоистостью, нередко с большим количеством крупных фрагментов древесных тканей	АПП-1	АПП	Песчано-алевритовых осадков приустьевых и устьевых участков поймы речной долины (табл. LXI, 2–5)
Алевриты крупно-, мелкозернистые, глинистые, иногда песчано-гравийные, светло-серые, реже буроватые и бурые, плохо сортированные, с мелкой косой выполаживающейся и штриховатой слоистостью, со значительным содержанием фрагментов древесных тканей, возможно, корешками	АПП-2		

Осадки представлены гравием песчано-алеврито-глинистым, который состоит из сочетания гравийных обломков, галек и зерен песчаной размерности, погруженных в алеврито-глинистое вещество, являющееся цементом. Цвет осадков желтовато-бурый, иногда ярко выраженный кирпичный, участками серый и малиновый. Слоистость крупная, косая, однонаправленная, сходящаяся, но плохо выражена.

Весь материал осадков в основном кварцевый с примесью кварцитов, обломков дистена и турмалина. Полевые шпаты отсутствуют. Обломочные зерна как крупные, так и более мелкие и угловатые, и лишь немногие имеют сглаженные контуры.

## **Условия накопления отложений коры выветривания морского побережья**

Залегание этих отложений на более древних доголоценовых осадках, их структурные и текстурные особенности в совокупности с их полным комплексом признаков, а также их положение на площадях, примыкающих к межречным возвышенным ландшафтам, указывают на элювиальный генезис. Эти отложения во многих случаях являются исходным материалом для накопления наземных и прибрежно-морских осадков.

### **ГРУППА 3. АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ПРИУСТЬЕВЫХ УЧАСТКОВ РЕЧНЫХ ДОЛИН МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – А**

Это типичные отложения речных долин, включающих осадки руслового и пойменного аллювия. Они изучены в отдельных точках, причем только по керну пробуренных скважин в пределах прибрежной зоны залива Батабано и бухты Броа (табл. 11).

#### **1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИУСТЬЕВЫХ УЧАСТКОВ РУСЛА РЕК МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – АР (ТАБЛ. LXI, 1)**

Отложения данной мегафации включают осадки фации АРР, относящиеся как к осадкам собственно русла рек (АРР), так и приустьевых участков русла рек (АРУ).

#### **Фация гравийно-песчаных осадков русла рек – АРР (табл. LXI, 1)**

Осадки представлены грубым материалом – гравием с включением галек, обогащенных песчано-алевритом, представляющим своеобразный цемент, но с плохо выраженной крупной косою однонаправленной (тип АРР-1) и сходящейся (тип АРР-2) слоистостью в верхней части руслового аллювия, обладающей ритмической сортировкой зерен в пределах каждого косого слоя.

**Тип АРР-1.** Гравий разнозернистый, песчано-алевритовый, серый, с крупными обломками стволов деревьев, крупной, косою, однонаправленной, плохо выраженной слоистостью (табл. LXI, 1).

Осадки представлены гравием, содержащим в своем составе в небольшом количестве включения галек, а также примесь зерен песчаной и алевритовой размерности (табл. LXI, 1). Цвет осадков серый. Слабо выражена крупная косая разнонаправленная слоистость. В составе обломочного материала присутствуют кварциты, кварц, полевые шпаты, а также обломочные зерна дистена и турмалина. Все обломочные зерна, особенно крупные, принадлежащие кварцитам, а также полевым шпатам, разбиты сетью трещин. Большинство зерен кварца хорошо окатаны вследствие многократного переотложения, некоторые из них окатаны, а затем раздроблены. Гравийные зерна кварцитов имеют остроугольные очертания. Материал плохо сортирован. Цемент почти отсутствует, но в участках, где он выявляется, представлен гидрослюдисто-каолинитовым веществом. В осадках встречаются редкие крупные обломки стволов, отдельные ткани которых имеют достаточно хорошо сохранившуюся клеточную структуру и относятся в основном к ксилено-фюзену, лишь в отдельных участках превращены в витренофюзен. Осадки некарбонатные.

**Тип АРР-2.** Гравий мелкозернистый, песчано-алеврито-глинистый, с включением галек, желтовато-бурый с кирпичным оттенком, пятнами серого и малинового цвета, с крупной косою однонаправленной, плохо выраженной сходящейся слоистостью, крупными обломками стволов деревьев, едва различимой ритмической сортировкой зерен.

Таблица 11

**Группа 3. Мегафации, фации и генетические типы  
аллювиальных отложений приустьевых участков речных долин  
морского побережья – А (табл. LXI)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений приустьевых участков русла рек морского побережья – АР (табл. LXI, 1)</i>			
Гравий разнозернистый, песчано-алевритовый, серый, с крупными обломками стволов деревьев, крупной косой однонаправленной, плохо выраженной слоистостью	АРР-1	АРР	Гравийно-песчаных осадков русла рек (табл. LXI, 1)
Гравий мелкозернистый, песчано-алеврито-глинистый, с включением галек, желтовато-бурый с кирпичным оттенком, пятнами серого и малинового цвета, с крупной косой однонаправленной, плохо выраженной сходящейся слоистостью, крупными обломками стволов деревьев, едва различимой ритмической сортировкой зерен	АРР-2		
Песок мелкозернистый, алеврито-глинистый, алеврит крупнозернистый, глинистый; буровато-желтые, участками серые и малиновые, с плохо выраженной ритмической сортировкой зерен и крупной косой неотчетливой слоистостью, иногда с осколками раковин моллюсков, реликтами минерализованных корешков	АРУ-1	АРУ	Песчано-алевритовых осадков приустьевых участков русла рек
Песок мелкозернистый, слабоглинистый, светло-серый, участками кирпично-красный, плохо- и среднесортированный, нередко с галькой, мелкой косой штриховатой и косоволнистой слоистостью, без растительных остатков и фауны	АРУ-2		
<i>2. Мегафация пойменных отложений устья речной долины морского побережья – АП (табл. LXI, 2–5)</i>			
Песок мелкозернистый, иногда с гравийными зёрнами, светло-серый, бежеватый-белый, буроватый, плохо сортированный, с мелкой косой выполаживающейся штриховатой слоистостью, нередко с большим количеством крупных фрагментов древесных тканей	АПП-1	АПП	Песчано-алевритовых осадков приустьевых и устьевых участков поймы речной долины (табл. LXI, 2–5)
Алевриты крупно-, мелкозернистые, глинистые, иногда песчано-гравийные, светло-серые, реже буроватые и бурые, плохо сортированные, с мелкой косой выполаживающейся и штриховатой слоистостью, со значительным содержанием фрагментов древесных тканей, возможно, корешками	АПП-2		

Осадки представлены гравием песчано-алеврито-глинистым, который состоит из сочетания гравийных обломков, галек и зерен песчаной размерности, погруженных в алеврито-глинистое вещество, являющееся цементом. Цвет осадков желтовато-бурый, иногда ярко выраженный кирпичный, участками серый и малиновый. Слоистость крупная, косая, однонаправленная, сходящаяся, но плохо выражена.

Весь материал осадков в основном кварцевый с примесью кварцитов, обломков дистена и турмалина. Полевые шпаты отсутствуют. Обломочные зерна как крупные, так и более мелкие и угловатые, и лишь немногие имеют сглаженные контуры.

Сортировка материала плохая. Глинистое вещество в основном гидрослюдисто-каолинитовое, характеризуется сетчатой поляризацией. В осадках встречаются редкие крупные обломки стволов деревьев, ткани которых, как и в осадках типа АРР-1, представлены ксилено-фюзеном и ксиловитрено-фюзеном.

Аутигенные минералы представлены только гидроокислами железа, пропитывающими глинистое вещество. Осадки некарбонатные.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии АРР*

1) Грубый состав материала с преобладанием гравия и галек; 2) то бóльшая, то мéньшая примесь зерен песчано-алевритовой размерности; 3) цемент чаще отсутствует, но в случаях его проявления он представлен глиной с сетчатой поляризацией; 4) сортировка материала очень плохая; 5) плохо выраженная крупная косая однонаправленная слоистость; 6) цвет различный: от серого до желто-бурого, иногда кирпичного, с участками малинового; 7) редкие крупные обломки стволов деревьев, ткани которых несут следы окисления; 8) отсутствие фауны; 9) иногда присутствуют гидроокислы железа; 10) осадки некарбонатные.

#### **Фашия песчано-алевритовых осадков приустьевых участков русла рек – АРУ**

Осадки данной фашии накапливались у самого побережья при впадении рек в залив Батабано и бухту Броа. Косая слоистость имеет слабовыраженную сортировку зерен каждого слоя.

**Тип АРУ-1.** Песок мелкозернистый, алеврито-глинистый, алеврит крупнозернистый, глинистый; буровато-желтые, участками серые и малиновые, с плохо выраженной ритмической сортировкой зерен и крупной косой неотчетливой слоистостью, иногда с осколками раковин моллюсков, реликтами минерализованных корешков.

Осадки типа представлены песком мелкозернистым, алеврито-глинистым и алевритом крупнозернистым глинистым. Среди последнего иногда наблюдаются линзы тонкого песчаного материала. Песок и алеврит состоят из зерен кварца с преобладанием то мелкопесчаных, то алевритовых, с примесью в обоих случаях зерен более крупной размерности и глинистого материала. Едва различима крупная косая слоистость с ритмической сортировкой зерен. В целом осадки плохо сортированы. В вещественном составе отмечается также небольшая примесь обломков, кварцита и кремней, а также ярко-красных железистых обломков коры выветривания. Зерна кварца в основном остроугольные, но встречаются и со сглаженными контурами. Осадки имеют буровато-желтый, иногда с кирпичным оттенком цвет; обнаруживают пятна серых и малиновых тонов.

Цементом в осадках является глинистое вещество, характеризующееся чешуйчатой поляризацией. Единичные частички аттрита принадлежат витрено-фюзену. В отмывке встречен раковинный детрит морской фауны в небольшом количестве, очевидно, переотложенный. Из аутигенных минералов присутствуют в очень небольшом количестве кристаллы пирита, часто встречаются окисленный сидерит и гидроокислы железа, которыми то более, то менее сильно насыщено глинистое вещество осадка. Имеются и железистые стяжения округлой формы с четкими контурами, очевидно, заместившие исчезнувшие корешки растений. В отмывках они имеют вид трубчатых футляров и обнаруживаются нередко. Осадки некарбонатные.

**Тип АРУ-2.** Песок мелкозернистый, слабоглинистый, светло-серый, участками кирпично-красный, плохо- и среднесортированный, нередко с галькой, с мелкой косой штриховатой и косоволнистой слоистостью, без растительных остатков и фауны.

Осадок представлен песком мелкозернистым, состоящим из зерен кварца, нередко катаклазированных, погруженных в глинистое вещество. Преобладающими являются зерна мелкопесчаной размерности. Примесь алевритового материала составляет 20–30%. Зерна кварца в основном полуокатаны, но имеются как остроугольные, так и со сглаженными контурами. В осадке иногда обнаруживаются гальки коренных пород. Плохо различимая мелкая косая и косоволнистая слоистость.

Сортировка материала в осадке колеблется от плохой до средней. Цементом является глинистое вещество, присутствующее обычно в небольшом количестве. Оно характеризуется сетчатой поляризацией. Аутигенные минералы представлены лишь гидроокислами железа, которыми то в большей, то в меньшей степени подпитывается глина. Пирит и сидерит не встречены. Не обнаружены растительные остатки, а также и фауна. Осадки некарбонатные. Осадки типа приурочиваются к основаниям залежей и залегают на коренных породах.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии АРУ*

1) Мелкопесчаный и крупноалевритовый, материал, нередко с гальками; 2) плохая его сортировка; 3) различимая окраска осадков от светло-серой до серой и буровато-желтой, участками кирпичной и малиновой; 4) плохо выраженная крупная и мелкая, косая, штриховатая, косоволнистая слоистость; 5) полное отсутствие растительных остатков; 6) иногда осколки аллохтонной морской фауны; 7) присутствие значительного количества гидроокислов железа и нередко окисленных сферолитов сидерита; 8) осадки некарбонатные.

#### **2. МЕГАФАЦИЯ ПОЙМЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ УСТЬЯ РЕЧНОЙ ДОЛИНЫ МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – АП (ТАБЛ. LXI, 2–5)**

Отложения мегафашии АП представлены плохо сортированными песчано-гравийными алеврито-глинистыми осадками приустьевых и устьевых участков поймы речных долин. Они характеризуются то плохо, то хорошо выраженной мелкой косой выполаживающейся и штриховатой слоистостью и содержат фрагменты растительных тканей, иногда корешки.

#### **Фашия песчано-алевритовых осадков приустьевых и устьевых участков поймы речной долины – АПП (табл. LXI, 2–5)**

Для фашии характерны два генетических типа: АПП-1 и АПП-2, сложенных плохо сортированным материалом (близко область сноса и короткие пути транспортировки материала) – песчаным и алевролитовым, разнозернистые с более или менее отчетливой косой, иногда выполаживающейся слоистостью.

**Тип АПП-1.** Песок мелкозернистый, иногда с гравийными зернами, светло-серый, бежево-белый, буроватый, плохо сортированный, с мелкой косой выполаживающейся и штриховатой слоистостью, нередко с большим количеством крупных фрагментов древесных тканей (табл. LXI, 2, 3).

Осадки представлены песком мелкозернистым, состоящим преимущественно из зерен кварца, кварцитов и кварцевых агрегатов с небольшой примесью кремней. Зерна кварца имеют различную размерность (табл. LXI, 2). Среди преобладающих мелкопесчаных зерен присутствуют зерна крупно- и среднеспесчаной размерности в заметном количестве, а также обнаруживается примесь гравийных и алевритовых частиц. Гравийных частиц иногда бывает много. Сортировка материала плохая. Зерна кварца остроугольные, но имеются и со сглаженными контурами. Цвет осадков

светло-серый, бежево-белый, буроватый. Осадки иногда обнаруживают мелкую косую выполаживающуюся слоистость. Терригенные зерна в осадке тесно упокованы, поэтому цемента очень мало. Он относится к типу соприкосновения и заполнения пор. Цементом является глина, в основном гидрослюдистая. Глинистая масса изредка бывает пропитана гидроокислами железа. Встречаются фрагменты тканей в небольшом количестве, но иногда их содержание увеличивается до значительного, и песок обретает бурый цвет в образце. Ткани относятся иногда к витрено-фюзену (табл. LXI, 2), но в основном к структурному витрену (табл. LXI, 3).

Аутигенные минералы, кроме очень небольшого количества гидроокислов железа, не обнаружены. Осадки некарбонатные.

Осадки слагают слои мощностью от 0,2 до 1 м. Вниз по разрезу более мощных слоев обнаруживаются погрубение материала до средне- и даже крупнозернистого и появление галек.

**Тип АПП-2.** Алевриты крупно-, мелкозернистые, глинистые, иногда песчано-гравийные, светло-серые, реже буроватые и бурые, плохо сортированные, с мелкой косой выполаживающейся и штриховатой слоистостью, со значительным содержанием фрагментов древесных тканей, возможно, корешками (табл. LXI, 4, 5).

Осадки состоят из алевритов крупно-, мелкозернистых, сложенных в основном из зерен кварца (табл. LXI, 4), иногда агрегатного. В одних осадках преобладают зерна крупноалевритовой, а в других мелкоалевритовой размерности, но в том и другом случаях имеется примесь из более грубого материала, иногда даже гравийного. Осадок плохо сортирован. Зерна кварца в основном остроугольные, оскольчатые, реже со сглаженными контурами. Они погружены то в большее, то в меньшее количество глинистого вещества, которое состоит преимущественно из каолинита. Глинистое вещество местами колломорфное, местами пелитоморфное, слабо действует на поляризованный свет. Тон глины под микроскопом бежеватый.

Осадки нередко содержат значительное количество фрагментов тканей и аттрита (табл. LXI, 5), характеризующихся сильной гелефикацией, а поэтому относятся к кsilовитрену и витрену. Некоторые из них обнаруживают следы окисления и имеют темно-бурый цвет в проходящем свете. Частицы аттрита с достаточно четкими контурами. Они имеют вид бесструктурных обрывочков. Не исключаются в осадках типа и редкие корешки.

Из аутигенных минералов присутствуют гидроокислы железа, местами слегка пропитывающие глину, пирит и сидерит. Пирит в небольшом количестве распределяется в глине мелкими шариками, реже кубиками. Пирит приурочивается также к тканям, заполняя внутренние полости их клеток. Сидерит встречается довольно часто в виде кристаллов, он сильно ожелезнен вследствие окисления и имеет плотную коричневую окантовку почти в каждом кристалле. Осадки некарбонатные. Они слагают слои мощностью от 0,20 до 0,75 м.

#### *Основные генетические признаки осадков фаши АПП*

1) Мелкозернистый песчаный и алевритовый материал, иногда с гравийными зернами; 2) плохая его сортировка; 3) общее увеличение размерности зерен вниз по разрезу; 4) светло-серая, иногда бежеватая окраска осадка; 5) нередко мелкая косая выполаживающаяся слоистость; 6) то большее, то меньшее содержание цемента до почти полного его отсутствия; 7) обычно большое содержание тканей древесных растений, нередко со следами окисления; 8) отсутствие фауны; 9) присутствие гидроокислов железа, нередко значительного количества сидерита и иногда небольшое содержание пирита; 10) осадки некарбонатные.

**Условия накопления аллювиальных отложений  
приустьевых участков речных долины морского побережья**

Этот комплекс осадков фаций речной долины, ее приустьевых частей, а также поймы обладает типичным набором признаков, указывающих на аллювиальный генезис. Они типичны как для древних, так и для современных обстановок седиментации. Их залегание с эрозионным размывом на миоценовых отложениях, постепенное изменение размера слагающих осадков, а также их визуальное наблюдение убеждают в их аллювиальном генезисе.

**ГРУППА И. ОТЛОЖЕНИЯ ПРЭСНОВОДНЫХ САПРОПЕЛЕВЫХ ОЗЕРНЫХ ВОДОЕМОВ  
МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – О**

Среди данной группы присутствуют сапропелевые глины, обогащенные, как правило, пресноводными диатомовыми водорослями, встречаются также фрагменты растительных тканей и большое количество аттрита (табл. 12).

*Таблица 12*

**Группа И. Отложения пресноводных сапропелевых  
озерных водоемов морского побережья – О (табл. LXII)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название

*1. Мегафация отложений пресноводных сапропелевых озерных водоемов  
морского побережья – ОС (табл. LXII)*

Глина слабоалевритовая, сапропелевая, темно-коричневая, с тонкой горизонтальной слоистостью, различным количеством диатомовых водорослей преимущественно пресноводного комплекса, фрагментами тканей, большим количеством аттрита	ОСП-1	ОСП	Глинистых осадков пресноводных сапропелевых озерных водоемов морского побережья (табл. LXII)
---	-------	-----	--

**1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ПРЭСНОВОДНЫХ САПРОПЕЛЕВЫХ ОЗЕРНЫХ ВОДОЕМОВ  
МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – ОС (ТАБЛ. LXII)**

Отложения данной мегафации представлены в основном глинами слабоалевритовыми с различным количеством преимущественно пресноводных диатомовых водорослей, относящихся к фации ОСП.

**Фация глинистых осадков пресноводных сапропелевых  
озерных водоемов морского побережья – ОСП  
(табл. LXII)**

Отложения данной фации встречены в нескольких точках. Они состоят из одного генетического типа ОСП-1.

**Тип ОСП-1.** Глина слабоалевритовая, сапропелевая, темно-коричневая, с тонкой горизонтальной слоистостью, различным количеством диатомовых водорослей преимущественно пресноводного комплекса, фрагментами тканей, большим количеством аттрита (табл. LXII).

Осадки типа состоят из глины слабоалевритовой, хорошо сортированной. Они имеют темно-коричневый цвет и характеризуются тонкой горизонтальной слоисто-

стью, подчеркнутой послойным расположением растительных остатков и аттрита. Под микроскопом растительные остатки представлены тонкими сильно гелефицированными бурыми лентами, залегающими чаще горизонтально и волнообразно. Среди них встречаются включения бесструктурного витрена с трещинами отдельности (табл. LXII, 1–3). Обнаруживаются также фрагменты тканей коры и паренхимы листьев в форме кsilовитрена и комковатого кsilовитрена соответственно. Довольно часты крупноклеточные ткани водных растений, сохранившиеся на стадии ксилена. Глинистое вещество содержит большое количество сильно разложенного аттрита и пропитано сапро-коллинитом, имеющим бежеватую окраску. Участками содержание растительного материала в глине резко увеличивается, что превращает ее в заторфованную. В целом растительный материал сильно гелефицирован, хотя контуры древесных тканей (исходный материал трудно определим) довольно четкие.

Для типа характерны диатомовые водоросли в основном пресноводного комплекса (табл. LXII, 3). В осадках нередки ходы илоедов. Фауна в осадках не встречена.

Глинистое вещество сильно переработано и погасает как монокристалл при скрещенных николях, однако, там, где мало растительного материала, оно обнаруживает струйчатую ориентировку частиц.

Из аутигенных минералов присутствует пирит то в большем, то в меньшем количестве как в рассеянном состоянии, так и в виде конкреций, связанных с древесными тканями. Обнаруживаются розетки гипса с перистой структурой. Осадки слабокарбонатны. Они образуют слои мощностью 0,2–3 м, могут залегать в кровле торфяных пластов, но обычно налегают непосредственно на почвенные образования при отсутствии торфяников.

#### *Основные генетические признаки фации ОСП*

1) Глинистый состав материала; 2) хорошая его сортировка; 3) темно-коричневый цвет; 4) горизонтальная слоистость; 5) значительное содержание ОВ в форме гумусовых фрагментов тканей и аттрита, а также сапро-коллинита; 6) довольно сильное разложение гумусового материала в процессе гелефикации; 7) присутствие тканей водных растений; 8) различное количество диатомовых водорослей пресноводного комплекса; 9) то большее, то меньшее количество пирита; 10) присутствие гипса; 11) сильная переработанность глинистого вещества.

#### **Условия накопления пресноводных сапропелевых отложений озерных водоемов морского побережья**

Анализ признаков отложений фации ОСП показывает, что их основу составляют глины со значительным содержанием гумусовых, сильно разложенных фрагментов тканей древесины и самое различное количество диатомовых водорослей. Этот комплекс признаков свидетельствует о накоплении отложений фации ОСП, происходивших в озерах на побережье при одновременном участии как глинистого, так и сапропелевого материала.

#### **ГРУППА К. ПРИБРЕЖНО-МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ – М**

К этой группе относится большой комплекс осадков мегафаций МЗ, ММ и МД, представленных широким диапазоном различных фаций прибрежно-морской зоны седиментации, включая заливы и лагуны. В конце этого раздела прилагаются фото некоторых характерных форм морских моллюсков (см. рис. 20) и бентосных фораминифер (см. рис. 21), принадлежащих к различным фациальным типам осадков данной группы (табл. 13).

Таблица 13

**Группа К. Мегафации, фации и генетические типы  
прибрежно-морских отложений – М (табл. LXIII–LXXXIII)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название

*1. Мегафация отложений заливов  
морского бассейна – МЗ (табл. LXIII–LXVII)*

Глина слабоалевритовая, серая, хорошо сортированная, со слабовыраженной горизонтальной и горизонтально-волнистой слоистостью, единичным аттритом и минерализованным пиритом, корешками	МЗБ-1	МЗБ	Глинистых осадков прибрежного мелководья заливов морского бассейна (табл. LXIII, 1)
Ил крупно-, мелкодетритусовый, карбонатный, глинистый, серый, бежеватый, с мелкой косой штриховатой, иногда горизонтальной слоистостью, большим количеством мелких раковин моллюсков и их детрита, фораминифер, значительным содержанием мшанок, иглокожих и аттрита, фрагментами тканей, иногда ризофорами мангров	МЗП-1	МЗП	Илисто-карбонатных осадков прибрежного мелководья заливов морского бассейна (табл. LXIII, 2, 3; LXIV)
Ил микродетритусовый, карбонатный, глинистый, серый, с мелкой косой штриховатой слоистостью, большим количеством тонкого раковинного детрита, иглокожими, фораминиферами, ризофорами мангров, значительным содержанием аттрита	МЗП-2		
Ил мелкодетритусовый, сильно карбонатный, иногда глинистый, серый, светло-серый с пепельным оттенком, слабо-выраженной горизонтальной слоистостью, большим количеством мелкого раковинного детрита, фораминифер, аттритом	МЗК-1	МЗК	Илисто-карбонатных осадков центральных участков заливного мелководья морского бассейна
Ил мелкодетритусовый, сильно карбонатный, глинистый, серый, с бежеватым оттенком, едва заметной горизонтальной слоистостью, редкими мелкими раковинами морской фауны, значительным количеством мелкого их детрита, фораминиферами, заметным содержанием аттрита	МЗК-2		
Ил мелкодетритусовый, кремнисто-карбонатный, серый, с бежеватым оттенком, тонкой горизонтальной слоистостью, значительным содержанием мелкого раковинного детрита, фораминиферами, большим количеством аттрита и диатомовых водорослей (диатомит)	МЗД-1	МЗД	Кремнисто-карбонатных осадков центральных участков мелководья заливов морского бассейна (табл. LXV–LXVII)
Ил микро-, редко мелкодетритусовый, кремнисто-карбонатный, светло-серый, с едва различимой горизонтальной слоистостью, небольшим содержанием тонкого раковинного детрита, большим количеством фораминифер, диатомовых водорослей, аттритом (диатомит)	МЗД-2		

*2. Мегафация отложений прибрежного и приостровного  
подвижного мелководья морского бассейна – ММ (табл. LXVIII–LXXVII)*

Алевриты крупно-, мелкозернистые, сильно глинистые, карбонатные, серые, средне- или хорошо сортированные, то с большим, то меньшим количеством раковин моллюсков, крупного их детрита, иглокожих, фораминифер, иногда мшанками, большим содержанием фрагментов тканей и аттрита	ММП-1	ММП	Глинисто-алевритовых, сильно карбонатных осадков прибрежного мелководья морского бассейна (табл. LXVIII, LXIX)
---	-------	-----	--

Генетический тип		Фацция	
Название	Индекс	Индекс	Название
Глина алевроитовая, сильно карбонатная, светло-серая, с небольшим количеством раковинного детрита, иглокожими, значительным содержанием фораминифер и аттрита	ММП-2	ММП	
Песок мелкозернистый, слабокарбонатный, серый, темно-серый, хорошо сортированный, с линзовидной и горизонтально-волнистой слоистостью, небольшим содержанием раковин моллюсков, фораминифер, большим количеством фрагментов тканей, аттрита, иногда диатомовыми водорослями	ММК-1	ММК	Алевроито-песчаных осадков сильно подвижного прибрежного мелководья морского бассейна (подводные валы, косы, дельты) (табл. LXX-LXXIII)
Песок мелко-, средне-, иногда крупнозернистый, слабокарбонатный, серый, темно-серый, средне- и плохо сортированный, с крупной косою разнонаправленной слоистостью, морской фауной и ее обломками, различным содержанием аттрита, иногда кусками торфа, фрагментами тканей	ММК-2		
Песок мелкозернистый, алевроит крупнозернистый; глинистые, слабокарбонатные, серые, хорошо сортированные, с мелкой косою и косоволнистой слоистостью, с большим количеством крупных раковин моллюсков и их детрита, фораминиферами, обрывками халимеды, редко остатки растительных тканей	ММК-3		
Алевроиты мелко-, реже крупнозернистые, сильно глинистые, слабокарбонатные, серые, буровато-серые, темно-серые, хорошо или среднесортированные, с мелкой косою штриховатой слоистостью, часто с многочисленными раковинами моллюсков и их детритом, единичными крупными фрагментами тканей, значительным содержанием аттрита и гелиниго-коллинита	ММК-4	ММК	
Ракушняк то более, то менее глинистый, иногда песчанистый, детритусовый, серый, светло-серый, пепельно-серый, переполнен раковинами (в основном моллюсков) и их обломками, с примесью то большего, то меньшего количества фораминифер, крупными фрагментами тканей, иногда кусками торфа	ММП-1	ММП	Ракушняково-илистых карбонатных осадков слабоподвижного прибрежного морского и заливного мелководья (табл. LXXIV)
Ил крупно-, реже мелкодетритусовый, сильно карбонатный, светло-серый, серый с бежеватым оттенком, многочисленными раковинами морской, иногда пресноводносолоноватоводной фауны, их обломками и детритом, большим количеством фораминифер, аттрита, фрагментами тканей, иногда диатомовыми водорослями	ММП-2		
Ил мелкодетритусовый, карбонатный, светло-серый, с обилием раковин моллюсков и их детрита, халимед, значительным содержанием фораминифер, мшанками, аттритом	ММС-1	ММС	Глинисто-илистых карбонатных осадков слабоподвижного морского мелководья (табл. LXXV)

Генетический тип		Фацция	
Название	Индекс	Индекс	Название
Ил мелкодетритусовый, карбонатный, глинистый, серый, с бежеватым оттенком, большим количеством мелких раковин моллюсков, их детрита, фораминифер, значительным содержанием мшанок, халимед, иногда их прослоями, иглокожих, аттрита	ММС-2		
Глина сильнокарбонатная, серая, со слабым бежеватым оттенком, большим количеством фораминифер, заметным содержанием мшанок, обломков раковин моллюсков, иглокожих, халимед, аттритом	ММС-3		
Ил мелкодетритусовый, карбонатный, глинистый, пепельно-серый, с большим количеством мелких раковин моллюсков и их детрита, фораминиферами, халимедами, гелинито-коллинита и аттрита	ММС-4		
Ил мелкодетритусовый, карбонатный, светло-серый, с малым количеством обломков раковин моллюсков и фораминифер, большим содержанием тонкого их детрита, обогащен стеблями морской травы	ММО-1	ММО	Илисто-карбонатных осадков прибрежного приотстроенного мелководья морского бассейна (табл. LXXVI, LXXVII)
Ил, мелкодетритусовый, карбонатный, слабоглинистый, светло-серый, серый, с заметным содержанием мелких цельных и обломков раковин моллюсков, фораминифер, значительным количеством карбонатных водорослей, стеблей морской травы	ММО-2		
Ил крупнодетритусовый, карбонатный, глинистый, серый, с небольшим содержанием крупных обломков раковин моллюсков, фораминифер, большим количеством крупного раковинного детрита и стеблей морской травы	ММО-3		
Песок мелко-, иногда среднезернистый, сильно обогащен (до 40%) мелким бесструктурным аттритом (гелинито-постгелинитом), темно-коричневый, с землистым изломом, обилием раковин морских моллюсков, их обломков и детрита	МММ-1	МММ	Мангрово-песчаных осадков прибрегового мелководья морского бассейна (литоральная зона)
<i>3. Мегафацция отложений депрессий мелководья морского бассейна – МД (табл. LXXVIII–LXXXIII)</i>			
Песок мелкозернистый, алевроито-глинистый, алевроит крупнозернистый, глинистый, их переслаивание, сильно карбонатные, темно-серые, пепельно-серые, часто хорошо сортированные, с многочисленными раковинами моллюсков и их детритом, обилием водорослей халимед, большим количеством фораминифер, иглокожих, крупными фрагментами тканей и аттритом	МДП-1	МДП	Песчано-алеврито-глинистых осадков депрессий морского мелководья (табл. LXXVIII–LXXXI)
Глина то более, то менее песчано-алевритовая, реже алевроит мелкозернистый, глинистый; сильно карбонатные, темно-серые, иногда почти черные, с большим количеством раковин моллюсков и их обломков, халимед, фрагментами тканей растений, аттритом, фораминиферами, иглокожими	МДП-2		

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
Глина песчано-алевритовая, алевриты крупно-, мелкозернистые, сильно карбонатные, серые, то с большим, то с меньшим количеством раковин моллюсков и их детрита, водорослями халимед, значительным содержанием фораминифер, аттритом	МДП-3		
Глина сильно карбонатная, светло-серая, серая, с неравномерно распределенными обломками раковин моллюсков и крупным их детритом, большим количеством водорослей халимед, значительным содержанием фораминифер, иглокожих и мшанок, единичным аттритом	МДИ-1	МДИ	Глинисто-илистых карбонатных осадков депрессий дна морского мелководья (табл. LXXXII, LXXXIII)
Ил крупнодетритусовый, карбонатный, фораминиферово-халимедовый, светло-серый, иногда белесый, с обломками раковин моллюсков, иглокожими, единичным аттритом	МДИ-2		

**1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАЛИВОВ  
МОРСКОГО БАСЕЙНА – МЗ (ТАБЛ. LXIII–LXVII)**

Осадки представляют фации МЗБ, МЗП, МЗК и МЗД. Извилистая линия побережья Западной Кубы и п-ова Пинус создает благоприятные условия для накопления и распределения осадков разного генезиса. На этот процесс большое влияние оказывают многочисленные реки, перемывающие и формирующие генетические типы данных фаций, от непосредственно прилегающих к побережью до зон подвижного мелководья.

**Фация глинистых осадков прибрежного мелководья  
заливов морского бассейна – МЗБ (табл. LXIII, 1)**

В условиях данной фации накапливались осадки генетических типов МЗБ-1. Тип представлен глиной слабоалевритовой со слабовыраженной горизонтально-волнистой и горизонтально-прерывистой слоистостью, образовавшейся в прибрежно-заливном мелководье.

**Тип МЗБ-1.** Глина слабоалевритовая, серая, хорошо сортированная, со слабо-выраженной горизонтальной и горизонтально-волнистой слоистостью, единичным аттритом и минерализованным пиритом, корешками (табл. LXIII, 1).

Осадки сложены глиной, слабоалевритовой, некарбонатной. Цвет глины серый со стальным оттенком. Она характеризуется слабовыраженной горизонтальной и горизонтально-волнистой слоистостью, подчеркнутой очень небольшим количеством аттрита. Глина довольно плотная, хорошо сортированная. Под микроскопом она бежевато-серая, криптокристаллическая, слабо действует на поляризованный свет, мономинеральная, состоит из каолинита, почти без обломков зерен терригенных пород и минералов. Глина содержит единичные частички аттрита, имеющего почти черный цвет. Очень редко встречаются округлые срезы корней с сохранившейся тканью в форме бесструктурного витрена темно-бурого цвета.

Общее содержание органического вещества составляет доли процента. Глина сильно испещрена пиритом в виде мельчайших шариков и кубиков и редко – более крупных шаровидных кристаллов. Более крупные кристаллы образуют скопления по стенкам пустот от исчезнувших корешков. На контакте с морскими осадками в верх-

ней части разреза слоя обнаруживаются розетки и крупные моноклинные кристаллы гипса, нередко включающие кристаллы пирита и, следовательно, образовавшиеся одновременно с ним. В этих частях разреза иногда обнаруживаются единичные раковины моллюсков. Осадки весьма слабокарбонатные ( $\text{CaCO}_3 - 0,5-0,6\%$ ).

**Фация илесто-карбонатных осадков  
прибрежного мелководья заливов морского бассейна – МЗП**  
(табл. LXIII, 2, 3; LXIV)

Отложения фации представлены мелким, реже крупным детритусовым илом с большим количеством мелких раковин моллюсков, фораминифер и других морских организмов, а также их детритом.

Различают генетические типы МЗП-1 и МЗП-2.

**Тип МЗП-1.** Ил крупно-, мелкодетритусовый, карбонатный, глинистый, серый, бежеватый, с мелкой косой штриховатой, иногда горизонтальной слоистостью, большим количеством мелких раковин моллюсков и их детрита, фораминифер, значительным содержанием мшанок, иглокожих и аттрита, фрагментами тканей, иногда ризофорами мангров (табл. LXIII, 2, 3; LXIV).

Осадки состоят из ила крупно- и мелкодетритусового. Цвет осадков, как правило, серый с легким бежеватым оттенком. Характерна для них мелкая косая штриховатая, иногда горизонтальная слоистость. Обнаруживается то более, то менее перетертая фауна, на горизонтальной поверхности значительное количество мельчайшего черного аттрита, равномерно рассеянного. Иногда присутствуют прослои, сильно обогащенные цельными мелкими раковинами моллюсков и их обломками, нередко ризофоры мангров, вертикально пронизывающие осадок.

Под микроскопом заметно преобладает пелитоморфное глинисто-карбонатное вещество (табл. LXIII, 2, 3; LXIV, 1), состоящее из небольшого количества глины, содержащей многочисленные обломки раковинного материала то крупной, то мелкой алевритовой и даже песчаной размерности. В осадке очень разнообразная фауна, присутствуют в большом количестве мелкие цельные раковины остракод, различных моллюсков (гастропод – *Cerithium eburneum*, пелеципод – *Corbula swiftiana* (рис. 20, 1 см. вкл.), *Ahomalocardia brasiliiana*, *Tellina similis* и др.). Крупные, реже мелкие фораминиферы с кальцитовой раковиной (*Ammonia beccarii tepida*, *Elphidium diskoidale*), среди которых обнаруживаются и мелкие, но с толстостенной фарфоровидной раковиной сем. *Miliolidae*. Отмечается много спикул кремневых губок, мшанок и иглокожих (табл. LXIII, 2; LXIV, 1). Нередки в осадках крупные фрагменты коры, древесины и листьев мангров, а также довольно много аттрита, частички которого так же, как и фрагментов тканей, относятся к ксиловитрену и витрену (табл. LXIII, 2). Общее содержание органического вещества около 2,5%.

Из аутигенных минералов в значительном количестве присутствует пирит (табл. LXIV, 4) в виде кристаллов, рассеянных в глинисто-карбонатном веществе. Пиритом заполнены камеры многих фораминифер и инкрустированы мшанки и иглокожие. Нередко встречаются лучистые кристаллы гипса (табл. LXIV, 3), а также немного кристаллов звездчатого кальцита.

Терригенный материал представлен лишь глинистым веществом, характеризующимся точечной поляризацией. Карбонатность осадков достигает 80%. Она обусловлена исключительно раковинным материалом.

**Тип МЗП-2.** Ил микродетритусовый, карбонатный, глинистый, серый, с мелкой косой штриховатой слоистостью, большим количеством тонкого раковинного детрита, иглокожими, фораминиферами, ризофорами мангров, значительным содержанием аттрита.

Осадки представлены микродетритусовым карбонатным илом. Цвет осадков серый. Слоистость мелкая, косая, штриховатая. Встречаются крупные ризофоры мангров, вертикально пронизывающие осадок. В осадках преобладает пелитоморфная глинисто-карбонатная масса, состоящая из многочисленных обломков раковин моллюсков мельче алевритовой размерности, погруженных в глинистое вещество с точечной поляризацией.

Осадок характеризуется очень небольшим содержанием мелких раковин моллюсков (*Anomalocardia brasiliiana*) и фораминифер (*Ammonia beccarii terpida*, *Quinqueloculina lamarckiana*, *Q. seminula*, *Q. sp.*, *Miliolinella sp.* и др.) – аммониево-милиолидовая ассоциация, мшанки и иглокожие. Встречается значительное количество аттрита с кислитреновой структурой его частичек. Обнаруживаются остатки тканей ризофор мангров. Общее содержание органического вещества около 2%. Аутигенные минералы представлены пиритом, значительное количество кристаллов которого равномерно распределено в глинисто-карбонатном веществе осадка. Скопления пирита редки. Они приурочены к фрагментам тканей, реже встречаются кристаллы гипса и звездчатые кристаллы кальцита. Терригенный материал почти отсутствует, за исключением глинистого, являющегося цементом в осадке.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии МЗП*

1) Илесто-карбонатный крупно-, мелкодетритусовый состав; 2) серый, иногда с легким бежеватым оттенком цвет; 3) мелкая косая штриховатая, иногда горизонтальная слоистость; 4) присутствие остатков разнообразной фауны: моллюсков (*Anomalocardia brasiliiana*, *Corbula swiftiana*, *Cerithium eburneum*), остракод, фораминифер – аммониево-милиолидовая ассоциация, а также представители *Miliolidae*, мшанок и иглокожих; 5) уменьшение их содержания снизу вверх по разрезу; 6) большое количество аттрита в сочетании с фрагментами тканей древесины и ризофор мангров; 7) заметное содержание глинистого вещества; 8) присутствие значительного количества пирита, редких кристаллов гипса и аутигенного карбоната; 9) карбонатность осадков около 80%.

#### **Фашия илесто-карбонатных осадков центральных участков заливного мелководья морского бассейна – МЗК**

В некотором удалении от побережья заливов, в их центральных частях, как бы фашиально замещаясь в сторону, противоположную от берегов, накапливались илестые мелкодетритусовые сильно карбонатные осадки, как правило, глинистые и со слабовыраженной горизонтальной слоистостью. В этих условиях формировались осадки генетических типов МЗК-1 и МЗК-2.

**Тип МЗК-1.** Ил мелкодетритусовый, сильно карбонатный, иногда глинистый, серый, светло-серый с пепельным оттенком, слабовыраженной горизонтальной слоистостью, большим количеством мелкого раковинного детрита, фораминифер, аттритом.

Осадки представлены илом мелкодетритусовым. Они имеют серый, чаще светло-серый с пепельным оттенком цвет. Характеризуются слабо выраженной горизонтальной слоистостью и монотонностью. Осадки состоят из мелких, реже крупных обломков раковин моллюсков, среди которых иногда определяются *Anomalocardia brasiliiana* (см. рис. 20, 12, 13), *Corbula swiftiana* и др. Присутствует большое количество цельных, довольно крупных тонкостенных кальциевых и фарфоровидных раковин фораминифер, представленных чаще всего видами: *Ammonia beccarii*, *Elphidium discoidale* и некоторыми видами семейства милиолид, иногда встречаются иглокожие. Цементом является пелитоморфный тонкокристаллический кальцит, смешанный с небольшим количеством глины, он преобладает в осадке. Но иногда в осадках обнару-

живаются прослой ракушечников, очень сильно обогащенных мелкими раковинами моллюсков, в которых цемента бывает очень мало. Осадки типа очень бедны гумусовым материалом. В них присутствуют лишь в небольшом количестве частички бесструктурного аттрита. Фрагменты тканей не обнаружены.

Из аутигенных минералов отмечается много рассеянного пирита, а также конcretionных образований, приуроченных к фораминиферам. Встречаются очень крупные выделения гипса с пойкилитовой структурой. Терригенный материал почти отсутствует.

**Тип МЗК-2.** Ил мелкодетритусовый, сильно карбонатный, глинистый, серый с бежеватым оттенком, едва заметной горизонтальной слоистостью, редкими мелкими раковинами морской фауны, значительным количеством мелкого их детрита, фораминиферами, заметным содержанием аттрита.

Осадки представлены илом мелкодетритусовым, состоящим из преобладающих обломков биогенного карбоната, зерен аутигенного и сгустков тонкокристаллического кальцита, погруженных в небольшое количество глинистого вещества. Цвет осадков серый, с бежеватым оттенком. В них обнаруживается едва видимая горизонтальная слоистость. Среди глинисто-карбонатного вещества в заметном количестве рассеяны бесструктурные частички мелкого аттрита с четкими контурами. Фрагменты тканей не встречены. Общее содержание органического вещества в осадках около 1%.

Фауна представлена небольшим количеством мелких цельных раковин гастропод (*Bulla accidentalis* A. Adams), брахиопод (*Brachidontes exustus*) (см. рис. 20, 16), остракод и бентосных фораминифер (*Elphidium gunteri*, E. sp., *Discorbis globularis* и др.) – эльфидиево-аммониевая ассоциация (рис. 21, 1), их мелкими, редко крупными обломками, а также мелким детритом. Фораминиферы имеют тонкую кальцитовую раковину, но имеются и фарфоровидные.

Из аутигенных минералов отмечается пирит, как рассеянный, так и приуроченный к животным остаткам; встречаются редкие включения гипса и много аутигенных зерен кальцита.

Терригенный материал представлен иногда пелитоморфным глинистым веществом с точечной поляризацией и редкими алевритовыми зернами кварца, кварцевых агрегатов, а также обломков кварцитов.

Карбонатность осадков составляет иногда более 85%.

#### *Основные генетические признаки осадков фации МЗК*

1) Мелкодетритусовый карбонатный материал; 2) серый, светло-серый с пепельным или бежеватым оттенком цвет; 3) слабовыраженная горизонтальная слоистость; 4) преобладание пелитоморфного тонкокристаллического кальцита над раковинным материалом, среди которого иногда определяются *Anomalocardia brasiliiana*, *Corbula swiftiana* и др.; 5) встречаются виды фораминифер эльфидиево-аммониевой ассоциации; 6) обедненность гумусовым материалом; 7) много пирита; 8) почти полное отсутствие терригенного материала.

#### **Фация кремнисто-карбонатных осадков центральных участков мелководья заливов морского бассейна – МЗД (табл. LXV–LXVII)**

В центральных участках заливов накапливались кремнисто-карбонатные осадки типов МЗД-1 и МЗД-2. Они фациально сопряжены с илесто-карбонатными осадками фации МЗК, а иногда встречаются раздельно в разных частях заливов.

**Тип МЗД-1.** Ил мелкодетритусовый, кремнисто-карбонатный, серый с бежеватым оттенком, тонкой горизонтальной слоистостью, значительным содержанием мелкого

раковинного детрита, фораминиферами, большим количеством аттрита и диатомовых водорослей (диатомит) (табл. LXV, LXVI).

Осадки представлены илом мелкодетритусовым (табл. LXVI, 1–3). Цвет осадков серый с легким бежеватым оттенком. В них нередко проявляется горизонтальная слоистость, подчеркнутая мелким темно-бурым аттритом и детритом тонкостенной фауны.

Осадки в основном состоят из значительного количества очень мелких обломков раковин различной морской фауны и диатомовых водорослей морского комплекса, погруженных в глинисто-карбонатную массу которой довольно много (табл. LXV, 1, 3). Среди более крупных и редких обломков раковин обнаруживаются пелециподы (*Anomalocardia brasiliiana*, *Corbula swiftiana*, *Tellina similis*) и гастроподы (*Cerithium costata*). Нередки в осадках цельные мелкие раковины фораминифер, в основном представленные *Ammonia beccarii* и *Elphidium discoidale*. Более крупные встречаются редко. Они имеют толстостенную фарфоровидную раковину и относятся к различным видам семейства *Miliolidae*. В осадках много солоноватоводно-морских и морских диатомовых водорослей, как центрических, так и пинатных форм, среди которых преобладают *Cyclotella striata* (Ktz.) Grun., *C. stylorum* Bright. С оценкой "редко" обнаружен *Diploneis diduta* (Ehr.) (табл. LXV, 1–3). Довольно часто встречаются спикулы кремневых губок.

Гумусовый материал в основном содержится в значительном количестве крупных частичек аттрита и редкими крупными фрагментами тканей в форме кsilовитрена (табл. LXVI, 1–4). Многие частички аттрита бесструктурны, имеют четкие контуры, таблитчатую форму и являются скорее всего аллотигенными микрокомпонентами органического вещества. Также имеются частички в форме обрывков тканей с кsilовитреновой структурой, относящиеся к сингенным микрокомпонентам. Общее содержание органического вещества в осадках около 2–2,5%. Из аутигенных минералов отмечаются пирит как в рассеянном состоянии в виде шариков, так и в скоплениях, приуроченных к растительным остаткам (табл. LXVI, 1–4) и фораминиферам. Пирита в осадках значительное количество. Встречаются нередко звездчатые кристаллы аутигенного кальцита, а также карбонатные сгустки без четких контуров.

Терригенный материал представлен мелкими обломками пелитоморфного известняка, реже крупнокристаллического кальцита, а также глинистым пелитоморфным веществом, выполняющим роль цемента в осадке. Общий тон осадка под микроскопом бежево-оливковый. Карбонатность осадков составляет около 80%. Она обусловлена в основном биогенной и в меньшей мере терригенно-карбонатной примесью.

Тип МЗД-2. Ил микро-, редко мелкодетритусовый, кремнисто-карбонатный, светло-серый, с едва различимой горизонтальной слоистостью, небольшим содержанием тонкого раковинного детрита, большим количеством фораминифер, диатомовых водорослей, аттритом (диатомит) (табл. LXVII).

Осадки в основном слагаются илом микродетритусовым кремнисто-карбонатным, лишь в редких случаях они бывают мелкодетритусовые. Они имеют светло-серый цвет, нередко обнаруживают горизонтальную слоистость, довольно монотонные, иногда с полураковистым изломом. В осадках несколько преобладает глинисто-карбонатная масса, в которую включены мелкие обломки раковин моллюсков, среди которых имеются редкие цельные экземпляры, сгустки пелитоморфного кальцита, большое количество фораминифер (*Quinqueloculina lamarckiana*, *Q. Seminula*, *Q. sp.*, *purgoo subschaeri*, *P.sp.*, *Nonion grateloupi*) (рис. 21, 4), *Elphidium gunteri* (см. рис. 21, 7), *E. discoidale* и др. – милиолидовая ассоциация (см. рис. 21, 3) и масса диатомовых водорослей солоноватоводно-морского комплекса (табл. LXVII, 1–5), таких как: *Cyclotella striata* (Ktz.) Grun., *C. Stylorum* Bright. и более редкие виды *Diploneis diduta* (Ehr.) Cl., *Paralia sulcata* (Ehr.) Cl., *Nitzschia navicularis*.

Крупные обломки раковин моллюсков встречаются редко (табл. LXVII, 3, 5), они принадлежат к пелециподам *Anomalocardia brasiliiana*, *Tellina alternata*, фораминиферы

имеют хорошо сохранившиеся цельные раковины (табл. LXVII, 3–5). Среди них преобладают фораминиферы небольших и мелких размеров из сем. Miliolidae, чаще всего с фарфоровидной раковиной. У более крупных фораминифер раковина обычно кальцитовая (*Ammonia beccarii terpida*). В осадках нередко спикулы кремневых губок (табл. LXVII, 3, 4). Атрит представлен небольшим количеством бурых полуокатанных частичек. Фрагменты тканей не встречены. Общее содержание органического вещества около 1%.

Из аутигенных минералов в осадках присутствует в небольшом количестве пирит, рассеянный отдельными кристаллами, иногда в виде скоплений их, приуроченных к фораминиферам (табл. LXVII, 3, 5). Обнаруживаются кристаллы гипса с пойкилитовой структурой, встречаются аутигенные зерна кальцита и доломита.

Терригенный материал состоит в основном из пелитоморфного глинистого вещества с точечной поляризацией, мелких обломков перекристаллизованных известняков и единичных зерен кварца. Общий тон осадка под микроскопом оливковатый.

Карбонатность осадков составляет около 70%. Она обусловлена наличием раковинного материала.

#### *Основные генетические признаки осадков фации МЗД*

1) Илесто-кремнисто-карбонатный мелко-, микродетритусовый состав; 2) серый, светло-серый цвет; 3) горизонтальная, иногда едва различимая слоистость; 4) большое количество диатомовых водорослей солонатоводно-морского комплекса, в основном состоящих из *Cyclotella striata* (Ktz.). Grun. u *C. stylum* Bright.; 5) много мелких фораминифер, чаще с фарфоровидной раковиной – миллиолидовая ассоциация; 6) значительное содержание раковинного детрита, среди которого цельные раковины принадлежат в основном *Anomalocardia brasiliensis*; 7) то большее, то меньшее количество атрита при почти полном отсутствии фрагментов тканей; 8) мало глинистого вещества; 9) немного пирита, гипса и аутигенных кристаллов кальцита; 9) карбонатность осадков 70–80%.

#### **2. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИБРЕЖНОГО И ПРИОСТРОВНОГО ПОДВИЖНОГО МЕЛКОВОДЬЯ МОРСКОГО БАСЕЙНА – ММ** (ТАБЛ. LXVIII–LXXVII)

Если отложения предыдущей мегафации МЗ в основном формировались в несколько обособленных участках морского побережья – в заливах и лагунах, то осадки данной мегафации приурочивались к открытому типу побережья или выхода, уже за пределами лагун и заливов, в условиях более повышенной динамики водной среды. Этими районами являлись акватории о-ва Пинос и вдоль южного побережья Западной Кубы. В этих условиях накапливались осадки фаций: ММП, ММК, ММР, ММС, ММО, МММ. Осадки фаций составляют большинство изученных отложений, для них характерно разнообразие.

#### **Фация глинисто-алевритовых, сильно карбонатных осадков прибрегового мелководья морского бассейна – ММП** (табл. LXVIII–LXIX)

Отложения данной фации по латерали фациально замещают осадки мегафации МЗ, выходя на прибрежный простор открытого побережья. К данной фации относятся генетические типы: ММП-1 и ММП-2. Для них характерны алевриты, реже глины, в большей части карбонатные.

**Тип ММП-1.** Алевриты крупно-, мелкозернистые, сильно глинистые, карбонатные, серые, средне- или хорошо сортированные, то с большим, то с меньшим количеством

раковин моллюсков, крупного их детрита, иглокожих, фораминифер, иногда мшанками, большим содержанием фрагментов тканей и аттрита (табл. LXVIII, 1, 2).

Осадки представлены алевритами крупно-, мелкозернистыми, состоящими из значительного количества зерен кварца, с преобладанием то крупно-, то мелкоалевритовой размерности с небольшой примесью и более крупных. Сортировка материала от хорошей до средней. Зерна кварца большей частью со сглаженными контурами, но имеются и полуокатанные, окатанные, а также и угловатые (табл. LXVIII, 1). Зерна кварца погружены в пелитоморфное, преимущественно каолинистое глинистое вещество с мельчайшими зернами карбонатного материала. Цвет осадков серый.

Осадки характеризуются большим содержанием фрагментов тканей и аттрита. Залегают непосредственно в кровле торфяного пласта, в них отмечается довольно много фрагментов древесных и коровых тканей, а также листовой паренхимы мангров. Они располагаются послойно, подчеркивая горизонтальную слоистость осадка. Фрагменты тканей древесины принадлежат в основном витрену, а ткани коры и паренхимы листьев относятся преимущественно к ксиловитрену. Встречаются также куски перемытого мангрового торфа в основании слоев. Имеется гелинито-коллинит, пропитывающий местами глинистое вещество. Среди глины равномерно рассеяно заметное количество довольно крупного аттрита. Он прозрачен, бесструктурен, имеет форму округлых, угловатых, удлинённых, с четкими контурами обломков бурого цвета (табл. LXVIII, 1). Микроскопически он четко проявляется на горизонтальных плоскостях осадка. Общее содержание органического вещества в осадке колеблется от 5 до 10%.

Осадки характеризуются присутствием то большего, то меньшего количества мелких и крупных цельных раковин моллюсков и их обломков, среди которых наиболее часто встречаются: *Anodontia alba* Link, *Aequipecten muscosus* Wood, *Codakia orbiculata* Montagu, *Astraea longispina* Lamarck, *Tegula fasciata* (см. рис. 20, 2, 3) и др. Мелкие раковины моллюсков чаще встречаются в нижних, а более крупные – в верхних частях слоя (табл. LXVIII, 2). Имеются цельные раковины брахиопод небольших размеров, а также мелкие раковины бентосных фораминифер с тонкой кальцитовою оболочкой сем. *Elphidiidae* – *Elphidium gunteri* (см. рис. 21, 7), *E. discoidale* (ельфидиевая ассоциация). Нередки крупные и мелкие иглокожие (табл. LXVIII, 1) и панцири кремневых губок. Найдены единичные мшанки. У большинства скелетных остатков почти полностью сохранена первичная структура вещества раковины. Иногда обнаруживаются аллохтонные обломки халимеды.

Характерен для типа глауконит, который наблюдается в полостях скелета иглокожих, камер фораминифер и гастропод (табл. LXVIII, 1, 2). Это бледно-зеленоватое пелитоморфное свежее вещество, слабо действующее на поляризованный свет. Также довольно много пирита, как рассеянного в гелинито-коллинитовом веществе, так и приуроченного к растительным остаткам; располагается он в камерах фораминифер и полостях панцирей иглокожих. Обнаруживаются редкие звездочки аутигенного кальцита и лучистые кристаллы гипса в значительном количестве, а также конкреции сидерита.

Осадки характеризуются сильной карбонатностью, достигающей 40–50%, которая обусловлена как значительным содержанием скелетного материала, так и примесью мелкого хемогенного, в меньшей мере обломочного кальцита, принадлежащего источнику сноса терригенного материала.

**Тип ММП-2.** Глина алевритовая, сильно карбонатная, светло-серая, с небольшим количеством раковинного детрита, иглокожими, значительным содержанием фораминифер и аттрита (табл. LXVIII, 3, 4; LXIX).

Осадки типа сложены глиной, среди которой в небольшом количестве рассеяны зерна кварца алевритовой размерности. Глина пелитоморфная с точечной поляризацией, преимущественно каолинистая. Она обогащена мельчайшими зернами хемогенного и обломочного кальцита (табл. LXVIII, 4). Цвет глины светло-серый, лишь местами она окрашена гелинито-коллинитом, а потому буроватая. Глина почти без

фрагментов тканей, но содержит значительное количество мелкого и более крупного аттрита, который хорошо заметен на горизонтальных плоскостях раскола в образце (табл. LXVIII, 3).

Под микроскопом (табл. LXIX, 1, 2, 4) он имеет округлую, овальную и удлиненную форму обломков, представленных витринитом бурого цвета. Аттит равномерно распространяется в глине. Он является аллотигенным, представляя собой продукт размыва мангровой торфяной залежи. Характерен для типа гелинито-коллинит, пропитывающий участками глинистое вещество. Общее содержание органического вещества в осадке около 2%.

Остатки фауны принадлежат мелким, редко крупным обломкам раковин моллюсков, которых в целом немного. Они по своему составу близки к встречающимся в типе ММП-1. Обнаруживаются цельные, небольших размеров раковины брахиопод и остракод. Довольно много в осадках мелких, реже крупных кальциевых раковин бентосных фораминифер (ельфидиевая ассоциация), главным образом, из сем. Elphidiidae (табл. LXIX, 1, 3, 4). Значительно в меньшем количестве обнаружены фораминиферы милиолид (*Quinqueloculina Lamarckiana*, Orbigny, Q, *seminula*). Встречаются иглокожие (морские звезды), единичные мшанки и часто панцири кремневых губок. Все скелетные остатки характеризуются хорошо сохранившейся структурой кальциевой раковины. Изредка попадают обломки аллохтонной халимеды. Иногда обнаруживаются диатомовые водоросли из рода циклотелла и другие кремневые организмы.

Характерен для типа аутигенный глауконит, который часто заполняет полости камер фораминифер (табл. LXIX, 3, 4), иглокожих, губок, а также и центральные части стеблей растений (табл. LXIX, 2). Также много пирита, как рассеянного в гелинито-коллините, так и приуроченного к растительным остаткам, фораминиферам, иглокожим и другим организмам. Встречается в заметном количестве гипс с пойкилитовой структурой. Осадки сильно карбонатны. Карбонатность составляет около 40%, обусловлена она как присутствием скелетного материала, так и хемогенного и обломочного карбоната, источника сноса. Нередко встречаются звездочки аутигенного кальцита.

#### *Основные генетические признаки осадков фации ММП*

1) Глинисто-алевритовый состав; 2) хорошая или средняя его сортировка; 3) серый, светло-серый цвет; 4) различное количество раковин моллюсков их детрита с преобладанием *Anodontia alba* и *Aequipecten muscosus* Wood, иглокожих, мелких бентосных фораминифер с кальциевой раковинной (ельфидиевая ассоциация), иногда единичные мшанки; 5) большое или значительное содержание органического вещества с преобладанием то фрагментарной, то аттритной его формы, с участием гелинито-коллинита; 6) много рассеянного и концентрированного пирита; 7) много аутигенного глауконита, встречены лучистые кристаллы гипса; 8) сильная карбонатность.

#### **Фация алеврито-песчаных осадков сильно подвижного прибрежного мелководья морского бассейна (подводные валы, косы, дельты) – ММК (табл. LXX–LXXIII)**

Разнообразный по размерности зерен терригенный материал, выносимый реками в прибрежную зону с сильно подвижной динамикой водной среды, прежде всего формирует конуса подводных дельт, а также разносится течениями вдоль побережья, образуя различные аккумулятивные формы осадков. Наиболее грубые осадки накапливаются непосредственно в дельтах и в центральных зонах с наибольшей динамикой водной среды, а более мелкозернистые песчаные и алевритовые окаймляют их,

образуя более сглаженные формы рельефа. В условиях данной фации накапливались осадки генетических типов: ММК-1, ММК-2, ММК-3 и ММК-4.

**Тип ММК-1.** Песок мелкозернистый, слабокарбонатный, серый, темно-серый, хорошо сортированный, с линзовидной и горизонтально-волнистой слоистостью, небольшим содержанием раковин моллюсков, фораминифер, большим количеством фрагментов тканей, аттрита, иногда диатомовыми водорослями (табл. LXX–LXXI).

Осадки представлены песком мелкозернистым, состоящим из кварца, зерна которого окатаны или полуокатаны, а некоторые имеют сглаженные контуры (табл. LXX, 1). Резко преобладающими в большинстве осадков являются зерна мелкопесчаной размерности. Примесь более крупного и более мелкого материала небольшая. Иногда присутствуют гравийные зерна. Осадки хорошо сортированные, лишь иногда сортировка зерен снижается до средней. Цвет осадков чаще серый, но иногда и темно-серый, зависящий от содержания в них органического вещества. Цементом является глина, которая как бы затекает между зернами кварца. Ее содержание в осадке очень небольшое. Для типа характерны крупные фрагменты древесных тканей, принадлежащие витрену и ксиловитрену (табл. LXX, 2, 3). Они локализируются чаще всего в основании слоя, контактирующего с нижележащей древесной торфяной залежью. Нередки обрывки паренхимы листьев с сохранившимся жилкованием, фрагменты коровых тканей и остатки крупноклеточных тканей водных растений в форме ксилена и ксиловитрена (табл. LXX, 4, 5; LXXI, 1). Довольно много в осадках равномерно распределяющегося аттрита, имеющего вид бесструктурных бурых табличек с четкими контурами (табл. LXX, 1; LXXI, 1, 3). Участками обнаруживается сильно глинистый гелинито-коллинит, который пропитывает глинистое вещество и присутствует в осадках часто в значительном количестве (табл. LXX, 1, 4; LXXI, 2–4). Встречаются нередко пылецевые метки (табл. LXXI, 1, 2). В целом органическое вещество в осадке преобладает в большом количестве ( $C_{орг}$  до 10,6%).

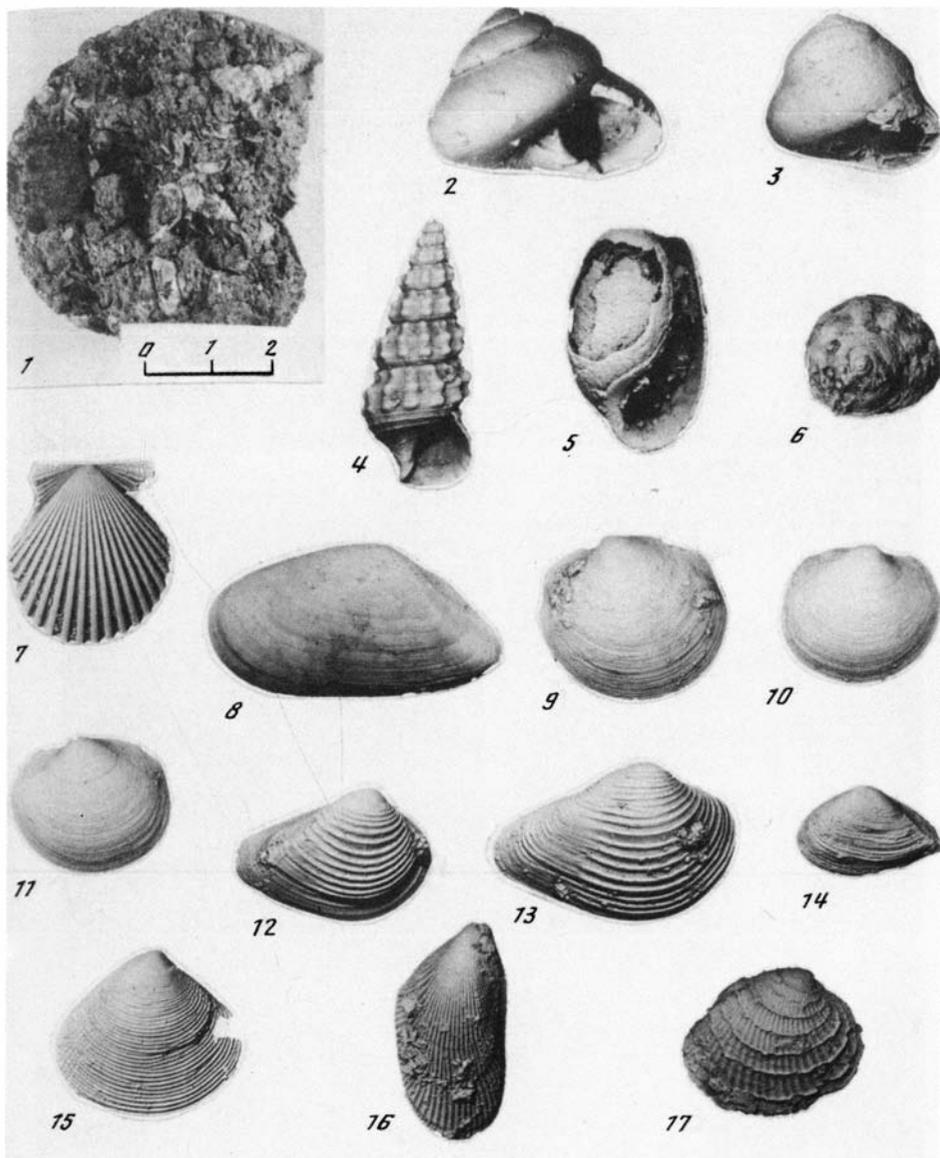
В осадке заметное содержание остатков фауны, среди которой наиболее часто встречаются цельные и обломки раковины моллюсков, в основном принадлежащие *Serithium literatum*, бентосные фораминиферы из сем. главным образом *Elphidiidae*, хорошей сохранности, с кальцитовой (табл. LXXI, 3), реже фарфоровидной раковиной (табл. LXX, 4). Иногда отмечаются единичные панцири иглокожих (табл. LXXI, 4), и нередко спикулы кремневых губок. Водоросли представлены единичными листочками аллохтонной халимеды (табл. LXX, 1) и иногда диатомеями рода *циклотелла* (табл. LXXI, 5).

Из аутигенных минералов характерен пирит и гипс. Пирит в виде шариков равномерно рассеян в глинистом веществе осадка (табл. LXX, 2), а также инкрустирует фрагменты тканей (табл. LXX, 2, 5) и заселяет камеры фораминифер (табл. LXXI, 3, 5). Гипс образует крупные лучистые кристаллы, которые встречаются не часто. Глинистое вещество слабо поляризует свет, так как оно находится в соединении с гелинито-коллинитом.

Карбонатность осадков невысокая и составляет 10–13%, относится она в основном к скелетным организмам. Терригенного карбоната в осадках очень мало. Он представлен крупными кристаллами кальцита и окатанными зернами пелитоморфного известняка. Осадки образуют слой мощностью от 0,3 до 1 м.

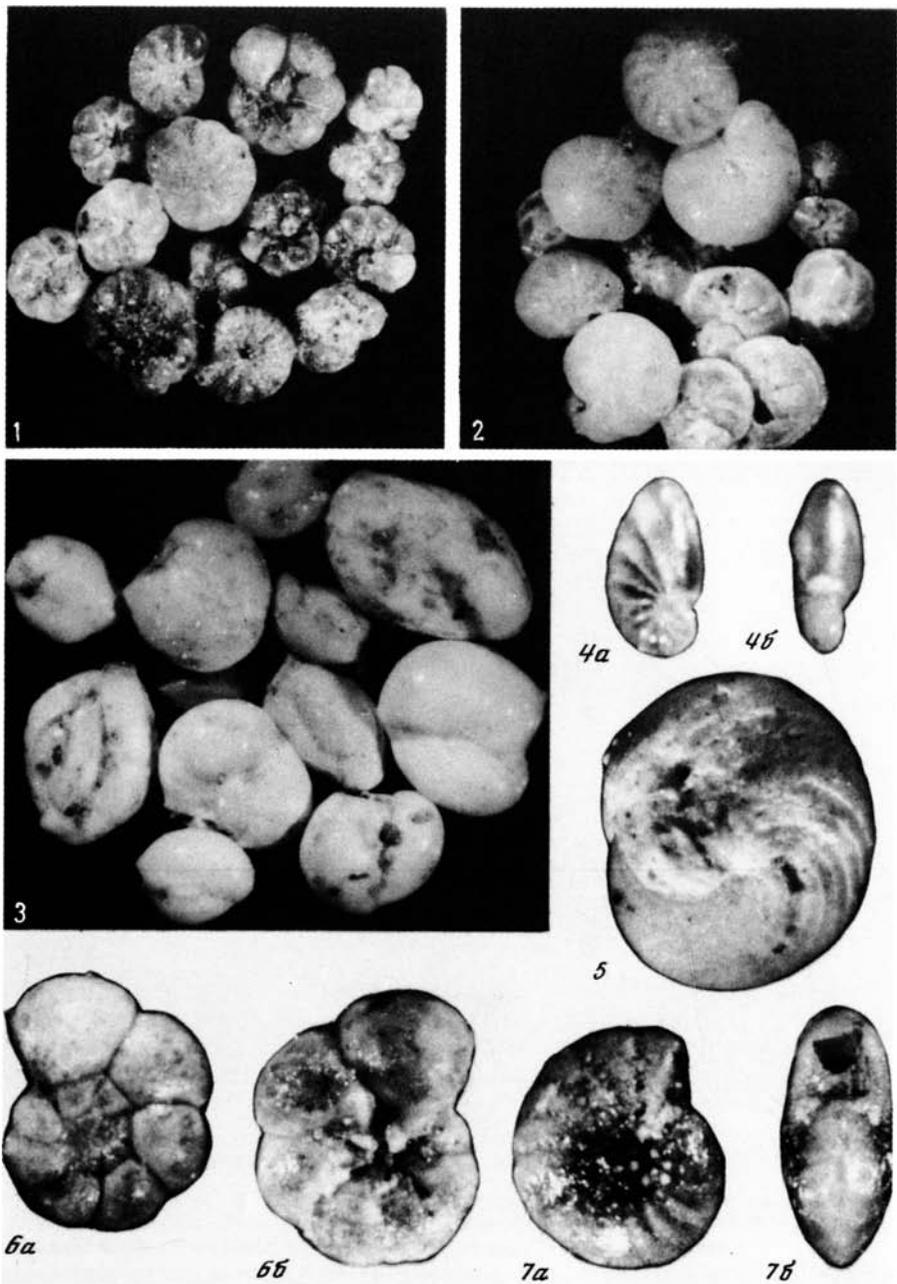
Снизу вверх по слою в осадках обнаруживается закономерное увеличение фораминифер, уменьшение фрагментов тканей и обломкой раковин моллюсков. Следовательно, осадки в верхних частях слоев оказываются относительно более обогащенными фораминиферами, цельными раковинами моллюсков и аттритом по сравнению с осадками, приуроченными к основанию слоя.

**Тип ММК-2.** Песок мелко-, средне-, иногда крупнозернистый слабокарбонатный, серый, темно-серый, средне- и плохо сортированный, с крупной кривой разнонаправленной слоистостью, морской фауной и ее обломками, различным содержанием аттрита, иногда кусками торфа, фрагментами тканей (табл. LXXII).



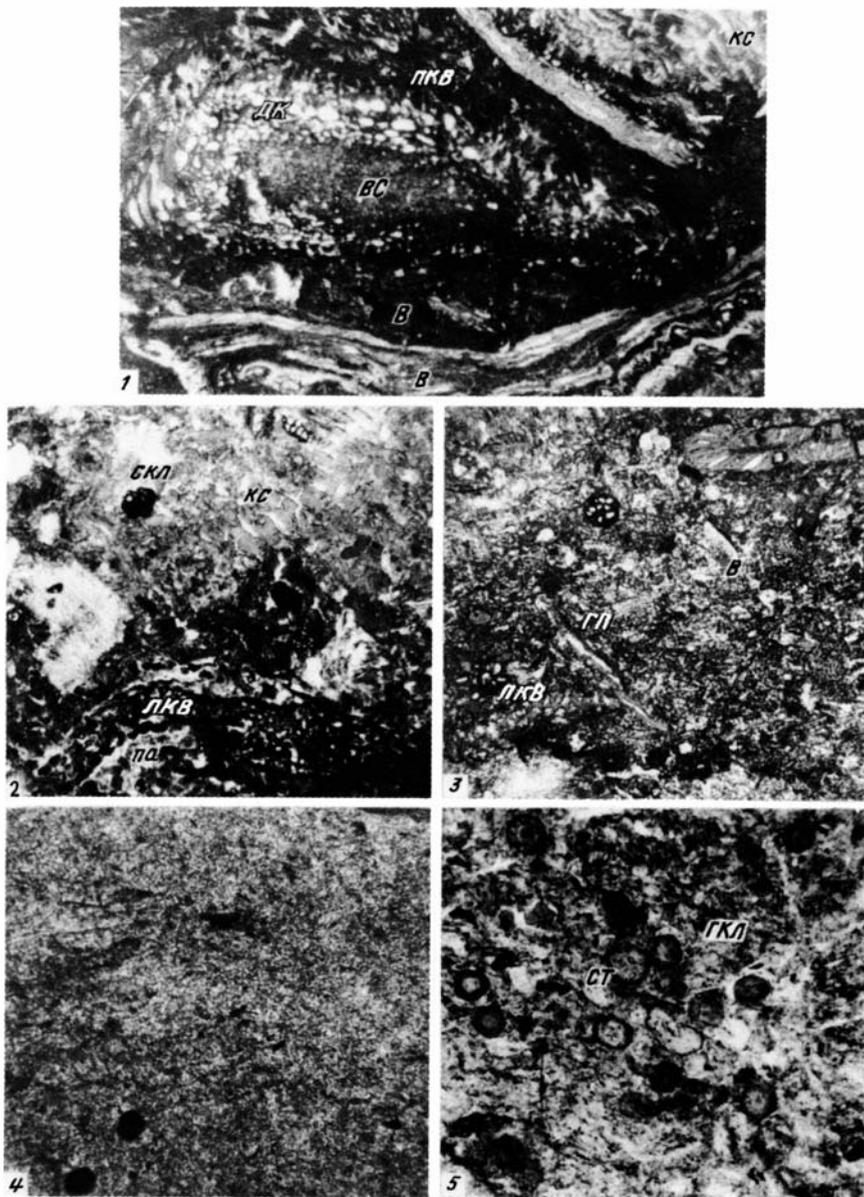
**Рис. 20.** Характерные формы моллюсков генетических типов морских осадков (Западная Куба)

1. Обломки раковин моллюсков и их детрита, местами видны целые раковины *Cerithium eburneum* – тип ММР-1, скв. 144, бухта Броа, Куба; 2. *Tregula fasciata*. Ув. 4, тип. ММП-1, скв. 109, район о-ва Пинос, Куба; 3. *Tregula fasciata*. Ув. 3, тип ММП-1, скв. 113, район о-ва Пинос, Куба; 4. *Cerithium floridanum*. Ув. 4, тип. ММК-3, скв. 82, залив Батабано, Куба; 5. *Bulla occidentalis*. Ув. 4, тип ММР-1, скв. 144, бухта Броа, Куба; 6. *Astraea*. Ув. 3, тип ММР-1, скв. 156, бухта Броа, Куба; 7. *Aequipecten muscosus*. Ув. 3, тип МДП-2, скв. 125, район о-ва Пинос, Куба; 8. *Tellina alternata*. Ув. 4, тип МДИ-2, скв. 93, залив Батабано, Куба; 9. *Anodontia alba*. Ув. 3, тип ММС-1, скв. 92, залив Батабано, Куба; 10, 11. *Anodontia alba*. Ув. 3, тип МДП-2, скв. 125, район о-ва Пинос, Куба; 12, 13. *Anomalocardia brasiliana*. Ув. 3, тип. МЗК-1, скв. 157, бухта Броа, Куба; 14. *Corbula swiftiana*. Ув. 3, тип МЗП-1, скв. 144, бухта Броа, Куба; 15. *Callista eucumata*. Ув. 3, тип ММР-1, скв. 144, бухта Броа, Куба; 16. *Brachidontes exustus*. Ув. 3, тип МЗК-2, скв. 154, залив Батабано, Куба; 17. *Chione cancellata*. Ув. 2, тип ММР-1, скв. 144, бухта Броа, Куба



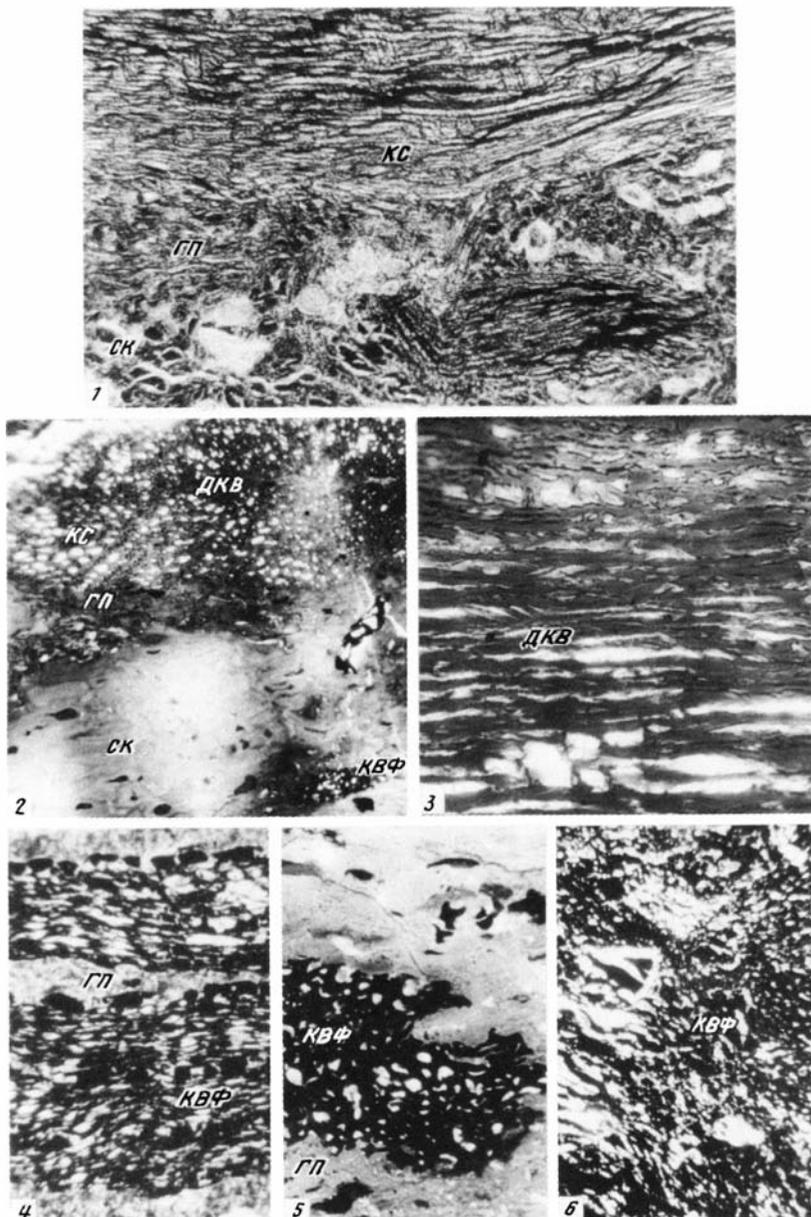
**Рис. 21.** Некоторые характерные виды фораминифер и их ассоциаций генетических типов морских осадков Западной Кубы

1. Ельфидиево-аммониевая ассоциация. Ув. 35, залив Батабано, Куба; 2. Ельфидиево-дискорбисовая ассоциация. Ув. 35, залив Батабано, Куба; 3. Миллиолидовая ассоциация. Ув. 35, залив Батабано, Куба; 4. *Nonion grateloupi* (d'Orbigny): 4а – вид сбоку; 4б – вид с устьевой стороны. Ув. 100, скв. 145, бухта Броа, Куба; 5. *Archaia angulatus* (Fichx ex Moll) вид сбоку. Ув. 45, скв. 113, район о-ва Пинос, Куба; 6. *Ammonia bessarii* (Linne): а – вид со спинной стороны; б – вид с брюшной стороны. Ув. 75, скв. 155, бухта Броа, Куба; 7. *Elphidium gunteri* Cole: а – вид сбоку; б – вид с устьевой стороны. Ув. 75, скв. 132, район о-ва Пинос, Куба.



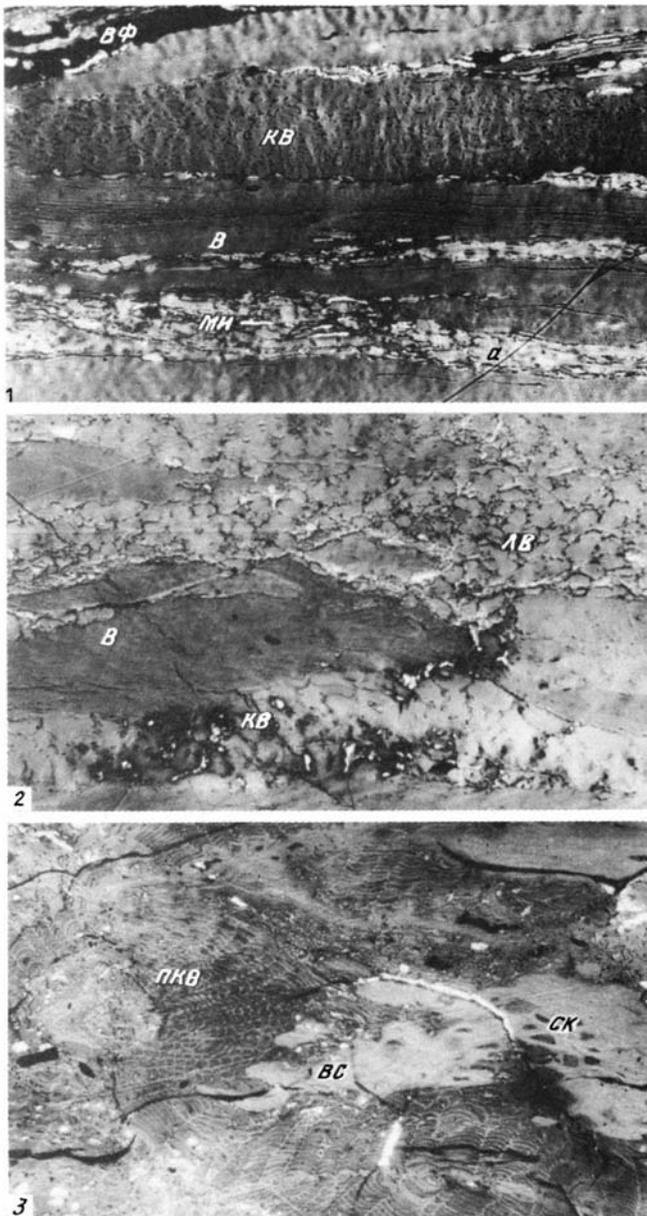
**Рис. 22.** Генетические типы древесных гелинитовых мягких бурых углей

1. Тип древесный гелинито-телинитовый мягкий бурый уголь. Виден горизонтальный срез ствола, в котором сердцевинная паренхима превращена в структурный витрен (вс), окружающая ее древесная паренхима сохранилась в форме ксилена (дк), пробковая ткань имеет вид ксиловитрена (пкв). В верхнем правом углу фрагмент ткани в форме ксилена (кс), внизу – в форме витрена (в). Ув. 145, ник. II, Александринское месторождение (третичный возраст), Днепровский угольный бассейн. 2. Тип древесный гелинито-посттелинитовый мягкий бурый уголь. Скопление частичек структурного ксило-(кс) и паренхоаттрита (па), относящиеся к гелинито-посттелиниту. Видны фрагменты ткани листа в форме ксиловитрена (лкв) и склероции грибов (скл). Ув. 220, ник. II, то же месторождение. 3. Тип древесный гелинито-преколлинитовый мягкий бурый уголь. Виден гелинито-преколлинит зернистой структуры (гп), среди которого ткани корешка в форме витрена (в) и ксиловитрена (кв). Фрагмент ткани листа, превращенной в ксиловитрен (лкв). Ув. 220, ник. II, Ермолаевское угольное месторождение (третичный возраст), Башкирия. 4. Тип древесный гелинито-коллинитовый мягкий бурый уголь. Виден гелинито-коллинит с тонкой зернистой структурой. Черные округлые включения неясного генезиса. Ув. 220, ник. II, Байдаковское месторождение (третичный возраст), Днепровский угольный бассейн. 5. Тип древесный резинито-гелинито-коллинитовый мягкий бурый уголь. Среди гелинито-коллинита (гкл) рассеяны смоляные тела (ст). Ув. 220, ник. II, Ермолаевское угольное месторождение (третичный возраст), Башкирия



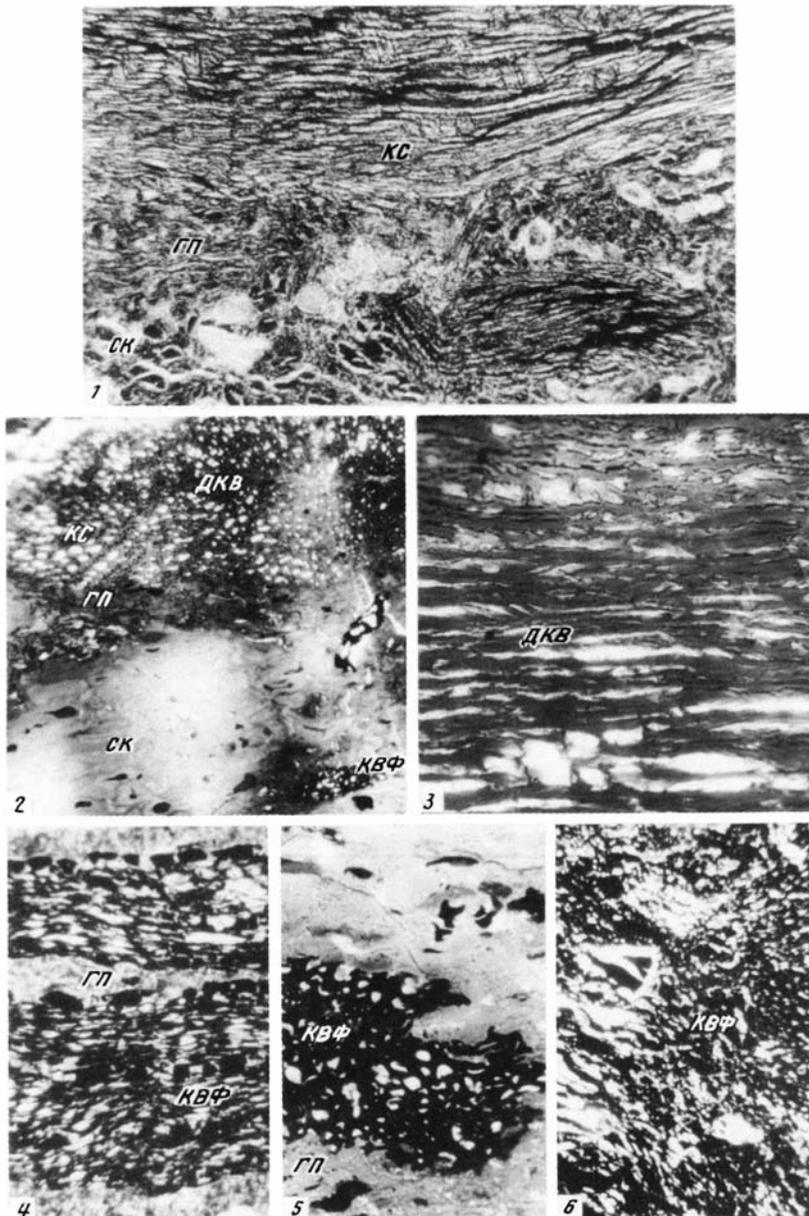
**Рис. 23.** Генетические типы древесных гелинитовых и гелифузинитовых торфов и твердых бурых углей

1. Тип древесный гелинито-телинитовый торф, запечатанный в кремнистой "угольной почке". Видны фрагменты древесины (кс) и склеренхимы в форме ксилена (ск) среди гелинито-преколлинита (гп) зернистой структуры. Ув. 220, угольный пласт Итатский (юра), обр. 25/910, Ачинский угольный бассейн. 2.3. Тип древесный гелинито-телинитовый твердый бурый уголь, окружающий "угольную почку". Видны фрагменты древесины и склеренхимы в форме ксиловитрена (дкв, ск), местами ксилена (кс), погруженные в гелинито-преколлинит (гп) губчатой структуры. В нижнем правом углу (фиг. 2) – линзы ксиловитрено-фузена (квф). Ув. 220, ник. II, угольный пласт Итатский (юра), обр. 25а/910, (Ачинский угольный бассейн). 4. Тип древесный гелинито-преколлинитовый торф, запечатанный в кремнистой "угольной почке". Видны фрагменты древесины в форме ксиловитрено-фузена (квф) среди гелинито-преколлинита (гп) губчатой структуры. Ув. 220, ник. II, тот же пласт, обр. 26/910. 5. Тип древесный гелинито-преколлинитовый твердый бурый уголь. Видны фрагменты древесины в форме ксиловитрено-фузена (квф) среди гелинито-преколлинита (гп) неясно губчатой структуры. Ув. 220, ник. II, тот же пласт, обр. 26а/910. 6. Тип древесный гелифузинито-телинитовый торф, состоящий из ксиловитрено-фузена (квф), запечатан в "угольной почке". Ув. 220, ник. II, угольный пласт Ангреноского угольного месторождения (юра), Средняя Азия.



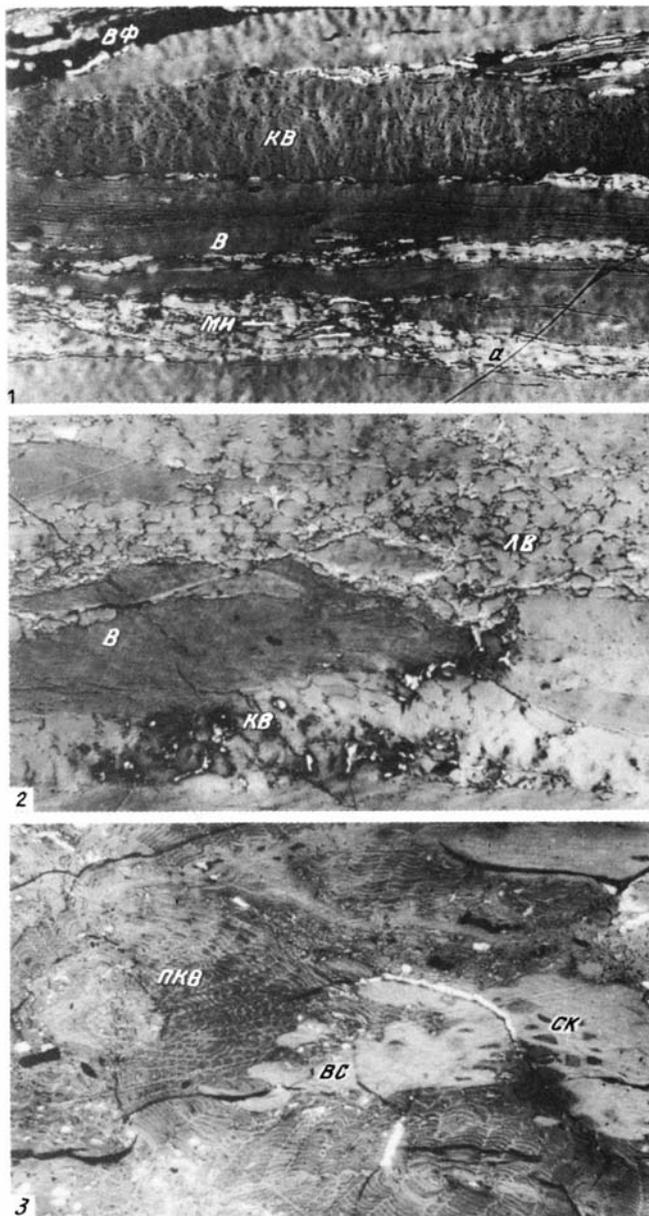
**Рис. 24.** Генетические типы древесных гелинито-телинитовых твердых бурых и каменных газовых углей

1. Тип древесный гелинито-телинитовый газовый уголь. Крупные и более мягкие фрагменты тканей древесины в форме бесструктурного витрена (в) и ксиловитрена с полузаплывшими и заплывшими клетками (кв), между которыми – скопление крупного аттрита (а) с микроспорами. В верхнем левом углу – витрено-фюзен (вф). Ув. 145, ник. II, черемховская свита (юра), Иркутский угольный бассейн. 2. Тип древесный гелинито-телинитовый газовый уголь. Агрегат тканей древесины в форме бесструктурного витрена (в) и листовой паренхимы, превращенной в комковатый ксиловитрен (кв). Четко видна изометрическая форма остудневших паренхимных клеток листьев (лв). Ув. 145, ник. II, прииркутская свита (юра), тот же угольный бассейн. 3. Тип древесный гелинито-телинитовый твердый бурый уголь. Видны пробковые ткани, измененные до ксиловитрена (пкв) и склеренхимная ткань (ск) с характерными утолщенными стенками клеток в форме ксилена, местами структурного витрена (вс). Ув. 145, ник. II, итатская свита (юра), Ачинский угольный бассейн



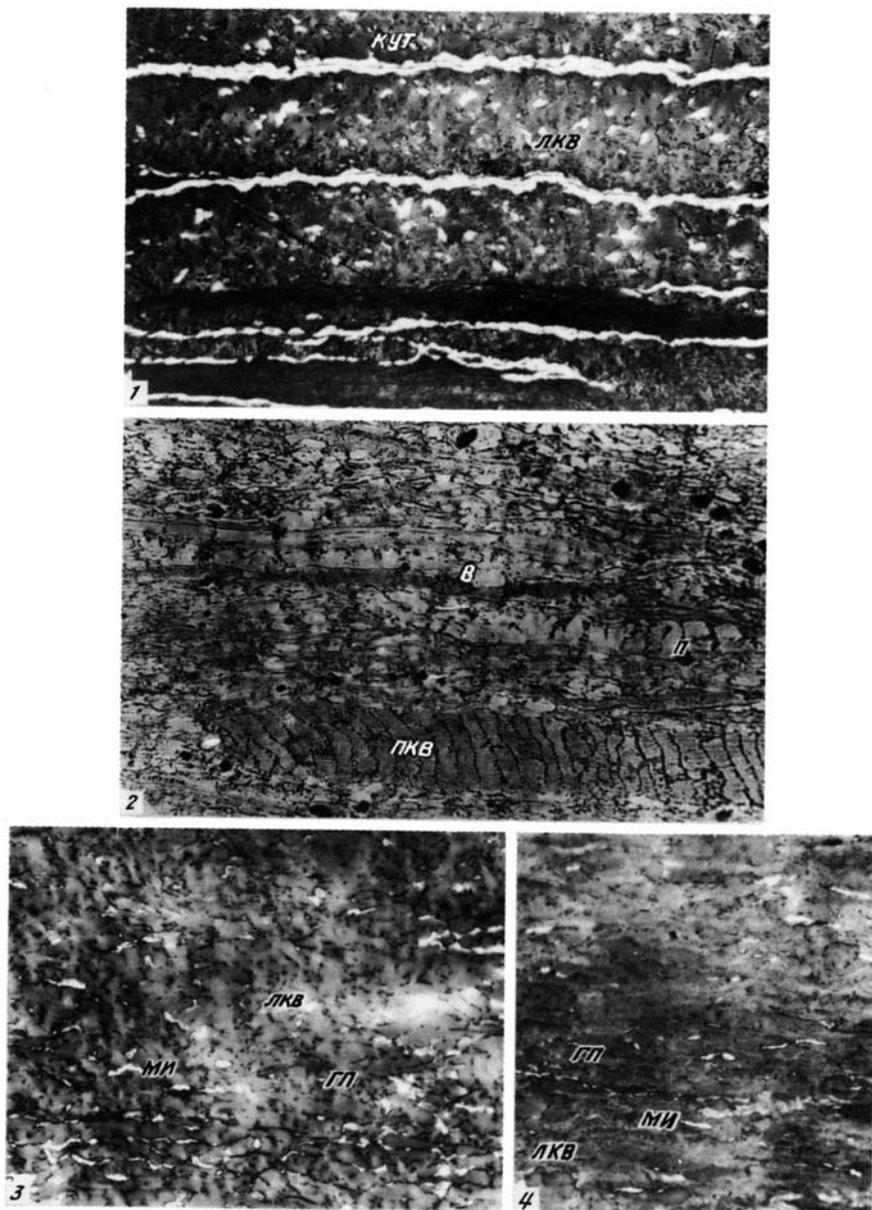
**Рис. 23.** Генетические типы древесных гелинитовых и гелифузинитовых торфов и твердых бурых углей

1. Тип древесный гелинито-телинитовый торф, запечатанный в кремнистой "угольной почке". Видны фрагменты древесины (кс) и склеренхимы в форме ксилена (ск) среди гелинито-преколлинита (гп) зернистой структуры. Ув. 220, угольный пласт Итатский (юра), обр. 25/910, Ачинский угольный бассейн. 2.3. Тип древесный гелинито-телинитовый твердый бурый уголь, окружающий "угольную почку". Видны фрагменты древесины и склеренхимы в форме ксиловитрена (дкв, ск), местами ксилена (кс), погруженные в гелинито-преколлинит (гп) губчатой структуры. В нижнем правом углу (фиг. 2) – линзы ксиловитрено-фузена (квф). Ув. 220, ник. II, угольный пласт Итатский (юра), обр. 25а/910, (Ачинский угольный бассейн). 4. Тип древесный гелинито-преколлинитовый торф, запечатанный в кремнистой "угольной почке". Видны фрагменты древесины в форме ксиловитрено-фузена (квф) среди гелинито-преколлинита (гп) губчатой структуры. Ув. 220, ник. II, тот же пласт, обр. 26/910. 5. Тип древесный гелинито-преколлинитовый твердый бурый уголь. Видны фрагменты древесины в форме ксиловитрено-фузена (квф) среди гелинито-преколлинита (гп) неясно губчатой структуры. Ув. 220, ник. II, тот же пласт, обр. 26а/910. 6. Тип древесный гелифузинито-телинитовый торф, состоящий из ксиловитрено-фузена (квф), запечатан в "угольной почке". Ув. 220, ник. II, угольный пласт Ангренского угольного месторождения (юра), Средняя Азия.



**Рис. 24.** Генетические типы древесных гелинито-телинитовых твердых бурых и каменных газовых углей

1. Тип древесный гелинито-телинитовый газовый уголь. Крупные и более мягкие фрагменты тканей древесины в форме бесструктурного витрена (в) и ксиловитрена с полужапывшими и жапывшими клетками (кв), между которыми – скопление крупного аттрита (а) с микроспорами. В верхнем левом углу – витрено-фюзен (вф). Ув. 145, ник. II, черемховская свита (юра), Иркутский угольный бассейн. 2. Тип древесный гелинито-телинитовый газовый уголь. Агрегат тканей древесины в форме бесструктурного витрена (в) и листовой паренхимы, превращенной в комковатый ксиловитрен (кв). Четко видна изометрическая форма остудневших паренхимных клеток листьев (лв). Ув. 145, ник. II, прииркутская свита (юра), тот же угольный бассейн. 3. Тип древесный гелинито-телинитовый твердый бурый уголь. Видны пробковые ткани, измененные до ксиловитрена (пкв) и склеренхимная ткань (ск) с характерными утолщенными стенками клеток в форме ксилена, местами структурного витрена (вс). Ув. 145, ник. II, итатская свита (юра), Ачинский угольный бассейн

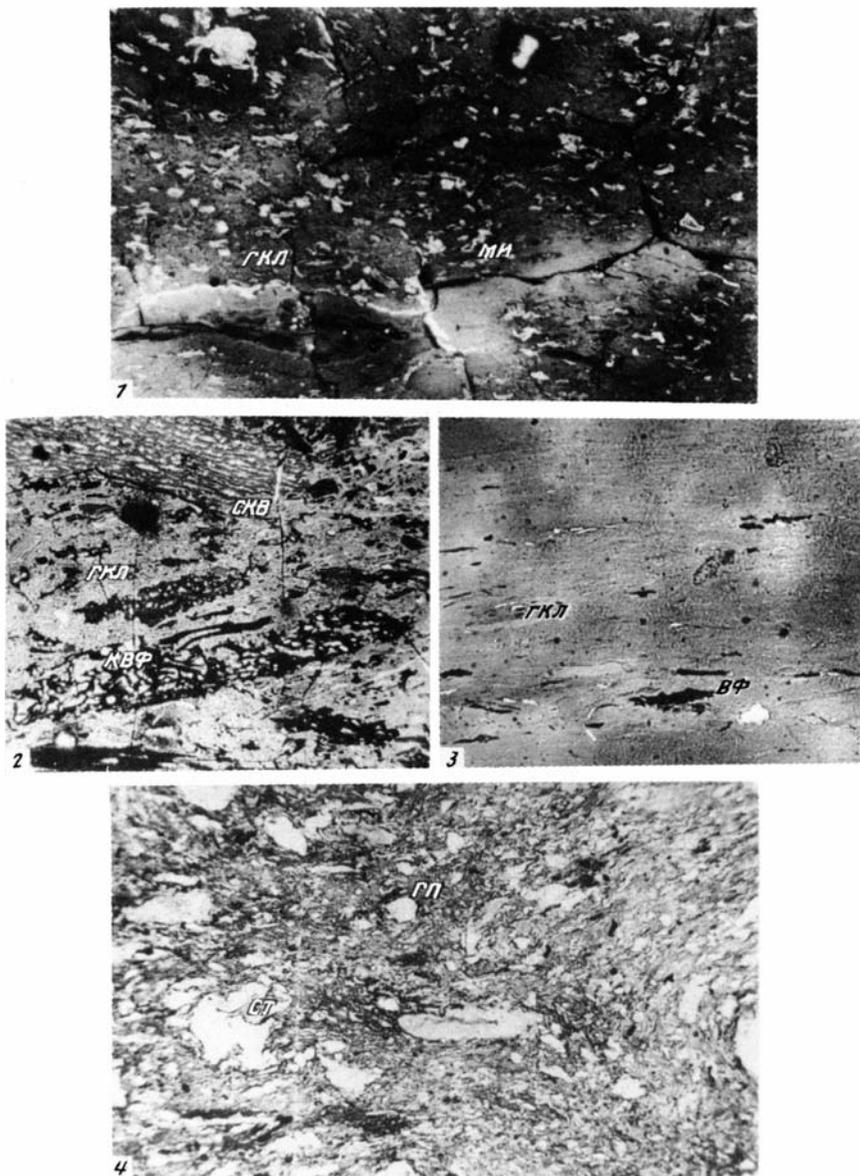


**Рис. 25.** Генетические типы древесных гелинитовых твердых бурых и каменных газовых углей

1. Тип паренхимный гелинито-телинитовый твердый бурый уголь. Агрегат листьев, окаймленных кутикулой (кут). Листовая паренхима в форме ксиловитрена с полузапльвшими и запльвшими клетками (лкв), местами имеет губчатое строение. Ув. 145, ник. II, итатская свита (юра). Ачинский угольный бассейн.

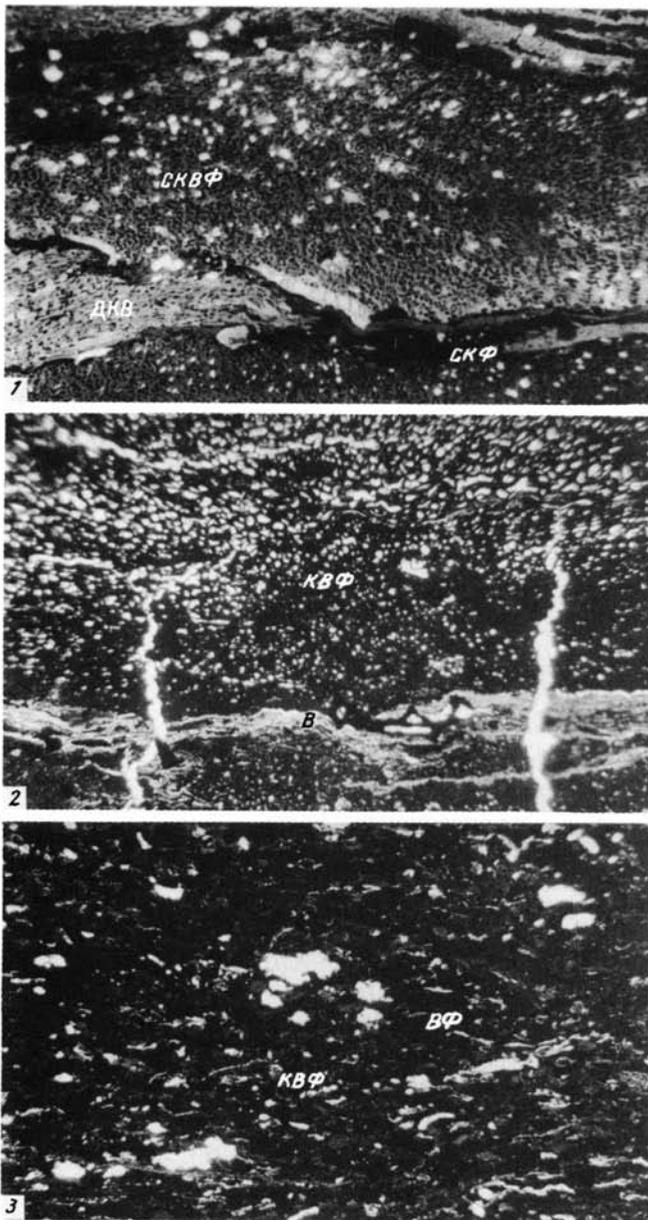
2. Тип древесный гелинито-посттелинитовый газовый уголь. Скопление гранулированных частичек в форме бесструктурного витрена (в), размерности крупного аттрита. Остаток пробковой ткани с ксиловитреновой структурой (пкв). Черные зерна – пирит (п). Ув. 145, ник. II, прииркутская свита (юра). Иркутский угольный бассейн.

3, 4. Тип древесный гелинито-преколлинитовый газовый уголь. Видна губчатая, ксиловитреновая структура гелинито-преколлинита (гп) – продукта превращения паренхимы листьев (лкв). Светлые штрихи – включения микроспор (ми). Ув. 145, ник. II, черемховская свита (юра). Тот же угольный бассейн



**Рис. 26.** Генетические типы древесных гелинитовых твердых бурых и каменных газовых углей

1. Тип древесный гелинито-коллинитовый твердый бурый уголь. Виден бесструктурный гелинито-коллинит (гкл), среди которого равномерно распределены микроспоры (ми). Некоторые из них имеют форму колец, что характерно для углей низкой степени углефикации. Ув. 145, ник. II, итатская свита (юра). Ачинский угольный бассейн. 2. Тип древесный гелифиюзинито-гелинито-коллинитовый твердый бурый уголь. В бесструктурном гелинито-коллините (гкл) равномерно распределены фрагменты тканей в форме витрено-фиюзена (квф) и семиксилено-витрена (скв). Ув. 145, ник. II, алтат-назаровская мульда (юра). Ачинский угольный бассейн. 3. Тип древесный гелинито-коллинитовый газовый уголь. Среди бесструктурного гелинито-коллинита (гкл) — микроспоры и мелкие линзы витрено-фиюзена (вф). Ув. 145, ник. II, прииркутская свита (юра). Иркутский угольный бассейн. 4. Тип резинито-гелинито-преколлинитовый газовый уголь. Среди гелинито-преколлинита (гл) многочисленные смоляные тела (ст) различной формы очертаний. Ув. 145, ник. II, пласт "толстый" (юра). Ткибульское угольное месторождение



**Рис. 27.** Генетические типы древесных семигелифузинитовых и гелифузинитовых твердых бурых углей.

1. Тип древесный семигелифузинито-телинитовый твердый бурый уголь. Агрегат тканей древесины в форме ксиловитрена (дкв), семиксилитрено-фюзена (сквф) и семиксилено-фюзена (скф). Ув. 145, ник. II, итатская свита (юра). Ачинский угольный бассейн. 2. Тип древесный гелифузинито-телинитовый твердый бурый уголь. Фрагменты древесины в форме ксилитрено-фюзена (квф), разделенные прожилками витрена (в). Ув. 145, ник. II, та же свита. Тот же угольный бассейн. 3. Тип древесный гелифузинито-посттелинитовый твердый бурый уголь. Сочетание обрывков тканей в форме витрено-фюзена (вф) и ксилитрено-фюзена (квф), размерности крупного аттрита. Светлые прожилки и частички – гелинито-коллинит. Ув. 145, ник. II, та же свита. Тот же угольный бассейн

Осадки типа слагаются песками мелко-, реже среднезернистыми. В их составе резко преобладает кварц, зерна которого имеют различную размерность. В одних осадках больше зерен среднеспесчаной размерности, другие осадки в основном состоят из зерен мелкопесчаной размерности (табл. LXXII, 1, 2). Но в том и другом случаях в качестве существенной примеси отмечаются зерна кварца и более крупные – вплоть до гравийных – и более мелкой алевритовой размерности. Сортировка материала в осадках может быть и средней, и плохой. Большая часть зерен кварца угловатые, но имеются и со сглаженными контурами. В целом материал почти не окатан. Цвет песков серый, но бывает и темно-серый при повышенном содержании гумусового материала. Цементом является глинистое вещество, которого в осадках очень немного (табл. LXXII, 1–4), поэтому зерна кварца достаточно плотно упакованы, но имеются и участки с несколько большим его содержанием. Глинистое вещество пропитано сапро-гумо-коллинитом и содержит в достаточном количестве частички бесструктурного аттрита (табл. LXXII, 1, 2, 4), иногда с расплывающимися контурами. В ряде случаев встречены кусочки торфа (табл. LXXII, 2) древесного, сильно разложившегося, а также мелкие обрывки древесных и травяных тканей в форме ксилитрена и витрена. Редко встречаются крупные фрагменты тканей, но они размочалены до отдельных волокон (табл. LXXII, 3).

Содержание органического вещества в осадках иногда превышает 10%. Остатки фауны представлены отдельными обломками и цельными раковинами моллюсков и остракод, содержание которых иногда увеличивается до значительного в различных частях разреза слоя. Среди них нередко представители литеральной фауны (скв. 87). Обнаруживаются разломанные раковины фораминифер, среди которых имеются и единичные цельные (табл. LXXII, 4). Нередки спикулы кремневых губок (табл. LXXII, 2).

Из аутигенных минералов отмечается пирит, шарики которого равномерно рассеяны в глинистом веществе и инкрустируют фрагменты тканей (табл. LXXII, 2, 3).

Встречается изредка гипс в виде крупных лучистых розеток. Осадки в целом слабокарбонатны, но отдельные участки слоев отличаются повышенной карбонатностью за счет раковинного материала. Терригенный карбонат почти отсутствует, за исключением отдельных гравийных включений, встречающихся в осадках некоторых скважин (скв. 211).

**Тип ММК-3.** Песок мелкозернистый, алеврит крупнозернистый; глинистые, слабокарбонатные, хорошо сортированные, с мелкой косой и косо-волнистой слоистостью, серые, с большим количеством крупных раковин моллюсков и их детрита, фораминиферами, обрывками халимеды, редко остатки растительных тканей.

Осадки состоят из песка мелкозернистого или алеврита крупнозернистого, в вещественном составе которых резко преобладает кварц. Размер зерен кварца различный: от мелкозернистого песка до крупнозернистого алеврита, но в том и другом случаях имеется примесь зерен и более грубой и более мелкой размерности. Сортировка материала, как правило, хорошая. Зерна кварца в достаточной мере окатаны или полуокатаны. Угловатых зерен небольшое количество. Кварц погружен в глинистое вещество, которое затекает между его зернами. Оно пелитоморфное, почти не содержит гелинито-коллинита и имеет сетчатую поляризацию. Фрагменты тканей не обнаружены.

Характерны для типа крупные обломки и цельные раковины моллюсков (см. рис. 20, 4). Так, встречаются гастроподы (*Strombus*) размером до 6 см. Иногда они приурочиваются к отдельным горизонтам, расположенным чаще к основанию слоя (скв. 84; глубина 1 м). Фораминифер мало, но их содержание увеличивается вверх по разрезу слоя. Они чаще имеют крипстокристаллическую фарфоровидную раковину, реже кальцитовую. Преобладающими среди них являются представители сем. *Miliolidae*. Нередки обрывки халимеды и единичные иглокожие.

Из аутигенных минералов в редких случаях встречается глауконит в камерах фораминифер. Пирита почти нет, гипса тоже. Осадки в целом слабокарбонатные. Карбонатность обусловлена раковинным материалом. Терригенный карбонат почти отсутствует.

**Тип ММК-4.** Алевриты мелко-, реже крупнозернистые, сильно глинистые, слабокарбонатные, серые, буровато-серые, темно-серые, хорошо или среднесортированные, с мелкой косой штриховатой слоистостью, часто с многочисленными раковинами моллюсков и их детритом, единичными крупными фрагментами тканей, значительным содержанием аттрита и гелинито-коллинита (табл. LXXIII).

Осадки слагаются алевритом мелкозернистым, сильно глинистым, состоящим в основном из кварца (табл. LXXIII, 1). Преобладающими являются зерна кварца мелкоалевритовой размерности. В качестве примеси отмечаются зерна и более крупной размерности. Характерна мелкая косая штриховатая слоистость. Сортировка материала хорошая, иногда с тенденцией к средней. Зерна кварца со сглаженными контурами, но имеются и хорошо окатанные, и оскольчато-угловатые – в небольшом количестве. Кварц погружен в значительное количество глины, которая в местах, свободных от органического вещества, характеризуется чешуйчатой структурой и струйчато-сетчатым погасанием. Цвет осадков серый, но бывает и более темных тонов. Растительные остатки представлены единичными крупными фрагментами древесных и травяных тканей, принадлежащих к витрену, структурному витрену и ксиловитрену (табл. LXXIII, 1–3). Довольно много в осадках содержится гелинито-коллинита, который участками сильно обогащает глину, окрашивая ее в бурые тона различной интенсивности (табл. LXXIII, 2–4).

Глина содержит значительное количество мелкого и более крупного бесструктурного аттрита, рассеянного в ней равномерно (табл. LXXIII, 1–3). Он имеет вид обрывочков, иногда частично фюзенизированных. Встречаются пылевые мешки. В отмывке обнаруживается много раковин моллюсков как цельных, так и их обломков, среди которых преобладают *Cerithium litteratum*, *Neritina zebra* и др. Имеются также в малом количестве бентосные мелкие фораминиферы из сем. *Elphidiidae* (табл. LXXIII, 4). Нередки диатомовые водоросли рода *циклотелла* (табл. LXXIII, 1) и спикулы кремневых губок (табл. LXXIII, 3, 4).

Из аутигенных минералов отмечаются пирит, многочисленные мелкие и более крупные шарики которого равномерно рассеяны в глинистом веществе и инкрустируют фрагменты тканей, а также аттрит (табл. LXXIII, 1–5), который также бывает приурочен к фораминиферам и губкам. Осадки в целом слабокарбонатны. Терригенный карбонат почти отсутствует.

#### *Основные генетические признаки осадков фации ММК*

1) В основном песчаный, реже алевритовый материал; 2) его кварцевый состав; 3) хорошая, как правило, сортировка, реже средняя, а в исключительных случаях – плохая; 4) серый, темно-серый или бурый цвет; 5) горизонтально-волнистая, линзовидная, косая разнонаправленная, мелкая косая, косо-волнистая и косая штриховатая слоистость; 6) в целом небольшое содержание глинистого вещества; 7) заметное, иногда значительное содержание цельных раковин моллюсков и их обломков; 8) небольшое, лишь иногда значительное содержание бентосных мелких фораминифер с кальцитово- и фарфоровидной раковиной в основном сем. *Elphidiidae* и *Miliolidae*; 9) очень много гумусовых фрагментов тканей, аттрита, иногда гелинито-коллинита; 10) в целом небольшое, но иногда значительное содержание пирита; 11) редкие крупные розетки гипса; 12) слабая карбонатность.

**Фация ракушняково-илистых карбонатных осадков  
слабоподвижного прибрежного морского и заливного мелководья – ММР  
(табл. LXXIV)**

На отдельных участках окраинных зон сильно подвижного мелководья формировались осадки генетических типов: ММР-1 и ММР-2, сложенные илистыми ракушками, как правило, обогащенными алевроито-глинистым, иногда песчаным материалом.

**Тип ММР-1.** Ракушняк то более, то менее глинистый, иногда песчанистый, детритусовый, серый, светло-серый, пепельно-серый, переполнен цельными раковинами (в основном моллюсков) и их обломками, с примесью то большего, то меньшего количества фораминифер, крупными фрагментами тканей, иногда кусками торфа (табл. LXXIV).

Осадки представлены ракушечником то более, то менее глинистым, иногда песчанистым. Осадки имеют светло-серый, серый или пепельно-серый цвет и обнаруживаются часто в рыхлом состоянии. Под микроскопом осадки состоят из скопления мелких, реже крупных раковин моллюсков (в основном гастропод и пелеципод) хорошей сохранности, их обломков, фосфатных организмов с примесью раковин фораминифер.

Встречаются органогенные обломки различной величины, но преобладающие среди них имеют песчаную размерность. Крупные раковины моллюсков нередко тонкостенные. Среди гастропод наиболее часты: *Cerithium eburneum*, *Bulla occidentalis* (см. рис. 20, 15). Пелециподы в основном представлены: *Astraea* (см. рис. 20, 6), *Corbula swiftiana*, *Callista eucymata* (см. рис. 20, 15), *Chione cancellata* (см. рис. 20, 17) и некоторыми другими.

Раковины фораминифер обнаруживаются то в большем, то в меньшем количестве. Чаще всего они кальцитовые, мелкие, реже крупные многокамерные с хорошо сохранившейся структурой их вещества (табл. LXXIV, 1). В основном они принадлежат бентосным формам сем. *Elphidiidae* и *Quinqueloculinaidae* (ельфидиево-милиолидовая ассоциация). Иногда в значительном количестве присутствуют остатки иглокожих, панцири кремневых губок с преобладанием их обломков. Характерны морские формы диатомей; встречаются обломки халимеды (табл. LXXIV, 2).

Растительных остатков мало. Это ткани древесины мангров в форме бурого ксилена и ксиловитрена без следов механического разрушения (табл. LXXIV, 3), иногда с экскреторными выделениями в полостях клеток или обрывки сильно "размочаленных" тканей и окисленных при транспортировке (табл. LXXIV, 4). Встречаются изредка желтые фрагменты тканей тростника с сохранившейся клеточной структурой (табл. LXXIV, 5). Аттит почти отсутствует так же, как и гелинито-коллинит. Иногда встречаются куски торфа со сглаженными контурами. На долю органического вещества в осадке приходится, как правило, от 0,5 до 1,0%.

Аутигенные минералы представлены в основном пиритом, рассеянным в глинистом веществе, а также приуроченным к фрагментам тканей (табл. LXXIV, 5) или фораминиферам. Его довольно много. Встречаются розетки гипса с пойкилитовой структурой, овальные и звездчатые кристаллы аутигенного кальцита. Терригенный материал представлен обломками крупнокристаллического кальцита, пелитоморфного известняка и угловатыми зернами кварца со сглаженными контурами и небольшим количеством глинистого вещества, выполняющего роль цемента лишь в отдельных участках осадка (табл. LXXIV, 5).

Карбонатность осадков достигает 90%. Она обусловлена почти целиком наличием раковинного материала.

**Тип ММР-2.** Ил крупно-, реже мелкодетритусовый, сильно карбонатный, светло-серый, серый с бежеватым оттенком, многочисленными раковинами морской, иногда

пресноводно-солонатоводной фауны, их обломками и детритом, большим количеством фораминифер, аттрита, фрагментами тканей, иногда диатомовыми водорослями.

Осадки слагаются илом крупно-, реже мелкодетритусовым. Цвет их светло-серый, серый с бежеватым оттенком. Они часто бывают довольно рыхлые. В осадках резко преобладают обломки раковин различной фауны, среди которых встречаются мелкие, реже крупные цельные раковины моллюсков (пелеципод, гастропод) того же комплекса, что и в типе ММР-1, много мелкого и более крупного раковинного детрита. Иногда обнаруживаются остатки раковин пресноводно-солонатоводных моллюсков. Характерны для осадка крупные с толстостенной фарфоровидной раковиной фораминиферы, принадлежащие различным видам сем. *Miliolidae*, реже встречаются более мелкие фораминиферы сем. *Elphidiidae*. Изредка присутствуют мшанки и иглокожие. Цементом является глинистое вещество, которое присутствует в осадке в подчиненном количестве.

Гумусовый материал в осадке представлен большим количеством сингенного крупного и мелкого аттрита, имеющего вид мелких обрывочков тканей с ксилотреновой структурой, а также крупными фрагментами тканей с крупными клетками. Они являются остатками водолюбивых растений. Встречаются иногда диатомовые водоросли. Общее содержание органического вещества около 2–3%.

Из аутигенных минералов характерен пирит, который чаще всего заполняет камеры фораминифер и полости диатомовых водорослей. Нередки звездчатые кристаллы кальцита.

Терригенный материал представлен небольшим количеством обломков крупнокристаллического кальцита и пелитоморфного известняка, а также глинистым веществом. Глинистое вещество пелитоморфное, характеризуется точечной поляризацией. Зерна кварца не обнаруживаются.

Карбонатность осадков составляет более 80% и имеет в основном биогенное происхождение.

#### *Основные генетические признаки осадков фацции ММР*

1) Ракушечный материал, состоящий из остатков раковин морской с примесью пресноводно-солонатоводной фауны; 2) резко подчиненное содержание биогенного детрита; 3) то большая, то меньшая примесь глинистого вещества; 4) светло-серый, серый, пепельно-серый цвет; 5) присутствие различного количества бентосных фораминифер, чаще с хорошо сохранившейся структурой раковины (ельфидиево-милиолидовая ассоциация); 6) крупные фрагменты древесных тканей, иногда повышенное содержание аттрита; 7) большое содержание пирита, присутствие аутигенных кристаллов кальцита и крупных розеток гипса; 8) карбонатность более 85%.

#### **Фацция глинисто-илистых карбонатных осадков слабоподвижного морского мелководья – ММС (табл. LXXV)**

Для данной фацции характерно довольно большое разнообразие илистых мелкодетритусовых карбонатных осадков генетических типов: ММС-1–ММС-4, содержащих различное количество раковин и детрита морских животных, а также единичных водорослей и аттрита.

**Тип ММС-1.** Из мелкодетритусовый, карбонатный, светло-серый, с обилием раковин моллюсков и их детрита, халимед, значительным содержанием фораминифер, мшанками и аттритом.

Осадки представлены илом мелкодетритусовым. Цвет осадков светло-серый. Характерно для них обильное содержание мелких цельных раковин моллюсков (*Anodonta alba*, рис. 20, 9) и их детрита и халимеды. Раковины моллюсков принадлежат

гастроподам (*Tegula fasciata*) и пелециподам (*Anodontia alba*, *Arcopsis adamsi* и др.) (табл. ХСІХ, 3, 9). Среди них обнаруживаются также и остракоды. Цельные листочки халимеды четко выделяются среди раковинного материала. Обнаруживаются и другие карбонатные водоросли в качестве примеси.

Значительная роль в сложении осадков принадлежит крупным фораминиферам с кальцитовой раковиной, в основном *Discorbis mirus* Gushman, *Elphidium roeanum*, в то время как с фарфоровидной раковиной из сем. *Miliolidae* встречаются, как правило, реже. Мшанки найдены в осадках единичными экземплярами. Иглокожие иногда нередки. В большей части скелетного материала сохранились первичные морфологические признаки.

Гумусовые растительные остатки присутствуют в форме аттрита и фрагментов тканей в очень небольшом количестве. Из аутигенных минералов в осадках отмечается пирит как в рассеянной, так и концентрированной форме в сравнительно небольшом количестве. Встречаются единичные лучистые кристаллы гипса и звездчатые кристаллы карбоната кальция.

Терригенный материал представлен редкими окатанными зернами кварца алевритовой размерности и глинистым веществом, как правило, в очень небольшом количестве. Оно точно поляризует свет, содержит мельчайшие аутигенные зерна карбоната, среди которых встречаются звездчатые кристаллы его.

**Тип ММС-2.** Ил мелкодетритусовый, карбонатный, глинистый, серый с бежеватым оттенком, большим количеством мелких раковин моллюсков, их детрита, фораминифер, значительным содержанием мшанок, халимеды, иногда их прослоями, иглокожих, аттрита (табл. LXXV, 1, 2).

Осадки слагаются илом мелкодетритусовым, состоящим из довольно мелких раковин и их обломков, различных организмов, погруженных в глину. Цвет осадков серый с бежеватым оттенком. Глинистое вещество в осадке находится в подчиненном количестве. Оно почти не реагирует на поляризованный свет, лишь местами обнаруживает точечную поляризацию. Глина обогащена пелитоморфным карбонатом, состоящим не только из мелких обломков зерен, но и аутигенных карбонатных, имеющих четкую овальную форму.

В осадке обнаруживается много мелких обломков раковин гастропод, таких как: *Tegula fasciata* (см. рис. 20, 2, 3) *Norrisia norrisi*, пелеципод – *Anodontia alba*, *Arcopsis adamsi* и остракод, среди которых встречаются и цельные раковины, иногда даже крупные. Много также фораминифер, более крупные раковины которых фарфоровидные (сем. *Miliolidae*), а более мелкие – кальцитовые (*Elphidiidae*), находящиеся в подчинении (табл. С). Осадок содержит значительное количество мшанок, иглокожих, халимеды. Иногда встречаются горизонты, обогащенные ею. Нередки и другие карбонатные водоросли. Большинство скелетных остатков обнаруживает хорошую сохранность их морфологических признаков. Осадок характеризуется значительным содержанием гумусового материала, который представлен в основном прозрачным бурым аттритом, имеющим четкие контуры, удлиненную неправильную форму частичек, принадлежащих аллотигенному витрену. Встречаются также единичные фрагменты тканей со структурой витрена, иногда кsilовитрена (табл. LXXV, 1). Органическое вещество в целом в осадке составляет около 2%.

Терригенный материал состоит из полуокатанных зерен кварца алевритовой размерности, их в осадке очень немного.

Аутигенные минералы представлены шариками рассеянного пирита или сконцентрированного в камерах фораминифер, полостях мшанок и иглокожих. Общее количество пирита в осадке сравнительно небольшое. Встречаются единичные розетки гипса и звездчатые кристаллы кальцита.

**Тип ММС-3.** Глина сильнокарбонатная, серая, со слабым бежеватым оттенком, с большим количеством фораминифер, заметным содержанием мшанок, обломков раковин моллюсков, иглокожих, халимед, аттритом (табл. LXXV, 3).

Осадки типа слагаются глиной, содержащей остатки скелетов различных организмов. Глина сильно обогащена пелитоморфным карбонатом, представленным мелкими обломками и аутигенными зернами овальной формы, среди которых обнаруживаются довольно крупные звездчатые кристаллы. Она слабо действует на поляризованный свет. Глина содержит большое количество фораминифер (табл. LXXV, 3), среди которых преобладают более мелкие и средние с кальцитовой раковиной (*Discorbis mirus* Gushman, *Elphidium roeuanum*). Крупных фораминифер с фарфоровидной стенкой раковины (сем. *Miliolidae*) в осадке очень мало. Сравнительно в небольшом количестве в глине обнаруживаются обломки раковин мелких моллюсков (*Anodontia alba*, *Tegula fasciata* и др.). Целые раковины почти отсутствуют, так как они очень тонкостенные и легко разрушаются. Крупные обломки раковин единичны. Для типа характерны мшанки, скелеты которых обнаруживаются довольно часто по сравнению с осадками других генетических типов. Они небольших размеров, но отличаются хорошей сохранностью. Нередки иглокожие, но также небольших размеров. Встречаются в небольшом количестве мелкие листочки халимеды и остатки других карбонатных водорослей.

Гумусовое органическое вещество в осадке представлено лишь редкими частичками аттрита и единичными фрагментами тканей (табл. LXXV, 3). Терригенный материал присутствует в очень небольшом количестве в виде полуокатанных зерен кварца алевритовой размерности.

Из аутигенных минералов обнаруживаются рассеянные в глине шарики пирита и скопления их, приуроченные к фораминиферам и мшанкам. Содержание пирита в осадке значительное. Часто встречаются звездчатые кристаллы кальцита.

**Тип ММС-4.** Ил мелкодетритусовый, карбонатный, глинистый, пепельно-серый, с большим количеством мелких раковин моллюсков и их детрита, фораминиферами, халимедами, гелинито-коллинита и аттрита.

Осадок сложен илом мелкодетритусовым, карбонатным, глинистым. Цвет осадка пепельно-серый. Осадок состоит из раковинного мелкого детрита, среди которого много мелких цельных раковин моллюсков *Tegula fasciata*, *Anodontia alba* и др. (табл. ХСІХ) и их обломков, а также халимеды. Цементом является подчиненное количество глинистого вещества, содержащее зерна пелитоморфного карбоната. Пелитоморфный карбонат возник большей частью из продуктов распада раковинного материала, а также аутигенных зерен, среди которых выделяются звездчатые кристаллы кальцита.

Глинисто-карбонатное вещество густо пропитано гелинито-коллинитом, благодаря чему осадки в образце имеют пепельно-серый цвет. Среди гелинито-коллинита выделяются мелкие частички аттрита и редкие мелкие обрывки тканей с ксилитреновой структурой. Осадки характеризуются очень высоким содержанием органического вещества (около 20%). В осадке много крупных, хорошо сохранившихся листочков халимеды и мало преимущественно мелких фораминифер, имеющих кальцитовую раковину (*Discorbis mirus* Gushman).

Аутигенные минералы представлены в основном кальцитом. Пирита очень мало. Терригенный материал представлен очень небольшим количеством зерен кварца алевритовой размерности и пелитоморфным глинистым веществом с точечной поляризацией. Карбонатность осадков составляет 65–75%.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии ММС*

1) Как правило, глинисто-илистый карбонатный материал; 2) светло-серый, серый, пепельно-серый цвет; 3) большое до обильного содержание мелких раковин моллюсков и их детрита (*Anodontia alba*, *Arcopsis adamsi*, *Tegula galliana*, *T. fasciata* и др.); 4) много халимед, количество которых уменьшается вниз по разрезу; 5) как правило, много крупных и мелких раковин фораминифер *Discorbis mirus* Gushman, *Elphidium roeuanum*

и виды сем. Miliolidae (милиолидовая ассоциация), при этом вниз по разрезу кальциевые раковины сменяются в основном на фарфоровидные (Miliolidae), а при увеличении глинистости осадка преобладающими становятся мелкие раковины фораминифер; б) иногда нередки иглокожие и мшанки; 7) довольно много глинистого вещества, содержание которого увеличивается вниз по разрезу; 8) как правило, мало гумусового материала, но иногда содержание его повышается за счет появления в основном гелинито-коллинита (тип ММС-4); 9) содержание пирита колеблется, но в целом оно значительное; 10) карбонатность в пределах 60–70%.

**Фация илесто-карбонатных осадков  
прибрежного приостровного мелководья морского бассейна – ММО  
(табл. LXXVI, LXXVII)**

В приостровной прибрежной зоне на отдельных участках создавались условия для накопления мелкодетритусовых, карбонатных, иногда слабоглинистых илистых осадков, относящихся к генетическим типам: ММО-1, ММО-2 и ММО-3, содержащим обломки и цельные раковины морских животных. Обогащены стеблями морской травы.

**Тип ММО-1.** Ил мелкодетритусовый, карбонатный, светло-серый, с малым количеством обломков раковин моллюсков и фораминифер, большим содержанием тонкого ил детрита, обогащен стеблями морской травы (табл. LXXVI, 1–3).

Осадки представлены илом микродетритусовым, состоящим из пелитоморфного раковинного детрита в смеси с зернами аутигенного кальцита, среди которых много более крупных звездчатых кристаллов (табл. LXXVI, 1–3). Отмечаются гастроподы сем. Trachidae (табл. LXXVI, 1). Более или менее крупные их обломки обнаруживаются в очень малом количестве. Некоторые из них несут следы распада. Обнаруживается очень небольшое количество мелких фораминифер с кальцитовый раковиной (*Elphidium roeanum*), единичные опаловые панцири губок и скелетов мшанок.

Для осадков характерны обильные стебельки морской травы. На горизонтальной поверхности она имеет вид точечной вкрапленности, равномерно распределенной (табл. LXXVI, 1). Под микроскопом это овальные, округлые и угловатые, бурые, плотные, бесструктурные включения размером от менее 10 до 80–100 мкм с преобладанием более мелких (табл. LXXVI, 2, 3). Более крупные из них обнаруживают трещины отдельности. Они также отделены трещинами от окружающего их вещества осадка. По характеру продуктов превращения в процессе гелефикации они принадлежат витрену, возникшему из тканей стебельков морской травы; частично эти включения можно отнести к секреторным выделениям мангров, высвободившихся из древесины при распаде ее. Они иногда являются остатками тканей трахеид. Фрагменты тканей не обнаружены. Иногда встречаются листочки халимеды. Общее содержание органического вещества в осадке около 7%. Гелинито-коллинит не обнаружен. Из аутигенных минералов немного встречается отдельных кристаллов пирита, редко они бывают связаны с микроорганизмами.

Терригенный материал почти отсутствует, за исключением единичных зерен кварца и очень небольшого количества глинистого вещества, местами с точечной поляризацией.

Карбонатность осадков составляет более 85%. Она обусловлена пелитоморфным карбонатом биогенно-оболочечным, но в большей мере аутигенным.

**Тип ММО-2.** Ил мелкодетритусовый, карбонатный, слабоглинистый, светло-серый, серый, с заметным содержанием мелких цельных и обломков раковин моллюсков, фораминифер, значительным количеством карбонатных водорослей, стеблей морской травы (табл. LXXVI, 4).

Осадки сложены илом мелкодетритусовым, состоящим из мелкого раковинного детрита и пелитоморфного карбоната с участием очень небольшого количества

глинистого вещества (табл. LXXVI, 4–6; LXXVII, 1–5). Пелитоморфный карбонат представлен продуктами распада скелетного материала раковин моллюсков и карбонатных водорослей, в основном халимеды, а также аутигенными зернами кальцита, среди которых много более крупных звездчатых кристаллов. Цвет осадков светло-серый. Характерно значительное содержание аттрита, морской травы, имеющих в шлифах вид округлых, удлинённых и угловатых частичек, равномерно распределённых в осадке (табл. LXXVI, 5; LXXVII, 1). Они бесструктурны, прозрачны, имеют бурый цвет и относятся к витрену. Гелинито-коллинит почти отсутствует, лишь в некоторых участках он пропитывает глину, образуя едва заметные бурые пятна. В осадке обнаруживаются в заметном количестве мелкие, редко крупные обломки раковин моллюсков, среди которых присутствуют и цельные, принадлежащие сем. Trachidae (табл. LXXVI, 4) и виду *Tegula fasciata* (см. рис. 20, 2, 3). Нередки фораминиферы. Они мелкие с кальцитовой раковиной, лишь иногда попадаются крупные фарфоровидные (*Elphidium gunteri*, *Discorbis globularis*, *Quinquelculina* sp., *Archaias angulatus* (см. рис. 21, 5), ельфидиево-дискорбисовая ассоциация, (см. рис. 21, 2). Встречаются единичные опаловые панцири кремниевых губок, трубочки карбонатных водорослей, а также редкие диатомеи рода циклотелла. Редкие обрывки халимеды, очевидно, аллохтонные. Их мало, и они в достаточной мере окатаны. В осадках обнаружены ходы илоедов (табл. LXXVII, 4, 5).

Из аутигенных минералов отмечаются отдельные кристаллы пирита, рассеянные в глинисто-карбонатном веществе, и его скопления приурочены к фораминиферам и кsilовитреновым фрагментам тканей. В целом его мало.

Терригенный материал представлен всего лишь единичными зёрнами кварца и небольшим количеством глины. Глина пелитоморфная, точно поляризует свет.

Карбонатность осадков составляет более 80%. Она обусловлена главным образом пелитоморфным карбонатом, густо насыщающим осадок, и в меньшей мере – скелетными остатками организмов.

**Тип ММО-3.** Ил крупнодетритусовый, карбонатный, глинистый, серый, с небольшим содержанием крупных обломков раковин моллюсков, фораминифер, большим количеством крупного раковинного детрита и стеблей морской травы.

Осадки представлены илом крупнодетритусовым, состоящим из обломков раковин моллюсков, сочетающихся со сгустками пелитоморфного карбоната и имеющих песчаную размерность. Цвет осадков серый. Цементом является глинистое вещество с точечной поляризацией, которое присутствует в осадке в качестве примеси.

В осадках сравнительно много горизонтальных и вертикальных срезов стебельков травы, превращённых в темно-бурый витрен, включения которого имеют четкие контуры. Они обнаруживают трещины отдельности и отделены трещинами от вещества осадка как инородные тела. Редко обнаруживаются частички аттрита, являющиеся обрывками тканей наземных растений и по степени сохранности их структуры принадлежащие кsilовитрену. Они не имеют четких контуров и как бы постепенно переходят в осадок. Более или менее крупные фрагменты тканей довольно редки. Они относятся к кsilовитрену. Гелинито-коллинит присутствует в заметном количестве. Он пятнами пропитывает глинистое вещество, обуславливая его бежеватый тон под микроскопом.

Кроме мелких обломков раковин моллюсков, очевидно, принадлежащих виду *Tegula galiana*, из которых состоит большая часть осадка, встречаются в небольшом количестве и более крупные обломки, очевидно, крупной фауны. Нередки в осадке, так же как и в типе ММО-2, сравнительно крупные фораминиферы с кальцитовой (*Elphidium roeuyani*) и фарфоровидной (*Purgo cuspidata* сем. *Mil.olidae*) раковиной. Также нередки и крупные карбонатные водоросли в виде трубочек. Обнаруживаются иногда аллохтонные обломки халимеды.

Из аутигенных минералов в небольшом количестве отмечается пирит, главным образом заполняющий камеры фораминифер. В небольшом количестве встречаются

также звездчатые кристаллы аутигенного кальцита. Терригенный материал представлен малым количеством зерен кварца песчаной размерности. Карбонатность осадков составляет около 70%. Она обусловлена в основном скелетными остатками микроорганизмов.

*Основные генетические признаки  
осадков фашии ММО*

1) Илесто-карбонатный микро-, мелко-, иногда крупнодетритусовый состав; 2) резкое преобладание биогенного детрита; 3) незначительная примесь глинистого вещества; 4) светло-серый, серый цвет; 5) небольшое содержание мелких цельных раковин моллюсков, в основном вида *Tegula galliana*, их обломков и детрита, бентосных фораминифер, таких как *Elphidium roeuanum* и из сем. милиолид – *Purgo cuspidata* (ельфидиево-дискорбисовая ассоциация); 6) иногда значительное количество карбонатных водорослей; 7) повышенное содержание равномерно распределенных стебельков морской травы (*Thalassia*) при полном отсутствии фрагментов тканей наземных растений; 8) небольшое содержание пирита и то большее, то меньшее количество аутигенного кальцита; 9) карбонатность более 85%.

**Фашия мангрово-песчаных осадков  
приберегового мелководья морского бассейна  
(литоральная зона) – МММ**

Осадки этой фашии (генетический тип МММ-1) встречаются в участках прибрежного мелководья, примыкающих непосредственно к окраине болота. Они обогащены до 40% мелким бесструктурным аттритом (гелинито-постстелинитом) и по существу являются переходными отложениями между торфяным болотом и песчаными осадками приберегового морского мелководья, возможно, также заливов и лагун.

**Тип МММ-1.** Песок мелко-, иногда среднезернистый, сильно обогащен (до 40%) мелким бесструктурным аттритом (гелинито-постстелинитом), темно-коричневый, с землястым изломом, с обилием раковин морских моллюсков, их обломков и детрита.

Осадки типа слагаются песком мелко-, среднезернистым, сильно обогащенным гелинито-постстелинитовым аттритом (до 40%). Присутствуют остатки тканей древесины и коры мангров в форме структурного и бесструктурного витрена. Встречается плохо сохранившаяся пыльца. Осадок обогащен цельными раковинами и обломками раковин моллюсков. Отмечаются участки с повышенным содержанием глины и обилием гумусового материала в виде темно-бурых комков, осколков клеток растительных тканей. Пирит приурочивается к тканям и рассеян в участках с глинистым веществом. Имеется аутигенный барит. Глинистое вещество не несет следов переработки. Пески образуют слои мощностью всего в 0,03–0,05 м. Осадки типа залегают на прибрежно-морских осадках.

*Основные генетические признаки  
осадков фашии МММ*

1) Песчаный состав осадков; 2) темно-коричневая окраска; 3) обогащен гелинито-постстелинитовым аттритом; 4) остатки ткани древесины и коры мангров в форме структурного и бесструктурного витрена; 5) присутствуют раковины и обломки моллюсков; 6) участками обогащен глиной; 7) присутствует пирит и аутигенный барит; 8) пески образуют маломощные прослои.

**3. МЕГАФАШИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ДЕПРЕССИЙ МЕЛКОВОДЬЯ  
МОРСКОГО БАСЕЙНА – МД (ТАБЛ. LXXVIII–LXXXIII)**

Осадки данной мегафашии менее разнообразны по сравнению с отложениями мегафашии прибрежного и приостровного подвижного мелководья морского бассейна (ММ). Они не только менее разнообразны, но и состоят из меньшего количества

фациальных и генетических типов осадков. В условиях депрессий дна накапливались осадки фаций МДП и МДИ, сложенные песчаным и алеврито-глинистым, сильно карбонатным составом. Встречены также крупнодетритусовые илстые осадки.

**Фацция песчано-алеврито-глинистых осадков  
депрессий морского мелководья – МДП  
(табл. LXXVIII–LXXXI)**

В условиях данной фации накапливались осадки генетических типов: МДП-1, МДП-2 и МДП-3, представленных песками мелкозернистыми и алеврито-глинистыми, их разностями, сильно карбонатными, с большим количеством разнообразной морской фауны, а также с крупными фрагментами растительных тканей и аттритом.

**Тип МДП-1.** Песок мелкозернистый, алеврито-глинистый, алеврит крупнозернистый, глинистый (их переслаивание); сильно карбонатные, темно-серые, пепельно-серые, часто хорошо сортированные, с многочисленными раковинами моллюсков и их детритом, обилием водорослей халимед, большим количеством фораминифер, иглокожих, крупными фрагментами тканей и аттритом (табл. LXXVIII, LXXIX).

Осадки состоят из песка мелкозернистого, алеврито-глинистого и алеврита крупнозернистого, глинистого (табл. LXXVIII, 1–3). Иногда обнаруживается переслаивание их слоев мощностью до 0,05–0,10 м. В осадках – преимущественно кварц, в одних случаях с преобладанием зерен мелкопесчаной, в других – алевритовой размерности. Сортировка материала от средней до хорошей. Зерна кварца чаще со сглаженными контурами, но имеются и угловатые. Они погружены в небольшое количество глины, которая содержит мельчайшие зерна карбонатного материала, среди которого выделяются звездочки аутигенного кальцита. Цвет осадков темно-серый, пепельно-серый. В осадках довольно мало аттрита, а фрагменты тканей встречаются единично в форме витрена (табл. LXXVIII, 3). Гелинито-коллинит находится в заметном количестве, местами сорбирован глинистым веществом.

Много в осадках обломков толстостенных раковин крупных моллюсков и брахиопод, среди которых обнаружены *Aequipecten nucleus* Born, *Tellina alternata* Say, *Anodontia alba* Link, *Tegula fasciata*, *Arcopsis adamsi*, приуроченные чаще к верхним частям слоя. Также много крупных раковин фораминифер с фарфоровидными толстостенными раковинами (сем. *Miliolidae*) (табл. LXXVIII, 2; LXXIX, 1, 2). Реже встречаются более мелкие кальцитовые раковины фораминифер (*Elphidium*, *roeuanyum* – *E. gunteri*, *E. discoidale*). В целом милиолидово-ельфидиевая ассоциация. Структура карбонатного материала в раковинах достаточно хорошо сохранена. Нередки в осадках остатки иглокожих и мшанок; обильны крупные листочки халимеды и других карбонатных водорослей (табл. LXXVIII, 1, 3; LXXIX, 2, 3).

Аутигенные минералы представлены рассеянными шариками пирита, иногда небольшими скоплениями его. Пирита в осадках довольно много. Иногда он заселяет камеры фораминифер, инкрустирует мшанки и фрагменты тканей (табл. LXXVIII, 3). Присутствуют единичные кристаллы гипса с пойкилитовой структурой. Осадки сильно карбонатны за счет как скелетного материала, так и мельчайших зерен карбоната, обогащающих глинистое вещество.

**Тип МДП-2.** Глина то более, то менее песчано-алевритовая, реже алеврит мелкозернистый, глинистый; сильно карбонатные, темно-серые, иногда почти черные, с большим количеством раковин моллюсков и их обломков, водорослями халимеды, фрагментами тканей растений, аттритом, фораминиферами, иглокожими (табл. LXXX, LXXXI, 1–4).

Осадки представлены глиной то более, то менее песчано-алевритовой и реже алевритом мелкозернистым, глинистым (табл. LXXX, 1–3). В осадках много зерен кварца в основном алевритовой размерности, но имеются и более крупные. Иногда содержание зерен кварца снижается до небольшого. Сортировка материала средняя,

иногда плохая. Зерна кварца со сглаженными и угловатыми контурами. Весь обломочный материал погружен в глинистое вещество, которое то преобладает, то присутствует в подчиненном количестве. Цвет осадков темно-серый, иногда почти черный.

Характерно для осадков большое содержание гумусового материала ( $C_{орг}$  до 10–15%), представленного гелинито-коллинитом, аттритом, крупными и мелкими фрагментами тканей (табл. LXXX, 1–3). Гелинито-коллинит присутствует в значительном количестве. Он пропитывает глину, обуславливает темные тона ее окраски и всего осадка в целом. Глина в сочетании с гелинито-коллинитом почти не действует на поляризованный свет. В участках, где он практически отсутствует, она колломорфная и погасает, как монокристалл. Аттрит также довольно много в осадках. Он имеет большей частью форму гранул, что говорит о паренхимном его происхождении. Но имеются также группы клеток, принадлежащие древесине, а также и коре. Частички аттриты представлены витреном и ксиловитреном. Они относятся к сингенным микрокомпонентам.

Фрагменты тканей занимают заметную часть в составе органического вещества осадков. В основном это паренхима листьев мангров, превращенная в комковатый ксиловитрен, а остатки древесины – в ксиловитрен, но большей частью – в витрен. Имеются ткани водных растений (табл. LXXXI, 1). Иногда в осадках обнаруживаются куски торфа. Общее содержание органического вещества в осадке около 7%. Раковинный материал в основном обломочный и принадлежит моллюскам (*Anodontia alba* Link, (см. рис. 20, 10, 11)), брахиоподам и остракодам. Для фораминифер характерен тот же комплекс, что и для типа МДП-1, но с меньшей частотой встречаемости отдельных видов. Среди них обнаружены мелкие угнетенные формы (*Elphidium*) и более крупные с кальцитовой раковинкой (*Discorbis mirus* Gushman), но иногда и фарфоровидной (табл. LXXXI, 1, 2). Скелетный раковинный материал несет следы растворения, что особенно заметно у кальциевых раковин фораминифер, от которых нередко в осадках обнаруживаются лишь реликты. Встречаются в небольшом количестве остатки иглокожих (табл. LXXX, 1, 3). Характерно для осадков присутствие, как правило, большого количества халимеды (табл. LXXX, 1, 2), а также других карбонатных водорослей в виде обломков тонких палочек.

Из аутигенных минералов в значительном количестве виден пирит. Его шарики равномерно распределяются в глине или образуют скопления, приуроченные к животным организмам, растительным тканям и водорослям (табл. LXXXI, 1). Часто обнаруживаются розетки гипса с пойкилитовой структурой (табл. LXXXI, 4). Осадки сильно карбонатные. Карбонатность обусловлена скелетными остатками организмов, а также мелкими карбонатными зернами, как обломочными, так и аутигенными, среди которых отмечаются крупные звездчатые кристаллы.

**Тип МДП-3.** Глина песчано-алевритовая, алевриты крупно-, мелкозернистые, сильно карбонатные, серые, то с большим, то с меньшим количеством раковин моллюсков и их детрита, водорослями халимед, значительным содержанием фораминифер, аттритом (табл. LXXXI, 5).

Осадки представлены глинами песчано-алевритовыми и алевритами крупно-, и мелкозернистыми, состоящими из зерен кварца различной размерности, погруженных в глинистое вещество. В одних осадках преобладают мелкопесчаные и алевритовые зерна кварца, в других они находятся в подчиненном количестве, имеют слегка сглаженные контуры, среди которых обнаруживаются и угловатые. Сортировка материала от средней до плохой. Цвет осадков серый. Общее содержание органического вещества в осадке составляет около 1,5%. Под микроскопом оно представлено небольшим количеством гелинито-коллинита, сорбированного глиной (табл. LXXXI, 5). Имеется аттрит в виде мелких обрывочков тканей, принадлежащих ксиловитрену, реже витрену. Единичные фрагменты тканей также относятся к ксиловитрену.

Осадки обычно содержат много обломков раковин моллюсков (*Anodontia alba* Link, *Aequipecten nucleus* Born, *Tegula fasciata* и др.), среди которых присутствуют мелкие и даже крупные цельные (*Tellina alternata* Say). Иногда содержание раковинного материала падает. Фораминиферы встречаются довольно часто. Преобладающими являются мелкие фораминиферы с кальцитовой раковиной (*Elphidium roeuanum*). Более крупные с фарфоровидной раковиной (*Miliolidae*) встречаются реже. В целом характерен тот же самый комплекс фораминифер, что и для типа МДП-2. Осадки богаты листочками халимеды, ее крупными и мелкими обломками. Обнаруживаются и другие карбонатные водоросли. Иголкожые единичны, мшанки не встречены вовсе.

Из аутигенных минералов в осадках присутствует пирит, который в виде мелких шариков равномерно распределяется в глине или концентрируется в камерах фораминифер и полостях клеток тканей. Имеются участки с гипсом.

Осадки сильно карбонатны ( $\text{CaCO}_3$  39–40%). Повышенная карбонатность обуславливается большим содержанием скелетного материала организмов, среди которого обнаруживаются часто звездчатые кристаллы аутигенного кальцита.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии МДП*

1) Песчано-алеврито-глинистый, в основном кварцевый состав; 2) хорошая или средняя, но бывает и плохая сортировка; 3) серый, темно-серый, иногда черный цвет; 4) обычно большое количество раковин моллюсков с преобладанием *Anodontia alba* Link, *Aequipecten nucleus* Born, *Tegula fasciata* и др., а также их детрита и фораминифер; в основном сем. *Miliolidae*, *Elphidium roeuanum* (миллиоллидово-ельфидиева ассоциация); 5) раковины морской фауны в более грубозернистых осадках более толстостенные по сравнению с находящимися в мелко- и тонкозернистых; 6) отчетливое растворение раковин в осадках, обогащенных органическим веществом; 7) непостоянная обогащенность осадков гумусовым материалом, содержание которого резко увеличивается в осадках типа кровли торфяного пласта и уменьшается далее вверх по разрезу; 8) большое до обильного содержание халимеды и других карбонатных водорослей; 9) значительное содержание пирита; 10) редкие розетки гипса; 11) колебание карбонатности в пределах 35–40%.

#### **Фашия глинисто-илистых карбонатных осадков депрессий дна морского мелководья – МДИ (табл. LXXXII, LXXXIII)**

От предыдущей фашии (генетические типы МДИ-1, МДИ-2) осадки отличаются более мелкими, глинистыми и илистыми разностями, большей карбонатностью и повышенным количеством морской фауны. В депрессиях морского дна существовали более благоприятные условия для их захоронения.

**Тип МДИ-1.** Глина сильно карбонатная, светло-серая, серая, с неравномерно распределенными обломками раковин моллюсков и крупным их детритом, большим количеством водорослей халимед, значительным содержанием фораминифер, иглокожих и мшанок, единичным атритом (табл. LXXXII).

Осадки состоят из глины, наполненной скелетными остатками различных организмов (табл. LXXXII, 1–4). Под микроскопом глина серо-стального цвета, слабо реагирует на поляризованный свет. Она обогащена пелитоморфным карбонатом, возможно, большей частью аутигенным, состоящим в основном из мельчайших зерен четкой овальной формы. Крупные звездчатые кристаллы не встречены. В глину включено много крупных листочков халимеды и ее обрывков (табл. LXXXII, 2, 3), а также трубчатых карбонатных водорослей, являющихся отличительным признаком осадка. В глине неравномерно распределены обломки раковин крупных моллюсков (*Anodontia alba* Link (см. рис. 20, 9), *Tellina alternata* (см. рис. 20, 8), *Tegula fasciata*), среди которых

имеются и цельные. Отмечается значительная примесь фораминифер, крупных с фарфоровой (сем. Miliolidae) и более мелких – с кальцитовой раковинной (Elphidium roeuanum – ельфидиевая ассоциация) (табл. ХСVI, 1, 3; С, 1, 2). Часто встречаются скелеты иглокожих (табл. LXXXII, 4), несколько в меньшем количестве – мшанок, но они также нередки (табл. LXXXII, 1). Весь раковинный материал имеет достаточно хорошую сохранность как с точки зрения морфологических особенностей, так и вещества, слагающего скелеты организмов.

Гумусовое органическое вещество в осадке составляет лишь единичные частички аттрита (табл. LXXXII, 1). Фрагменты тканей не встречены. Терригенный материал представлен очень небольшим количеством хорошо сортированных и окатанных зерен кварца, преимущественно алевритовой размерности. Из аутигенных минералов отмечается лишь пирит, которого в целом немного. Отдельные его шарики встречаются в глинистом веществе и концентрируются иногда в камерах фораминифер, раковинах моллюсков и мшанок.

**Тип МДИ-2.** Ил крупнодетритусовый, карбонатный, фораминиферово-халимедовый, светло-серый, иногда белесый, с обломками раковин моллюсков, иглокожими, единичным аттритом (табл. LXXXIII).

Осадки представлены илом крупнодетритусовым, состоящим в основном из скопленных листочков халимеды, крупных ее обломков и других карбонатных трубчатых водорослей, а также значительным количеством фораминифер (табл. LXXXIII, 1–4).

Листочки халимеды и карбонатные водоросли имеют хорошую сохранность. Выявляются четкие детали, характерные для строения их скелета. Вещественный состав скелета обнаруживает первозданную его структуру и природу. Наличие значительного количества крупных и мелких фораминифер также является отличительной чертой осадка (табл. LXXXIII, 1–3). Более крупные фораминиферы имеют, как правило, фарфоровидную раковину (сем. Miliolidae – ельфидиевая ассоциация), а более мелкие – кальцитовую (Elphidium roeuanum). В заметном количестве в осадке присутствуют обломки раковин крупных, реже мелких моллюсков, среди которых встречаются и цельные хорошей сохранности (Tellina alternata, Anodontia alba Link, Tegula fasciata и др.). Нередки крупные экземпляры иглокожих. Немного обнаружено остатков мшанок (табл. LXXXIII, 4). Весь биогенный и обломочный материал представлен, как правило, в достаточно крупных размерах. Встречено очень немного хорошо сортированных зерен кварца алевритовой размерности. Зерна достаточно хорошо окатаны. Глинистое вещество почти отсутствует, поэтому весь материал осадка оказывается как бы отмытым, лишь местами обнаруживаются его пятнистые проявления.

Из аутигенных минералов имеется только пирит, которого сравнительно мало (табл. LXXXIII, 1–4). Отдельные его кристаллы обнаруживаются среди пятен глинистого вещества, но чаще всего он скапливается в камерах фораминифер, полостях халимеды и инкрустирует мшанки, иглокожие, локализуясь также во внутренних пустотах скелета. Гипс не встречен. Единичен аттрит, фрагменты тканей не обнаружены.

#### *Основные генетические признаки осадков фаши МДИ*

- 1) Глинисто-илисто-карбонатный состав; 2) светло-серый, серый цвет; 3) небольшое количество раковин моллюсков; 4) большое, часто обильное содержание водорослей халимеды и других трубчатых карбонатных водорослей, содержание которых вверх по разрезу уменьшается так же, как и фораминифер; 5) присутствие крупных фораминифер с фарфоровидной раковинной (сем. Miliolidae) и мелких – с кальцитовой (Elphidium roeuanum) – ельфидиевая ассоциация; 6) заметное количество иглокожих, иногда мшанок; 7) единичные частицы аттрита и отсутствие фрагментов тканей; 8) резкое увеличение глинистого вещества снизу вверх по разрезу; 9) различная карбонатность осадков.

Данная генетическая группа прибрежно-морских отложений характеризуется довольно широкой гаммой фациальных типов осадков – от заливно-лагунных до дельтовых и зон прибрежного мелководья с различной степенью подвижности водной среды.

Южное побережье Западной Кубы имеет сильно изрезанную береговую линию с многочисленными небольшими и более крупными заливами, а также лагунами. В прибрежных и центральных участках заливов, в их мелководье, накапливались в основном мелкодетритусовые карбонатные, иногда кремнисто-карбонатные осадки, как правило, со слабовыраженной горизонтальной слоистостью, редкой мелкой ракушкой морской фауны и их детритом. Во всех осадках присутствует растительный аттрит, иногда в большом количестве.

Этот комплекс признаков свидетельствует о мелководном прибрежном осадконакоплении в заливах и отчасти лагунах и является характерным для полузакрытого типа побережья.

В открытой морской, но мелководной части бассейна существовало большое разнообразие подводных ландшафтов, обусловленных выносом реками значительного количества терригенного и глинистого материала, а также разновеликой и разнонаправленной динамикой водной среды. Для этих осадков была характерна в той или иной степени обогащенность карбонатным материалом и разнообразной морской фауной.

Наиболее типичными являются осадки подвижных дельт, представленные песчаным мелко- и среднезернистым, в ряде случаев крупнозернистым материалом с типично косой разнонаправленной взаимосрезающей слоистостью. По сравнению с другими фациальными типами осадков они имели небольшое количество морской фауны, поскольку высокая подвижность водной среды и смешение состава пресных и морских вод не являлись благоприятными условиями для жизни фауны.

Прибрежные течения и волновые процессы определяли размещения фациального осадконакопления. Часть осадков, обычно более крупных, формировали подводные валы, косы и другие прибрежные формы рельефа. По окраинам зон слабоподвижного, подвижного и сильно подвижного мелководья накапливались в основном детритусовые в той или иной степени карбонатные осадки, обогащенные глинистым, алев-рито-глинистым и значительно реже песчаным материалом. Характерным признаком этих зон является то в большем, то в меньшем количестве присутствие как цельных раковин морской фауны, так и их детрита. Те участки бассейна, которые находились ближе к побережью, содержат фрагменты растительных тканей и аттрит.

В различных частях прибрежной зоны, в депрессиях дна морского бассейна существовали несколько иные условия седиментации. Здесь в меньшей степени сказывалась динамика водной среды, которая обеспечила накопление, в основном глинистых, сильно карбонатных осадков с большим количеством морской фауны и единичным аттритом. Осадки депрессий несколько различны между собой. Они располагались ближе к берегу, и для них характерен даже песчаный материал, больше фрагментов тканей, аттрита и остатков травяных растений. То есть депрессии, которые были удалены от берега, более стерильны за счет разнообразия элементов, присущих побережью суши.

#### ГРУППА Л. ОТЛОЖЕНИЯ ЗАБОЛОЧЕННЫХ УЧАСТКОВ МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – П

Эта группа отложений характеризуется почвенными и подпочвенными образованиями и в зависимости от того, на каких осадках развиваются процессы, выделяются три мегафации: ПД, ПС и ПМ. Все они залегают ниже почвенных образований, зависят от первоначальной природы и имеют свои специфические особенности строения и состава (табл. 14).

Таблица 14

**Группа Л. Мегафация, фации и генетические типы отложений  
заболоченных участков морского побережья – П (табл. LXXXIV–XCVIII)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений заболоченных приустьевых участков речных долин морского побережья – ПД (табл. LXXXIV–LXXXVIII)</i>			
Песок мелкозернистый, алевроито-глинистый, алевроиты; глинистые, мергели, серые, участками бурые, бежеватые, плохо сортированные, комковатые, с крупными и многочисленными мелкими корешками травяных растений, иногда единичными аллохтонными раковинами моллюсков (почва травяного торфяного пласта)	ПДТ-1	ПДТ	Алевроито-песчаных осадков заболоченных приустьевых участков речных долин (табл. LXXXIV–LXXXVIII)
Песок мелкозернистый, алевроито-глинистый, алевроиты глинистые, мергели светло-серые, серые, участками бурые, оранжево-бурые, иногда малиновые, плохо сортированные, слабокомковатые, с редкими крупными травяными корешками (подпочва травяного торфяного пласта)	ПДТ-2		
Глина слабоалевритовая, бежеватая, с тонкораспыленным темно-бурым тростниковым атритом, травяными корешками, неясно комковатой структурой, конкрециями гидроокислов железа (почва тростникового торфяного пласта)	ПДТ-3		
<i>2. Мегафация отложений заболоченных сапропелевых озерных водоемов морского побережья – ПС (табл. LXXXIX–XCI)</i>			
Глина алевроитовая, сапропелевая, участками темно-коричневая, иногда пепельно-серая с зеленоватым оттенком, плохо сортированная, комковатая, с крупными и многочисленными мелкими корешками травяных растений, фрагментами тканей и атритом, обилием диатомовых водорослей (почва травяного торфяного пласта)	ПСТ-1	ПСТ	Алевроито-глинистых осадков заболоченных сапропелевых озерных водоемов морского побережья (табл. LXXXIX–XCI)
Глина алевроитовая, сапропелевая, алевроиты; крупно-, мелкозернистые, глинистые, плохо сортированные, светло-серые, буроватые, участками бурые, слабокомковатые, с крупными единичными мелкими корешками травяных растений, редкими диатомовыми водорослями (подпочва травяного торфяного пласта)	ПСТ-2		
<i>3. Мегафация отложений заболоченного мангрового побережья морского бассейна – ПМ (табл. XCII–XCVIII)</i>			
Алевроиты крупно-, мелкозернистые, глинистые, серые с бежеватым оттенком, участками бурые, с комковатой структурой, среднесортированные, с раковинами моллюсков и их детритом, крупными древесными корешками, крупными фрагментами тканей, водорослями халимед (почва древесного торфяного пласта)	ПМП-1	ПМП	Алевроито-глинистых осадков заболоченного внешнего края мангрового морского побережья (табл. XCII, XCIII)
Алевроиты крупно-, мелкозернистые, глинистые, иногда с мелкой галькой, желто-бурые, участками бурые и серые, среднесортированные, слабокомковатые, с реликтами горизонтальной слоистости, обломками раковин моллюсков, редкими крупными и мелкими корешками, водорослями халимед (подпочва древесного торфяного пласта)	ПМП-2		

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
Глина алевроитовая, известковистая, бежеватая, с редкими обломками древесины мангров, многочисленными корневыми остатками, морской фауной и кремневыми микроорганизмами (почва древесного торфяного пласта)	ПМП-3		
Глина иногда алевроитовая, известковистая, редко алевроит мелкозернистый, глинистый; карбонатные, серые, буровато-серые, темно-серые, хорошо сортированные, комковатые, с различным содержанием полурастворенных раковин морской фауны, крупными и мелкими, иногда многочисленными корешками мангров, участием корешков травяных растений, аттритом, иногда мангровым гелинито-телинитовым торфом (почва древесного торфяного пласта)	ПМВ-1	ПМВ	Алевроито-глинистых осадков заболоченного внутреннего края мангрового морского побережья (табл. ХСIV–ХСVIII)
Глина алевроитовая, алевроит мелкозернистый, глинистый; бурые, темно-бурые, участками зеленовато-бурые, среднесортированные, слабокомковатые, с редкими полурастворенными раковинами морской фауны, редкими тонкими корешками мангров, часто минерализованными, иногда с галькой известняка, аттритом (подпочва древесного торфяного пласта)	ПМВ-2		

**1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ПРИУСТЬЕВЫХ УЧАСТКОВ  
РЕЧНЫХ ДОЛИН МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – ПД  
(ТАБЛ. LXXXIV–LXXXVIII)**

Отложения этой мегафации соответствуют осадкам одной фации ПДТ и образованы за счет переработки приустьевых песчаных осадков.

**Фация алевроито-песчаных осадков заболоченных приустьевых участков  
речных долин – ПДТ (табл. LXXXIV–LXXXVIII)**

Почвенные (тип ПДТ-1) и подпочвенные (тип ПДТ-2) образования возникли за счет переработки в основном песчаных осадков травяной растительностью, представляющей собой заросли в устьях рек.

**Тип ПДТ-1.** Песок мелкозернистый, алевроито-глинистый, алевроиты глинистые, мергели; серые, участками бурые, бежеватые, плохо сортированные, комковатые, с крупными и многочисленными мелкими корешками травяных растений, иногда единичными аллохтонными раковинами моллюсков (почва травяного торфяного пласта) (табл. LXXXIV, LXXXV).

Осадки типа представлены песком мелкозернистым, алевроитами крупно- и мелкозернистыми. Они состоят из зерен кварца с преобладанием то мелкопесчаной, то алевроитовой размерности с примесью более грубого материала (табл. LXXXIV, 1, 2; LXXXV, 3–5). Зерна кварца имеют преимущественно угловатую форму, встречаются со сглаженными контурами и даже окатанные, т.е. неоднократно переотложенные. Сортировка материала плохая. Цементом является глинистое вещество. Оно оптически ориентировано параллельно напластованию, а поэтому в скрещенных николях все поле зрения гаснет или просветляется одновременно. Текстура осадка комковатая.

Характерны для типа остатки корневищ древесных растений и многочисленные тонкие черные корешки травяных растений, довольно густо пронизывающие осадок в различных направлениях (табл. LXXXIV, 3, 4). В шлифе видна сильная гелефикация их тканей до бесструктурного витрена, нередко с проявляющейся волокнистостью в продольном срезе (табл. LXXXIV, 6). Лишь иногда ткани обнаруживают заметные остатки клеточных полостей в поперечных срезах (табл. LXXXIV, 5). Вниз по разрезу количество корешков уменьшается. В осадках нередко ткани водных растений с крупными клетками, а также крупные фрагменты тканей древесины и коры в форме ксилена, принадлежащие манграм или другим древесным растениям. Встречаются склероции грибов (табл. LXXXV, 3) и иногда скелеты аллохтонных раковин моллюсков.

Аутигенные минералы представлены пиритом, гипсом и гидроокислами железа. Пирит содержится в осадке в небольшом количестве как в рассеянном состоянии в виде шариков и кубиков (табл. LXXXIV, 1, 5, 6; LXXXV, 2), так и в виде скоплений на месте исчезнувших корешков (табл. LXXXIV, 2). Иногда присутствует мельниквит (табл. LXXXV, 4). Нередок гипс в виде крупных овальных включений, имеющих грубозернистую структуру в скрещенных николях (табл. LXXXV, 4). Гидроокислы железа местами пропитывают глинистое вещество, образуя пятна бурого цвета (табл. LXXXV, 5).

Осадки чаще всего являются почвой торфяных пластов. Мощность их слоев колеблется от 0,15 до 0,50 м. Вниз по разрезу они постепенно переходят в подпочвенные образования.

**Тип ПДТ-2.** Песок мелкозернистый, алевроито-глинистый, алевроиты глинистые, мергели светло-серые, серые, участками бурые, оранжево-бурые, иногда малиновые, плохо сортированные, слабокомковатые, с редкими крупными травяными корешками (подпочва травяного торфяного пласта) (табл. LXXXVI, LXXXVII).

Осадки состоят из песка мелкозернистого, алевроито-глинистого, алевроитов крупно- и мелкозернистых, сильно глинистых. Они сложены в основном кварцем, с преобладанием зерен то мелкопесчаных, то алевроитовых, но в том и другом случаях с примесью более крупного и даже гравийного материала (табл. L XXXVI, L XXXVII). Зерна кварца чаще всего со сглаженными контурами, но имеется много угловатых, а также окатанных; многие зерна кварца, а также встречающихся кварцитов и кремней по краям корродированы. Сортировка материала плохая. Цвет светло-серый, бурый, оранжево-бурый и даже малиновый. Текстура осадков слабокомковатая. Цементом является глинистое вещество, которое иногда преобладает в осадке. Оно тонкочешуйчатой структуры, но иногда бывает колломорфное и точно поляризует свет. Характерны для типа реликты редких корешков травяных растений (табл. LXXXVI, 1), которые иногда бывают представлены бесструктурным витреном (табл. LXXXVII, 2, 3), но большей частью оказываются частично или полностью минерализованными (табл. LXXXVI, 1-3). Фрагменты тканей и атрит, как правило, отсутствуют. Скелеты раковин моллюсков в шлифах не найдены, но в отмывках иногда появляются единичные экземпляры цельных раковин, а также их обломки.

Из аутигенных минералов для типа характерны гидроокислы железа, сидерит и монтмориллонит. Гидроокислы железа пятнами пропитывают глинистое вещество, придавая ему бурую окраску. Ими также бывают заполнены полости исчезнувших крупных корней (табл. LXXXVI, 1-3). Сферолиты сидерита встречаются в большинстве осадков этого типа (табл. LXXXVI, 2; LXXXVII, 5, 6) и часто характеризуются коккардовой структурой, обнаруживающей концентрическое чередование сидеритовых колец, состоящих из гидроокислов железа. Видны как отдельные сферолиты, так и как бы склеенные между собой. Монтмориллонит обычно ассоциируется с участками исчезнувших корешков (табл. LXXXVII, 4-6), имеющих вид колломорфных выделений яркого оранжево-бурого цвета. Нередки случаи замещения

корешков колломорфной глиной, сохранившиеся ткани их полностью пиритизированы. Единичные кристаллы пирита встречаются иногда в глинистом веществе. Осадки не карбонатны. Осадки типа залегают обычно под почвой травяных торфяных пластов. Мощность их слоев колеблется в пределах от 0,10 до 0,45 м.

**Тип ПДТ-3.** Глина слабоалевритовая, бежеватая, с тонкораспыленным темно-бурым тростниковым аттритом, травяными корешками, неясной комковатой структурой, конкрециями гидроокислов железа (почва тростникового торфяного пласта) (табл. L XXXVIII).

Осадки сложены глиной тонкоотмученной, очень слабоалевритовой. Цвет осадков бежеватый, местами буроватый. Сортировка материалов хорошая, текстура неясно-комковатая. В осадке много корней и мелких корешков, пронизывающих его в различных направлениях. Остатки стеблей и листьев травяных растений единичны. Общее содержание органического вещества 3–5%.

Под микроскопом оно представлено главным образом тонкораспыленным, темно-бурым аттритом, отдельные частички которого имеют вид точек или очень мелких колломорфных комочков, равномерно распределенных в глине. Это характерные продукты распада стеблевых тканей тростника (табл. LXXXVIII, 1–3). Обнаруживаются полые корешки травянистых растений, в которых сохранена лишь покровная ткань по их периферии (табл. LXXXVIII, 1). Изредка встречаются желтые крупноклеточные ткани стеблей или листьев каких-то, очевидно, водных растений. Нередки крупные сетчатые склероции и аллохтонные включения смолы палочковидной или округлой формы (табл. LXXXVIII, 2, 3). Гелинито-коллинит отсутствует. Аутигенные минералы представлены гидроокислами железа, которые, замещая корешки, образуют иногда конкреции, имеющие концентрическое строение (табл. LXXXVIII, 3, 4). Микроагрегаты не характерны. Глинистое вещество тонкоотмученное, бежеватое с оливковым оттенком. Терригенный материал представлен небольшим количеством зерен кварца алевритовой размерности и других минералов. Осадок некарбонатный.

Осадки типа залегают в почве тростниковых торфяников. Их мощность меняется от 0,05 до 0,36 м.

### *Основные генетические признаки осадков фашии ПДТ*

1) Алеврито-песчаный материал; 2) плохая его сортировка; 3) серый, участками бурый цвет, который вниз по разрезу становится светло-серым с участками оранжево-бурого и малинового; 4) комковатая отдельность; 5) крупные древесные и многочисленные мелкие корешки травяных растений, количество которых резко уменьшается в нижней части разреза; 6) отсутствие аллохтонной фауны; 7) небольшое количество пирита и гилса, уменьшение их содержания вниз по разрезу; 8) увеличение вниз по разрезу содержания гидроокислов железа и появление заметного количества сидерита; 9) непосредственное залегание ниже торфяного пласта или осадков кровли торфяных пластов в случае отсутствия пласта.

## **2. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАБОЛОЧЕННЫХ САПРОПЕЛЕВЫХ ОЗЕРНЫХ ВОДОЕМОВ МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – ПС (ТАБЛ. LXXXIX–XCI)**

Отложения данной мегафашии образованы за счет переработки корешками травы осадков сапропелевых озер, представленных в основном глинами алевритовыми, содержащими то или иное количество диатомовых водорослей. На их основе возникают почвенные и подпочвенные образования, относящиеся к фашии ПСТ.

**Фация алеврито-глинистых осадков  
заболоченных сапропелевых озерных водоемов  
морского побережья – ПСТ (табл. LXXXIX–XCI)**

Почвенные (тип ПСТ-1) и подпочвенные (тип ПСТ-2) образования сформированы за счет переработки глинистых, алеврито-глинистых осадков сапропелевых озерных водоемов.

**Тип ПСТ-1.** Глина алевритовая, сапропелевая, участками темно-коричневая, иногда пепельно-серая с зеленоватым оттенком, плохо сортированная, комковатая, с крупными и многочисленными мелкими корешками травяных растений, фрагментами тканей и атритом, обилием диатомовых водорослей (почва травяного торфяного пласта) (табл. LXXXIX–XCI).

Осадки типа представлены глиной, среди которой обнаруживаются в значительном количестве угловатые зерна кварца алевритовой размерности с примесью листочков гидрослюды (табл. LXXXIX, 1–4). В редких случаях по содержанию алевритовых частиц осадки приближаются к алевриту мелкозернистому. Сортировка материала обычно плохая. Осадки имеют то коричневый, участками темно-коричневый цвет, то пепельно-серый с зеленоватым оттенком. Текстура осадков комковатая.

Для типа характерны редкие крупные корешки (табл. LXXXIX, 1), а также многочисленные мелкие ризоиды травяных растений (табл. LXXXIX, 3, 4; ХС, 1–3). Некоторые из них бывают замещены глиной. Иногда обнаруживаются микроагрегаты. Под микроскопом ткани корешков по сохранности клеточной структуры относятся чаще всего к ксилену, иногда ксиловитрену и витрену. Встречаются обрывки паренхимы листьев мангров, принадлежащие к комковатому ксиловитрену. Гелинито-коллинит окрашивает глинистое вещество в бурый, а в смеси с сапро-коллинитом – бежевый цвет, образуя с ней органо-минеральные комплексы. Имеются ткани водных растений с крупными клетками, принадлежащие ксилену (табл. ХС, 4). Мельчайшие бесструктурные частички аттрита равномерно распределяются в глинистом веществе осадка. Органическое вещество неравномерно распределяется в осадке. Его содержание меняется в очень широких пределах ( $C_{\text{орг}}$  от 3,30 до 41,47%).

Характерны для осадков пресноводные диатомовые водоросли, по обилию которых они могут рассматриваться как диатомиты. С оценкой "в массе" встречены следующие виды: *Eunotia gracilis* (Ehr.) Rabenh, *E. monodon*, *E. polyglypnis* Grun., *E. crista galli* Cl., с оценкой "редко" обнаруживаются: *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun; *Pinnularia viridis* (Nitz) Ehr. и некоторые другие (табл. LXXXIX, 5). Присутствуют в большом количестве склероции грибов (табл. XCI, 4). Обнаруживается также пыльца в скоплениях. Характерны ходы илоедов, заполненные колломорфной глиной (табл. XCI, 2). Остатки животных организмов представлены лишь небольшим количеством панцирей кремневых губок, состоящих из опала.

Из аутигенных минералов встречается в большом количестве пирит, который распределяется неравномерно, местами он очень сильно обогащает глину мелкими шариками, а также инкрустирует растительные остатки, замещает корешки (табл. ХС, 3, 4) и развивается по диатомовым водорослям. Часто обнаруживаются крупные розетки гипса с пойкилитовой структурой. Гидроокислы железа не обнаружены.

Глинистое вещество осадков пелитоморфное. Оно местами характеризуется сетчатой, иногда чешуйчатой (табл. ХС, 2) или спутанной поляризацией. Однако по ходу корешков частички глины оказываются оксиально ориентированными и погасают как монокристалл (табл. ХС, 2, XCI, 3). Осадки некарбонатные.

Они слагают слои мощностью от 0,2 до 1 м. Обычно отмечается увеличение содержания алевритовых частиц вниз по слою и одновременное уменьшение количества глины, диатомовых водорослей, корешков, и постепенно осадок переходит в подпочву торфяных пластов (тип ПСТ-2).

**Тип ПСТ-2.** Глина алевроитовая, сапропелевая, алевроиты крупно-, мелкозернистые, глинистые, плохо сортированные, светло-серые, буроватые, участками бурые, слабокомковатые, с крупными единичными мелкими корешками травяных растений, редкими диатомовыми водорослями (подпочва травяного торфяного пласта).

Осадки типа представлены глиной алевроитовой или алевроитами крупно-, мелкозернистыми. Алевроитовые осадки сложены в основном зернами кварца с преобладанием то более крупных, то более мелких, обычно угловатых, лишь иногда со сглаженными контурами. Сортировка материала плохая. Глинистые осадки содержат небольшую примесь зерен кварца, которые обычно имеют мелкоалевритовую размерность. Цвет алевроитовых осадков обычно серый, буроватый, а глинистых – светло-серый, участками бурый.

Текстура осадков слабокомковатая. Характерны для типа редкие, обычно крупные, длинные, но иногда и мелкие корешки травяных растений. Вблизи корешков отмечается более бурая окраска осадка. Под микроскопом ткани корешков гелефицированы, имеют бурый цвет. Они принадлежат к витрену и ксиловитрену. Фрагменты тканей надземных частей растений отсутствуют. Встречаются иногда остатки панцирей пресноводных диатомовых водорослей. Остатки животных организмов не найдены. Глинистое вещество во всех осадках тонкоочечуячатое, вблизи корешков колломорфное.

Аутигенные минералы представлены в основном гидроокислами железа, местами пропитывающими глину и локализующимися в участках исчезнувших корешков. Встречаются кристаллы пирита в небольшом количестве, а также розетки гипса. Осадки некарбонатные.

Осадки являются подпочвенными образованиями, образующими слои мощностью в 0,25–0,75 м.

#### *Основные генетические признаки осадков фацции ПСТ*

1) Алевроито-глинистый материал; 2) плохая его сортировка; 3) в основном коричневая, бурая, пепельно-серая с зеленоватым оттенком окраска; 4) комковатая, иногда слабокомковатая текстура; 5) крупные корни, образующие иногда ризосферу мангров и многочисленные мелкие корешки травяных растений; 6) уменьшение количества корней сверху вниз по разрезу; 7) присутствие микроагрегатов и ходов илоедов; 8) неравномерное распределение органического вещества; 9) небольшое количество фрагментов тканей и аттрита надземных частей растений; 10) присутствие сапро-коллинита; 11) обилие диатомовых водорослей, количество которых уменьшается вниз по разрезу; 12) как правило, много пирита, иногда мало (тип ПСТ-2); 13) имеется гипс; 14) непосредственное "залегание" ниже торфяного пласта или осадков типа кровли торфяных пластов.

### **3. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАБОЛОЧЕННОГО МАНГРОВОГО ПОБЕРЕЖЬЯ МОРСКОГО БАССЕЙНА – ПМ (ТАБЛ. ХСII, ХСVIII)**

Данная мегафацция объединяет осадки двух фацций – ПМП и ПМВ, возникших за счет переработки глинистых осадков заболоченного внутреннего и внешнего края мангровых болот.

#### **Фацция алевроито-глинистых осадков заболоченного внешнего края мангрового морского побережья – ПМП (табл. ХСII, ХСIII)**

Отложения данной фацции представляют собой почвенные (ПМП-1 и ПМП-3) и подпочвенные образования, возникшие на более разнообразном комплексе алевроито-глинистых осадков, характерных для отложений, примыкающих к болоту, а также ранее являвшихся прибрежно-морскими образованиями. Это хорошо видно на под-

почвенных (ПМП-2) образованиях, которые имеют комплексы морской фауны и диатомовых водорослей; они возникли за счет их переработки корнями древесной растительности.

**Тип ПМП-1.** Алевриты крупно-, мелкозернистые, глинистые, серые с бежеватым оттенком, участками бурые, с комковатой структурой, среднесортированные, с раковинами моллюсков и их детритом, крупными древесными корешками, крупными фрагментами тканей, водорослями халимед (почва древесного торфяного пласта) (табл. ХСП).

Осадки типа сложены, как правило, алевритами крупно- и мелкозернистыми, состоящими преимущественно из зерен кварца (табл. ХСП, 1-4). Их размер в одних осадках в основном крупноалевритовый, в других – мелкоалевритовый, но в каждом из них присутствуют в подчиненном количестве и более крупные, вплоть до гравийных. Сортировка материала обычно средняя, но бывает и плохая. Зерна кварца имеют различную степень окатанности: от угловатых до хорошо окатанных, но преобладающими являются зерна со сглаженными контурами. Текстура осадков комковатая за счет присутствия крупных корешков мангров. Цементом является глинистое вещество, окрашенное в буровато-бежеватый тон гелинито-коллинитом, а местами гидроокислами железа. Встречаются участки с более насыщенными гидроокислами железа, а связи с этим они оказываются темно-бурыми. Глинистое вещество точно поляризует свет, а местами изотропно. Характерны для осадков редкие корешки мангров, которые, как видно под микроскопом, изменены до кsilовитрена или замещены нацело пиритом. Найдены в заметном количестве крупные фрагменты древесных тканей в форме кsilовитрена и витрена, а также с кsilеновой структурой желтые ткани тростника. Характерны для осадков обломки раковин моллюсков в небольшом количестве и листочки халимеды (табл. ХСП, 1, 2). Имеются фораминиферы хорошей сохранности, в основном из семейства ельфидид (табл. ХСП, 3, 4). Среди них более крупные имеют фарфоровидную раковину.

Из аутигенных минералов, кроме гидроокислов железа, присутствуют пирит и гипс (табл. ХСП, 4). Пирит обнаруживается как рассеянный в виде точечной вкрапленности, мелких и более крупных шариков, так и в форме скоплений, приуроченных к корешкам, тканям и фораминиферам. Гипс образует крупные лучистые кристаллы, которые встречаются довольно редко. Осадки карбонатны. Содержание карбоната кальция достигает иногда 20% за счет раковинного и водорослевого материала, а также небольшого количества терригенных частичек, принесенных с водосбора.

Осадки являются почвами мангровых торфяных пластов, но встречаются в разрезах и без них. Мощность осадков от 0,5 до 1,2 м.

**Тип ПМП-2.** Алевриты крупно-, мелкозернистые, глинистые, иногда с мелкой галькой, желто-бурые, участками бурые и серые, среднесортированные, слабокомковатые, с реликтами горизонтальной слоистости, обломками раковин моллюсков, редкими крупными и мелкими корешками, водорослями халимед (подпочва древесного торфяного пласта).

Осадки типа представлены, как правило, алевритами крупно- и мелкозернистыми. Они состоят преимущественно из кварца с преобладанием его зерен то крупно-, то мелкоалевритовой размерности. В подчиненном количестве присутствуют зерна и более крупные. Вниз по разрезу слоя материал часто становится более грубым с обнаруживающейся иногда примесью мелких галек. Сортировка материала колеблется от плохой до средней. Преобладающими в осадке являются зерна кварца со сглаженными контурами, но имеются также угловатые полуокатанные и окатанные. Цементом является глинистое вещество, точно поляризующее свет, а местами изотропное. Оно пропитано то в большей, то в меньшей степени гидроокислами железа, обретая при этом участками бурую, участками бежевую окраску. Обнаруживаются мелкие округлые, плотные стяжения гидроокислов железа, заполнившие полости исчезнувших корешков.

Сохранившиеся корешки, как правило, редки. В шлифе они представлены вытянутыми тонкими тканями, измененными до кsilовитрена. Фрагменты стеблевых тканей единичны, аттрита очень мало. В осадках присутствуют единичные фораминиферы хорошей сохранности, обломки раковин морской фауны и крупные обломки халимеды.

Из аутигенных минералов, кроме гидроокислов железа, встречается пирит и сидерит. Пирита относительно мало. Он точечно распределен в глинистом веществе осадка, а также в виде скоплений крупных шариков, приуроченных к фораминиферам и корешкам, иногда заполняет полости после их полной минерализации. Встречаются сферолиты сидерита с коричнево-бурой окантовкой, подчеркивающей его значительное окисление.

Осадки относятся к образованиям подпочв древесных торфяных пластов; нередко они встречаются и самостоятельно. Мощность их слоев от 0,6 до 1,3 м.

**Тип ПМП-3.** Глина алевролитовая, известковистая, бежеватая, с редкими обломками древесины мангров, многочисленными корневыми остатками, морской фауной и кремневыми микроорганизмами (почва древесного торфяного пласта) (табл. ХСШ).

Осадки типа сложены глиной то более, то менее алевролитовой. Цвет ее бежевый, первичная слоистость нарушена корнями и многочисленными крупными и мелкими корешками. Сортировка материала средняя или плохая. Растительный материал состоит из корешков, единичных обломков стеблей и стволов мангров. Общее содержание органического вещества не более 5–7%. Под микроскопом оно представлено в основном тканями пробки, сохранившейся по периферии корешков в виде тонкой, бурой, двупреломляющей в скрещенных николях окантовки. Ткани центральной части корешков почти не сохраняются, а поэтому в поперечных срезах корешки оказываются полыми (табл. ХСШ, 1).

Остатки тканей древесины так же, как и листьев, редки. Среди тканей стеблей и стволов обнаруживается лишь пробка, инкрустированная танином, иногда настолько сильно, что ее слои приобретают почти черный цвет, а таблитчатые клетки лишь слабо проявляются (табл. ХСШ, 3). Присутствует также мельчайший бурый аттрит в виде овальных и округлых комочков, насыщающий глину то в большем, то в меньшем количестве, вследствие чего она макроскопически выглядит бежеватой. Склероции так же, как и пыльца и споры, единичны. Характерны для типа крупные обломки раковин моллюсков, панцири кремневых губок (табл. ХСШ, 1, 2) и преимущественно морские формы диатомей, подобно встреченным в мангровых торфах.

Терригенный материал представлен в основном зернами кварца, чаще алевролитовой размерности. Глинистое вещество пропитано гелинито-коллинитом. Из аутигенных минералов пирит встречается как в виде отдельных зерен, так и приуроченным к остаткам тканей. Осадки типа залегают в почве мангровых торфяников, они образуют слои мощностью 0,05 м. Связаны постепенными переходами с мангровым гелинито-коллинитовым песчано-алевроито-глинистым торфом.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии ПМП*

1) В основном алевролитовый материал; 2) средняя его сортировка; 3) серая с бежеватым оттенком, участками бурая окраска, переходящая вниз по разрезу в желто-бурю; 4) комковатая, слабокомковатая текстура; 5) крупные и мелкие корешки, иногда минерализованные в нижней части разреза; 6) реликты горизонтальной слоистости; 7) обломки раковин моллюсков и их детрит; 8) значительное содержание пирита, как рассеянного, так и в форме скоплений; 9) крупные лучистые кристаллы гипса; 10) гидроокислы железа; 11) непосредственное залегание ниже торфяного пласта или осадков типа кровли торфяных пластов.

**Фация алеврито-глинистых осадков  
заболоченного внутреннего края мангрового морского побережья – ПМВ  
(табл. XCIV–XCVIII)**

Эти почвенные (тип ПМВ-1) и подпочвенные (тип ПМВ-2) образования несколько отличаются от аналогичных образований внешнего края болот, сохраняя примерно тот же комплекс алеврито-глинистых осадков, хотя они и имеют прибрежно-морской генезис, но содержат в большом количестве не только древесные корешки растений, но и включения мангрового гелинитового торфа.

**Тип ПМВ-1.** Глина иногда алевритовая, известковистая, редко алеврит мелкозернистый, глинистый; карбонатные, серые, буровато-серые, темно-серые, хорошо сортированные, комковатые, с различным содержанием полурасстворенных раковин морской фауны, крупными и мелкими, иногда многочисленными корешками мангров, участием корешков травяных растений, аттритом, иногда мангровым гелинито-телинитовым торфом (почва древесного торфяного пласта) (табл. XCIV-XCVIII).

Осадки представлены глиной, иногда алевритовой (табл. XCIV, 1–5; XCV, 1–5), редко алевритом мелкозернистым, глинистым (табл. XCIV, 6). Они имеют серый, буровато-серый или темно-бурый цвет. В их составе, как правило, преобладает глинистое вещество, среди которого встречаются зерна кварца в очень небольшом количестве, лишь иногда содержание их увеличивается до преобладания в осадке. Зерна кварца имеют алевритовую размерность и хорошую сортировку. Текстура осадков комковатая. Характерны для осадков крупные и мелкие корешки мангров, пронизывающие осадок в различных направлениях (табл. XCIV, 1; XCV, 1–4). Иногда их много. Они часто бывают минерализованы и оказываются замещенными ярозитом, пиритом, гидроокислами железа. Иногда реликтами корешков являются пустоты с частично сохранившимися тканями или округлые образования, заполненные обесцвеченной глиной. Растительный исходный материал принадлежит в основном тканям мангров, среди которых иногда обнаруживаются и ткани тростника (табл. XCIV, 1–3).

В осадках встречается в небольшом количестве темно-бурый мелкий, сильно разложенный аттрит, но иногда количество его сильно увеличивается (табл. XCIV, 1–3). Фрагменты тканей мангров нередко замещены пиритом (табл. XCIV, 2). Встречаются единичные крупные фрагменты тканей в форме ксиловитрена (табл. XCIV, 1, 4). Глина местами пропитана колломорфным гелинитовым веществом (гелинито-коллинитом), окрашивающим ее в бурые тона. Общее содержание органического вещества в осадке, как правило, около 1%, иногда количество его увеличивается до 20%, и осадок определяется как глина с гелинито-телинитовым торфом (табл. XCIV, 1).

Особенностью осадков является присутствие раковин морской фауны, иногда в заметном количестве. Большинство из них обнаруживает следы растворения (табл. XCIV, 5).

Процесс растворения раковин сопровождается образованием иголок аутигенного кальцита (табл. XCVI, 1–3). Среди остатков фауны обнаруживаются раковины остракод, фораминифер и некоторых моллюсков, а также панцири кремневых губок и иглокожих (табл. XCIV, 5).

В осадках широко развиты процессы аутигенного минералообразования. В них много пирита, мелкие кристаллики которого испещряют осадок (табл. XCV, 2, 3; XCVII, 2, 3, 5). Имеются и более крупные кристаллы, но в меньшем количестве. Характерны конкреционные образования пирита в связи с замещением корешков и фрагментов тканей (табл. XCV, 2, 3). Гидроокислы железа образуют пятна, местами неправильной формы, окрашивающие глину в бежеватый тон. Они стягиваются, и в местах исчезнувших корешков образуют конкреции концентрического строения (табл. XCVII, 5). Встречаются красно-бурые, прозрачные включения гетита. Много в осадках крупных лучистых кристаллов гипса (табл. XCVII, 3, 4), им иногда запол-

няются трещины отдельности (табл. ХСV, 3), очевидно, уже в более позднюю стадию процесса минералообразования.

Терригенные минералы представлены зернами кварца и глинистым веществом. Глинистое вещество в основном каолиновое, пелитоморфное, с очень слабой точечной поляризацией, лишь местами проявляется струйчато-блочная ее поляризация (табл. ХСVII, 2), Иногда обнаруживается микроагрегированная текстура глины (табл. ХСVII, 1). Карбонатность осадков колеблется в пределах от 3–5 до 10–15%. Она обусловлена присутствием как раковинного материала, так и тонкозернистого обломочного аутигенного карбоната в заметном количестве. Изредка карбонат имеет сгустковый характер.

Осадки образуют слои мощностью от 0,05 до 0,5 м. Они обычно залегают в почве торфяных пластов, но иногда не сопровождаются ими.

**Тип ПМВ-2.** Глина алевроитовая, алевроит мелкозернистый, глинистый; бурые, темно-бурые, участками зеленовато-бурые, среднесортированные, слабокомковатые, с редкими полурастворенными раковинами морской фауны, редкими тонкими корешками мангров, часто минерализованными, иногда с галькой известняка, аттритом (подпочва древесного торфяного пласта) (табл. ХСVIII).

Осадки слагаются глиной алевроитовой или алевроитом мелкозернистым, глинистым. В их составе обнаруживаются зерна кварца то в подчиненном, то в преобладающем количестве, погруженные в глинистое вещество. Зерна кварца имеют в основном алевроитовую размерность и довольно хорошо сортированы. Иногда обнаруживаются желвакообразные включения известняка коренных пород. Глинистое вещество криптокристаллическое (табл. ХСVIII, 1, 2). Оно слабо действует на поляризованный свет, лишь местами обнаруживает точечную поляризацию.

Осадки более или менее равномерно окрашены в бурый или темно-бурый цвет, местами переходящий в зеленовато-бурый. Текстура их слабокомковатая, что обнаруживается под микроскопом (табл. ХСVIII, 1). Для осадков характерны тонкие, как правило, минерализованные корешки мангров и травы (табл. ХСVIII, 1, 2). В них обычно концентрируются гидроокислы железа, пирит, кальцит. Последний нередко образует псевдоморфозы по сохранившимся тканям корешков мангров, подчеркивая детали их строения (табл. ХСVIII, 3, 4). Иногда содержится в осадках тонкодиспергированный темно-бурый аттрит (табл. ХСVIII, 1) и очень редко фрагменты тканей. Общее содержание органического вещества в осадке составляет от 0 до 0,15%. Обнаруживаются реликты полурастворенной морской фауны, обычно остракод, иногда губки с панцирем из опала.

Из аутигенных минералов отмечается пирит в значительном количестве как в рассеянном состоянии (табл. ХСVIII, 1, 2), так и в виде стяжений по корешкам. Нередки округлые красновато-коричневые прозрачные включения гематита, марганцевые шарики и аутигенный кальцит, являющийся результатом выпадения из карбонатных растворов, образовавшихся при растворении раковинного материала.

Терригенный материал представлен зернами кварца, глинистым веществом и обломками кристаллического кальцита и органогенного известняка с перекристаллизованными участками. Карбонатность участков от 0,1 до 1%.

Осадки образуют слои мощностью 0,2–0,6 м. Вверх по разрезу слоя увеличивается количество корешков в осадке и его комковатость. Осадки обычно залегают под почвами древесных торфяных пластов.

#### *Основные генетические признаки осадков фашии ПМВ*

1) Алевроито-глинистый материал; 2) хорошая, реже средняя его сортировка; 3) как правило, буровато-серая и темно-серая окраска осадков, переходящая в бурую и темно-бурую вниз по разрезу; 4) комковатая текстура осадков, иногда с реликтами

слабо выраженной горизонтальной слоистости; 5) различное количество крупных и мелких, часто минерализованных корешков мангров, иногда с участием корешков травяных растений, содержание которых в целом резко падает вниз по разрезу; 6) небольшое количество фрагментов тканей мангров, травяных растений и их аттрита, но изредка они сильно наполняют осадок; 7) иногда присутствует заметное количество тканей водных растений, гифов грибов и склероций; 8) присутствуют полурастворенные раковины морской фауны, иногда в значительном количестве; 9) много пирита, гипса, гидроокислов железа и нередко аутигенного кальцита; 10) как правило, непосредственное залегание ниже торфяного пласта.

#### **Условия накопления отложений заболоченных участков морского побережья**

Из описания и анализа признаков осадков данной группы следует, что все они имеют одно и то же происхождение, но возникли на отложениях различного генезиса – это почвенные и подпочвенные образования, подстилающие торфяные залежи. В одном случае они возникли в процессе заболачивания приустьевых участков речных долин, в другом – сапропелевых озерных водоемов, а в третьем – осадков мангровых болот, являвшихся ранее собственно прибрежно-морскими отложениями, включая заливы и лагуны.

#### **ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ**

В данной главе детально и комплексно, но в то же время кратко изложена геологическая генетическая классификация голоценовых (в основном средний и верхний голоцен) континентальных терригенно-глинистых и морских карбонатных отложений областей приморского (прибрежно-континентальных и прибрежно-морских) осадконакопления Колхидской низменности (Колхиды), Южной Прибалтики (юго-запада восточной части Прибалтики), Западной Кубы, включая о-в Пинос, и самой южной части заповедника Эверглейдс Флориды. На основании комплекса седиментационных признаков – признаков осадка – изложено описание генетических, фациальных и мегафациальных типов различных генетических групп отложений. Все они относятся к дельтово-приустьевому типу торфонакопления и являются прообразом угленосных формаций мезозойской и кайнозойской эпох.

Изученные континентальные терригенно-глинистые отложения составляют основную часть разрезов голоцена Колхиды, в меньшей степени Западной Кубы и Южной Прибалтики. Среди них различают отложения: кор выветривания (Западная Куба), аллювиальные (Колхида, Южная Прибалтика, Западная Куба). Озерные отложения очень разнообразны по количеству фациальных типов и встречаются в разных местах площадей торфонакопления; они участвуют в строении разрезов самих торфяных залежей, а также, как и аллювиальные, располагаются между ними. На площади торфяных болот прибрежно-континентальной равнины встречены отложения пресноводных и осолоненных озерных водоемов (Колхида), заболоченных участков речных долин и сапропелевых озерных водоемов (Колхида, Западная Куба), а также заболоченных участков морского побережья (Западная Куба). Среди торфоносных отложений встречаются озерно-болотные осадки, являющиеся почвенными и подпочвенными образованиями, подстилающими торфяные залежи. Незначительная роль принадлежит отложениям заливов и лагун, аккумулятивных форм дна водоемов, а также прибрежного и островного подвижного мелководья.

Области торфонакопления, которые с большой долей вероятности перейдут в ископаемое состояние, примыкают к побережью морских водоемов. В данном случае – это восток Черного (Колхида), юго-запад Балтийского и север Карибского морей, Мексиканский залив (юго-запад Флориды).

Таким образом, в строении торфоносных осадков изученных регионов принимает участие большое количество литологических типов – от конгломератов до глин и карбонатных илов. Ими слагаются генетические типы различных континентальных и морских парагенезов фаций.

### *Глава III*

## **ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ, МЕГАФАЦИИ, ФАЦИИ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ ГОЛОЦЕНОВЫХ ТОРФЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОБЛАСТЕЙ ПРИМОРСКОГО ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ КОЛХИДЫ, КУРШСКО-НЕМАНСКОГО ПРОГИБА, ЗАПАДНОЙ КУБЫ И ЮГО-ЗАПАДА ЗАПОВЕДНИКА ЭВЕРГЛЕЙДС ФЛОРИДЫ**

### **ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

В процессе детального комплексного литолого-фациального изучения средне- и верхнеголоценовых и современных торфяных залежей Колхиды, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды были установлены таксономические их подразделения, которые позволили раскрыть и описать как макроскопические генетические признаки в образцах керна, так и микроскопические – в тонких двустороннеполированных шлифах.

Основное внимание при изучении торфов было обращено на их микроскопические особенности строения органического вещества (ОВ), поскольку именно оно в совокупности с макроскопическим анализом наиболее полно позволило выявить генетические признаки, приобретенные ОВ в процессе седиментогенеза и при биохимическом (поздний сингенез) разложении и механическом раздроблении исходного наземного растительного древесного, травяного и мохового материала и водных растений (водорослей и др.). Кроме того, в процесс познания было включено изучение макрофаций, участвующих в образовании озерных и прибрежно-морских сапропелевых, а также мангровых отложений.

Из многочисленных признаков, характерных для ОВ угольных пластов, здесь их наблюдается значительно меньше, поскольку торфяные залежи представляют собою практически неуплотненные образования, особенно в верхних горизонтах. Поэтому многое то, что можно видеть в ОВ углей и в угольных пластах, а также их соотношения с вмещающими осадками проявляются в слабом виде или находятся в самом зародышевом состоянии. В этом – одна из особенностей изучения современного или позднеголоценового концентрированного скопления органического вещества. Главнейшими, доступными для визуального и микроскопического изучения, являются следующие.

#### *Основные макроскопические генетические признаки ОВ*

1. Макроструктура. Она обусловлена в основном ботаническим составом торфообразователей и соотношением сохранившихся остатков тканей морфологических частей растений и гумуса – продукта полного их остудневания и разложения. Так, для слаборазложившегося ольхового торфа характерна комковатая и зернистая структура

(телинитовая), а для сильно разложенного – почти однородная или тонкозернистая структура (коллинитовая). Осоковому слаборазложенному торфу присуща войлочная структура, а гипновый торф имеет плейчатую структуру. Сфагновый торф-имбрикатум обычно губчато-волоконистый, а пушицевый – тонкозернистый. Одна из характерных черт строения торфяных залежей, как и угольных пластов, – повышенная зольность верхних и нижних их частей (за счет минеральной примеси, обычно глинистой или алеврито-глинистой), не исключено присутствие сильноглинистого песчаного материала. Поэтому граница с вмещающими отложениями чаще постепенная, чем отчетливая.

2. Цвет. Зависит главным образом от ботанического состава торфообразователей и примеси терригенно-глинистого материала. Так, ольховый торф имеет бурый цвет с красноватым оттенком. От примеси терригенно-глинистого материала он обретает сероватый оттенок. Ризоидо-осоковый торф оказывается светло-коричневым, а тростниковый – темно-коричневым с оливковатым оттенком, который становится почти черным от примеси в основном глинистого материала. Гипновый торф характеризуется золотисто-бронзовым цветом, а сфагновые торфы, как правило, светло-желтым.

3. Плотность, консистенция, пластичность торфа, как правило, связаны с его структурой. Так, торф с однородной или тонкозернистой структурой всегда плотный, пластичный, мажущий. Торф с комковатой структурой – войлочный, губчато-волоконистый, обычно бывает рыхлый, рассыпается при высыхании, не пачкает руки.

4. Присутствие линз и невыдержанных прослоев алеврито-глинистого, иногда песчаного материала внутри торфяных залежей.

#### *Основные микроскопические генетические признаки ОБ*

1. Состав микрокомпонентов: гелефицированные, гелефюзенизированные, фюзенизированные, лейптинитовые, резинитовые.

2. Их распределение: равномерное, неравномерное, локализованное.

3. Расположение микрокомпонентов: послойное, беспорядочное.

4. Соотношение микрокомпонентов с выделением среди них торфообразующих, второстепенных, аксессуарных.

5. Ботанический состав неразложившихся остатков тканей-торфообразователей.

6. Характер распада тканей (индикатор ботанического состава торфообразователей): зернистый, щепочный, перистый, волоконистый, губчатый, тонкозернистый с черной точечной вкрапленностью, узловато-комковатый.

7. Степень разложения тканей-торфообразователей – структура-текстура вещества торфа: телинитовая, посттелинитовая, преколлинитовая, коллинитовая, соответственно – слабая, относительно слабая, относительно сильная, практически полная степень разложения тканей.

8. Минеральный состав терригенно-глинистой примеси и состав аутигенных минералов.

9. Характер связи минерального и органического материала в торфе.

Анализ и синтез макроскопических и в основном микроскопических признаков органического вещества торфа (они также являются таковыми и для углей), позволили выявить литологические, генетические и фациальные типы и объединить их в сходные и более или менее одинаковые по происхождению в седиментогенезе в генетические группы и мегафации. Каждый из них имеет свои особенности состава микрокомпонентов и строения залежей, обладающих определенным комплексом структурных и текстурных особенностей. Формирование типов торфа зависит от многих факторов и, прежде всего, от исходного (древесного, травяного и мохового) вещества, характера водно-минерального питания низинных, переходных и верховых болот, из связи с теми или иными фациальными обстановками осадко- и торфонакопления, характера и типа ландшафтов прибрежно-континентальных приморских равнин, включающих различные

озерные водоемы, в том числе сапропелевые озера. И несомненно, большое значение, часто определяющее, имеют тектоническая структура области торфонакопления и ее геотектонический режим.

Приводимое ниже описание генетических и фациальных типов торфов основано на принадлежности растительных ассоциаций (древесных, травяных, моховых и сапропелевых) к типам болот – низинным, переходным и верховым, а также к сапропелевым озерным водоемам. Их отложения подразделяются на 11 генетических групп, где для каждой составлены таблицы с перечислением названий генетических и фациальных типов, а также мегафаций, которые их объединяют. Если в предыдущей главе в конце каждой фации приводился перечень ее основных признаков, то здесь они "вынесены за скобки" в начале данной главы. Это оправдывается тем, что все они принадлежат к единой группе болотных отложений, хотя и имеют свои специфические особенности. Однако после каждой генетической группы излагаются в очень кратком виде условия их накопления.

На основе детального комплексного литолого-фациального анализа болотных отложений и сапропелевых озер, базирующегося на изучении их макро- и микропризнаков, как уже упоминалось выше, разработана генетическая классификация, которая включает отложения древесных и травяных торфяных болот раздельно для Колхидской низменности и Куршско-Неманского прогиба, с одной стороны, и Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды – с другой стороны. Отложения сапропелевых озер выделены в отдельную генетическую группу, осадки которой встречаются в Южной Прибалтике.

Прежде чем приступить к изложению собственных материалов по изучению торфяных пластов необходимо отметить следующее.

В результате детального комплексного метода фациального изучения торфяных отложений авторами выделены, обоснованы и описаны генетические группы, мегафации, фации и генетические типы торфов, которые сведены в таблицы. Их описание дано только для основных монодоминантных (практически "чистых") по ботаническому составу торфообразователей. В их число, как исключение, вошли некоторые смешанные типы, характерные для торфяных залежей.

Однако для составления фациальных профилей использованы не только основные генетические и фациальные типы, но и некоторые дополнительные монодоминантные, близкие к основным типам, а также большое количество многодоминантных (смешанных), описание которых в монографии не приводится (группа М). Они вошли в отдельную таблицу (26), которая располагается перед заключительным разделом данной главы.

Ниже приводится классификация генетических групп отложений торфяных болот и сапропелевых озер.

#### Колхидская низменность и Куршско-Неманский прогиб

- А. Отложения низинных древесных торфяных болот – БНД.
- Б. Отложения низинных травяных торфяных болот – БНТ.
- В. Отложения низинных моховых торфяных болот – БНМ.
- Г. Отложения низинных торфяных болот со смешанным тонатоценозом – БНС.
- Д. Отложения верховых моховых торфяных болот – БВМ.
- Е. Отложения верховых травяных торфяных болот – БВТ.
- Ж. Отложения сапропелевых озер ледниковых котловин морского побережья – СЛК.

#### Западная Куба и юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды

- З. Отложения низинных ризофоровых (мангровых) торфяных болот – БНР.
- И. Отложения низинных кипарисовых торфяных болот – БНК.
- К. Отложения низинных травяных торфяных болот – БНТ.

Л. Отложения низинных травяно-мангровых торфяных болот – БНТМ.  
М. Генетические и фациальные типы торфов низинных, переходных и верховых болот изученных областей приморского торфонакопления.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА МЕГАФАЦИЙ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПОВ ДРЕВЕСНЫХ, ТРАВЯНЫХ И МАХОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ И САПРОПЕЛЕВЫХ ОЗЕРНЫХ ВОДОЕМОВ**

Средне- и верхнеголоценовые торфяные залежи изученных областей приморского торфонакопления имеют свои различия по особенностям накопления органического вещества и его структуре и текстуре, торфообразователям, строению торфяных залежей, типам водно-минерального питания торфяных болот и другим критериям. Однако процессы торфогенеза и общегеологические особенности областей торфонакопления позволяют объединить описание торфов, с одной стороны, Колхидскую низменность с Куршско-Неманским прогибом, и, с другой стороны – Западную Кубу с юго-западом заповедника Эверглейдс Флориды. В соответствии с этим и описание их проводится раздельно.

### **I. КОЛХИДСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ И КУРШСКО-НЕМАНСКИЙ ПРОГИБ**

Торфяные залежи формировались в различных типах болот, имевших неодинаковое водно-минеральное питание. Развита главным образом низинные болота как с древесной, так и с древесно-травяной и травяной растительностью. Ограниченное пространство имеют переходные, еще меньшее – моховые болота. Всем им сопутствуют сапропели пресноводных и слабоосолоненных озерных водоемов.

#### **ГРУППА А. ОТЛОЖЕНИЯ НИЗИННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНД**

Отложения данной группы представлены осадками низинных древесных торфяных болот, характеризующихся различным динамическим режимом его участков. Эта группа объединяет четыре мегафации: БНДП, БНДОП, БНДОУ и БНДУ, где каждая содержит по одной фации (табл. 15).

#### **1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ПОДВИЖНЫХ, ДРЕВЕСНЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНДП (ТАБЛ. ХСІХ–СІІ)**

**Фашия ольховых гелинито-телинитовых торфов обводненных, застойных, иногда слабопроточных, подвижных, низинных торфяных болот – БНДПТ (табл. ХСІХ–СІІ)**

**Тип БНДПТ-1. Ольховые гелинито-телинитовый торф (табл. ХСІХ–С).**

В свежем состоянии торф имеет бурый цвет, комковатую структуру. Торф довольно рыхлый, легко рассыпается на отдельные кусочки из-за присутствия в его составе значительного количества видимых мелких обломков стеблей и стволов ольхи, расположенных, как правило, послойно. Степень разложения торфа около 15%.

Под микроскопом торф представляет собой агрегат фрагментов тканей то более, то менее сохранивших индивидуальность своего анатомического строения и форму остатка. По степени сохранности клеточной структуры и вещественному составу ткани принадлежат к микрокомпонентам типов гелинито-телинит и суберинито-телинит. В исходном материале микрокомпонентов типа гелинито-телинит обнаруживаются главным образом остатки древесины в форме ксилена, ксиловитрена и структурного вит-

Таблица 15

**Группа А. Мегафации, фации и генетические типы  
отложений низинных, древесных торфяных болот – БНД  
(табл. ХСІХ–СХІІІ)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений низинных, подвижных, древесных торфяных болот – БНДП (табл. ХСІХ–СІІ)</i>			
Ольховый гелинито-телинитовый торф	БНДПТ-1	БНДПТ	Ольховых гелинито-телинитовых торфов обводненных, застойных, иногда слабопроточных, подвижных, низинных торфяных болот (табл. ХСІХ–СІІ)
Ольховый гелинито-телинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНДПТ-2		
<i>2. Мегафация отложений низинных, относительно подвижных, древесных торфяных болот – БНДОП (табл. СІІІ–СVІ)</i>			
Ольховый гелинито-посттелинитовый торф	БНДОПП-1	БНДОПП	Ольховых гелинито-посттелинитовых торфов обводненных, застойных, иногда слабопроточных, относительно подвижных, низинных торфяных болот (табл. СІІІ–СVІ)
Ольховый гелинито-посттелинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНДОПП-2		
<i>3. Мегафация отложений низинных, относительно устойчивых, древесных торфяных болот – БНДОУ (табл. СVІІ–СХІІ)</i>			
Ольховый гелинито-преколлинитовый глинистый торф	БНДОУП-1	БНДОУП	Ольховых гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, иногда слабопроточных, относительно устойчивых низинных торфяных болот (табл. СVІІ–СХІІ)
Ольховый гелинито-преколлинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНДОУП-2		
<i>4. Мегафация отложений низинных, устойчивых, древесных торфяных болот – БНДУ (табл. СХІІІ)</i>			
Ольховый гелинито-коллинитовый торф	БНДУК-1	БНДУК	Ольховых гелинито-коллинитовых торфов обводненных застойных, устойчивых, низинных торфяных болот (табл. СХІІІ)

рена (табл. ХСІХ, 1–3; С, 2) с сохранившимися сосудами и сердцевинными лучами древесной паренхимы, иногда с секреторными выделениями. Встречаются также крупные обрывки листьев, паренхима которых представлена всеми формами преобразования растительного материала в процессе гелефикации от ксилена до беструктурного витрена включительно, нередко обнаруживаемых в одном и том же фрагменте (табл. ХСІХ, 5; С, 1; СІІ, 1). Все микрокомпоненты типа гелинито-телинита имеют коричнево-бурый цвет и то более, то менее выраженный эффект анизотропии.

Микрокомпоненты типа суберинито-телинит в этом торфе широко представлены пробковыми тканями, как правило, в форме ксилена и ксиловитрена (табл. ХСІХ, 1, 2,

4), имеющих бурый, желтый, а иногда малиновый цвет. Нередко обнаруживаются также остатки склеренхимных тканей с толстостенными клетками хорошей сохранности (табл. ХСІХ, 1, 2; С, 3), подчеркиваемой эффектом анизотропии их клеточных стенок (табл. С, 4). Обычно они имеют желтый цвет. Доля древесного материала в торфе составляет 70–80%, остальная часть принадлежит остаткам травянистых растений, среди которых обнаруживаются прежде всего корешки осок, эпидермис корневищ тростника, ткани папоротника и камыша, которые также принадлежат к микрокомпонентам типа гелинито-телинита. Гелефюзенизированные и фюзенизированные микрокомпоненты в типе единичны. Также единичны склероции и гифы грибов. Цементирующим веществом в торфе является гелинито-преколлинит, т.е. "основная масса" неясно-комковатого или губчатого строения, количество которой может достигать 30%. В местах отсутствия "основной массы" вещество торфа приобретает пористое строение. Зольность торфа около 16–18%.

Описанный вид торфа не является пластообразующим, он встречается sporadически в основании или средней части низинных лесных торфяных залежей, прилегающих к берегам рек, как, например, Молтаквы, Пичоры. Он не образует выдержанных слоев, мощность их меняется от 0,5 и лишь иногда достигает 1 м. Описанный тип торфа обнаружен только в торфяниках Колхиды.

**Тип БНДПТ-2.** Ольховый гелинито-телинитовый песчано-алеврито-глинистый торф (табл. СІ, СІІ).

В свежем состоянии торф этого типа имеет темно-бурый, иногда серовато-бурый цвет, то более, то менее плотный в зависимости от примеси алеврито-глинистого или песчаного материала. Для торфа характерны многочисленные крупные обрывки листьев и мелкие обломки стеблей и стволов ольхи. Степень разложения торфа около 15%.

Под микроскопом торф состоит из скопления фрагментов тканей различных морфологических частей ольхи, относящихся к типу микрокомпонентов главным образом гелинито-телинита и суберинито-телинита. Они характеризуются в различной мере выраженными явлениями анизотропии их клеточных стенок и бурой, нередко темно-бурой окраской. Среди них обнаруживаются сохранившиеся на стадии ксилена и ксиловитрена листовая паренхима с четко прослеживаемым жилкованием пластинки листа (табл. СІ, 1–3; СІІ, 2, 3). Жилки имеют волокнистое строение и легко диагностируются даже в тех случаях, когда паренхима листа подверглась почти полному разрушению (табл. СІ, 2) или сохранилась в виде комковатого ксиловитрена с реликтовой зернистостью (табл. СІ, 3). В значительном количестве в торфе присутствуют фрагменты пробковых тканей в форме ксилена и ксиловитрена, имеющие шестигранную форму клеток на горизонтальных срезах и таблитчато-сердцевинную – на вертикальном срезе (табл. СІ, 3; СІІ, 1, 2). Ткани древесины отмечаются в подчиненном количестве. Они довольно сильно разложены и представлены в типе в виде фрагментарного ксиловитрена и бесструктурного витрена (табл. СІ, 2, 3; СІІ, 1–3).

Наряду с крупными фрагментами тканей обнаруживается крупный и мелкий ксило- и паренхоаттрит (табл. СІ, 2; СІІ, 1), имеющие вид бесструктурных комочков, осколков и гранул. Фюзенизированные и гелефюзенизированные ткани в типе редки. Также редки склероции и гифы грибов. На долю древесного материала в торфе приходится 60–70%, остальная часть растительных остатков принадлежит корешкам осок, эпидермису корневищ тростника и др.

Минеральная часть в торфе составляет от 25 до 50%. Это в основном глина очень тонкоотмученная, иногда алеврит и в редких случаях песок. Описанные микрокомпоненты торфа оказываются как бы запечатанными в его минеральной составляющей, распределяются при этом более или менее равномерно и послойно.

Ольховый гелинито-телинитовый песчано-алеврито-глинистый торф обнаруживается в приречных участках лесных низинных торфяных болот, расположенных вдоль рек Риони, Пичоры, Тхарины и других, и связан с их разливами. Иногда он слагает

основание торфяных залежей, образуя слои до 0,5 м мощности. Маломощные (до 1,5 м) торфяные залежи иногда слагаются этим типом полностью. Описанный тип встречается только в торфяниках Колхиды.

**2. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНО ПОДВИЖНЫХ,  
ДРЕВЕСНЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНДОП  
(ТАБЛ. СIII–CVI)**

**Фация ольховых гелинито-постстелинитовых торфов обводненных, застойных,  
иногда слабопроточных, относительно подвижных,  
низинных торфяных болот – БНДОП  
(табл. СIII–CVI)**

**Тип БНДОП-1. Ольховый гелинито-постстелинитовый торф (табл. СIII–CV).**

В свежем состоянии торф красновато-коричневый, имеет зернистую структуру с редкими, видимыми глазом растительными остатками. Степень разложения торфа 15–40%.

Под микроскопом торф в основном состоит из раздробленных тканей стеблей, стволов и листьев ольхи, которые по степени сохранности и вещественному составу принадлежат в целом к более или менее изотропным микрокомпонентам типа гелинито-постстелинита и, частично, суберинито-постстелинита. Частички гелинито-постстелинита имеют размер крупного и реже мелкого аттрита, несут следы довольно сильного остудневания, а поэтому чаще относятся к ксиловитрену и витрену (табл. СIII–CV). Ксиленовые структуры в типе почти отсутствуют.

В исходном материале микрокомпонентов обнаруживаются ткани древесины и паренхимы листьев ольхи, которые в соответствии с размерностью остатков относятся к ксило- паренхоаттриту (табл. СIII, 4; CIV, 1–4; CV, 1, 2, 4). Частицы ксилоаттрита чаще всего имеют удлинённую, щелочную и оскольчатую форму распада ткани обычно с довольно четкими контурами. Частицы паренхоаттрита, как правило, имеют изометрическую форму и более или менее плавные контуры. Мелкие гранулированные частички паренхоаттрита, соответствующие одной или двум остудневшим клеткам распавшихся тканей листа, в веществе торфа присутствуют сравнительно в небольшом количестве. Свойственны типу остатки тканей жилкования листа, обычно с ясно выраженным волокнистым строением (табл. CV, 4).

Среди микрокомпонентов типа суберинито-постстелинита обнаруживаются мелкие обрывки пробковых тканей, состоящие из группы бурых, иногда желтых и малиновых клеток. Однако в веществе торфа они не играют существенной роли. Чаще встречаются крупные фрагменты пробковых тканей в форме ксиловитрена (табл. CVI, 1), что подчеркивает их устойчивость в отношении разложения.

По этой же причине для типа характерно присутствие анизотропных фрагментов склеренхимных тканей (табл. СIII, 2), хотя содержание их в нем невелико. Фрагментарные обрывки древесины единичны. Их включения принадлежат обычно ксиловитрену и структурному витрену, сохранившим остатки волокнистого строения (табл. CV, 1, 3). Также единичны фрагментарные обрывки листьев (табл. CV, 1). Фюзенизированные микрокомпоненты встречаются лишь иногда (табл. CVIII, 3). Склероциии для типа не характерны.

На долю древесного материала приходится 65–75%, остальная часть падает на травянистый исходный материал, среди которого преобладающими являются корешки осок, эпидермис корневищ тростника, ткани камыша и остатки некоторых других растений, проявляющихся с достаточной отчетливостью в связи с анизотропностью вещества их клеточных стенок. Цементирующим веществом в торфе является гелинито-преколлинитовая "основная масса" (табл. СIII, 1, 3; CIV, 2, 4; CV, 2), на долю которой приходится до 30%.

Зольность торфа колеблется в пределах 15–25% в торфяных залежах Колхиды. В торфяных залежах Прибалтики этот тип торфа содержит меньше золы, которая составляет 10–18%. Особенности этого типа торфа, встречающегося в залежах Прибалтики, являются присутствие спорангиев со спорами папоротников (табл. CV, 3), а также несколько большая степень остудневания торфообразующих микрокомпонентов по сравнению с наблюдаемой в колхидских торфяниках.

Описанный тип торфа приурочивается к низинным лесным болотам как в Колхиде, так и в Прибалтике, расположенным в прибрежных зонах рек и озер. Этот тип не является пластообразующим. Однако в Колхиде он достаточно распространен и встречается почти во всех месторождениях, образуя слои 0,25–0,5, а иногда и 1,5 м мощностью. В торфяных залежах Южной Прибалтики он наблюдается в единичных случаях в виде невыдержанных слоев от 0,25 до 0,75 м. Отмечается его приуроченность к основаниям торфяных залежей, но иногда обнаруживается и в средней их части, на контакте с минеральными прослоями. Не исключено его присутствие и в верхних частях торфяных залежей.

**Тип БНДОПП-2.** Ольховый гелинито-посттелинитовый песчано-алевритоглинистый торф (табл. CVI).

В свежем состоянии торф имеет темно-бурый или серовато-бурый цвет, комковатую структуру. Он легко рассыпается в случае обогащенности его песчано-алевритовым материалом или оказывается плотным в сочетании с примесью глинистого вещества. Изредка встречаются обломки древесины. Степень разложения торфа 15–40%.

Под микроскопом в торфе видны обрывки различных тканей ольхи, которые по размерности соответствуют частичкам крупного и частично мелкого аттрита и относятся к микрокомпонентам типа гелинито-посттелинита. В исходном материале этих микрокомпонентов обнаруживаются ткани древесины и паренхимы листьев, которые в соответствии с их размерностью в целом принадлежат ксило- и паренхоаттриту (табл. CVI, 3, 4). Ксилоаттрит, в отличие от находящегося в типе БНДОПП-1 чаще несет следы меньшего остудневания ткани, а поэтому в его составе, как правило, резко преобладают ксиловитреновые структуры тканей при малом содержании витреновых (табл. CVI, 1, 2). Частички паренхоаттрита обычно принадлежат к ксиловитрену и витрену. Гелинито-преколлинит и гелинито-коллинит так же, как и крупные фрагменты любых тканей ольхи, как правило, не характерны для типа. Гифы грибов и склероции редки. Фюзенизированные и гелефузенизированные микрокомпоненты, как и в других генетических типах торфа, единичны.

В исходном его материале принимают участие и остатки травянистых растений (не более 30%). Это в основном корешки осок (табл. CVI, 1), эпидермис корневищ тростника, ткани камыша и некоторых других растений, которые имеют в основном фрагментарный характер и обладают свойствами анизотропии. Иногда обнаруживаются распавшиеся листья березы (табл. CVI, 4). На долю минеральной составляющей торфа приходится от 25 до 50%. Она представлена глиной очень тонкоотмученной (табл. CVI, 1), с частицами алеврита, а иногда и песка (табл. CVI, 3). Глинистое вещество имеет серый или бежеватый тон.

Ольховый гелинито-посттелинитовый песчано-алевритоглинистый тип торфа обнаруживается довольно часто в приречных, приозерных и приморских участках лесных низинных торфяных болот Колхиды, расположенных вдоль берегов Пичоры, Тхарины, Чурии, Тикоры и других рек, озера Палиастомы и Черного моря. Для торфяников Южной Прибалтики он не характерен и встречен лишь в прибрежной части рек Дейма и Неман. Этот тип торфа, как правило, слагает слои в 0,25–0,50 м мощности, залегающие чаще в основании, реже в верхней части залежи и в ее середине. Иногда он слагает всю залежь, но небольшой (до 1 м) мощности.

**3. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНО УСТОЙЧИВЫХ,  
ДРЕВЕСНЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНДОУ  
(ТАБЛ. CVII–CXII)**

**Фацция ольховых гелинито-преколлинитовых торфов  
обводненных, застойных, иногда слабопроточных, относительно устойчивых,  
низинных торфяных болот – БНДОУП (табл. CVII–CXII)**

**Тип БНДОУП-1.** Ольховый гелинито-преколлинитовый глинистый торф (табл. CVII–CXI).

В образце торф имеет красновато-коричневый цвет и землистую структуру. Он однородный, сильно пачкает руки, почти без видимых остатков ольхи. Степень разложения торфа 40–60%.

Под микроскопом состоит из мелкого ксило-, паренхо-, частично суберино-аттрита (табл. CVII, 1–4; CVIII, 1,2,4,5; CX, 2,3; CXI, 1), относящихся к микрокомпонентам типа гелинито-преколлинита и суберинито-преколлинита. Отдельные частички отмеченных видов аттрита представляют собой индивидуализированные клетки биохимического распада тканей древесины, паренхимы листьев и пробковых тканей, имеющих различную форму, неодинаковые оттенки бурого цвета и неодинаковую степень остудневания. Наиболее отчетливо выделяются клетки пробки по своей четырех-шестигранной форме в горизонтальной плоскости среза (табл. CVIII 2; CX, 2) и табличчатой или серповидной форме на вертикальном срезе (табл. CVIII, 5; CIX, 3; CXI, 4). Клетки обладают плотностью вещества и, как правило, имеют темно-коричневый цвет и достаточно резкие контуры. Отдельные клетки паренхимы листьев ольхи имеют вид мельчайших изометрических гранул (табл. CVIII, 1,4), характеризуются рыхлостью вещества, бурым цветом, недостаточно четкими контурами вследствие их заметного остудневания.

Остатки клеток древесины в ксилоаттрите имеют бурый цвет, неправильные очертания и расплывшиеся контуры (табл. CVII, 1–3; CXI, 1). Сочетание различных видов аттрита придает зернистость преобладающему гелинито-преколлинитовому веществу торфа, а присутствие в качестве цемента небольшого количества однородной "основной массы" (около 25%) между частичками аттрита делает его компактным.

Характерным для типа является сравнительно редкая встречаемость фрагментов тканей древесины и относительная обогащенность его вещества фрагментарными включениями пробковых (табл. CVIII, 2; CIX, 3; CX, 2,3) и склеренхимных тканей (табл. CX, 1–3), которые несмотря на свою природную устойчивость к биохимическому разложению в данном типе торфа несут следы остудневания и активного распада. Активному распаду подвергаются также ткани листовой паренхимы (табл. CVIII, 1).

Во фрагментах нередко обнаруживаются сильно остудневшие клетки, превращенные в изометрические комочки и зерна, которые, соприкасаясь друг с другом, в целом образуют вещество торфа с губчатой структурой, принадлежащее к типу микрокомпонентов гелинито-преколлинита и гелинито-коллинита. От распавшейся паренхимы листа оказываются хорошо сохранившимися лишь ткани жилок с волокнистым строением (табл. CVIII, 1) остатки которых в типе торфа встречаются довольно часто. Особенностью вещественного состава торфа является частая встречаемость склероций различных видов (табл. CVII, 1; CVIII, 3; CXI, 2), а в прибалтийских торфах – еще и остатков спорангиев, нередко содержащих споры.

Изредка в торфе присутствуют ткани древесины, превращенные в витрено-фюзен и ксиловитрено-фюзен (табл. CVII, 4; CIX, 1,2).

На фоне изотропности преобладающего гелинито-преколлинитового вещества торфа в целом обнаруживаются слабоанизотропные осколки стенок клеток, не затронутые гелефикацией.

На долю древесного материала в торфе приходится 60–70%, остальная часть принадлежит остаткам травянистых растений, среди которых легко определяются корешки осок, имеющие светло-желтую окраску (табл. CVII, 3; CXI, 2), а также остатки тканей тростника, камыша и некоторых других. Зольность торфа колеблется в пределах 15–25% в торфяниках Колхиды, а в торфяниках Южной Прибалтики она значительно ниже и составляет 8–10, реже 15–20%. Для этого типа торфа в прибалтийских торфяниках характерна и повышенная степень разложения, достигающая 60–70%, т.е. переходящая верхнюю границу пределов степени разложения этого типа. В связи с этим гелинито-преколлинитовое вещество торфа оказывается более остудневшим, и среди него почти полностью отсутствуют фрагменты более или менее сохранившихся тканей.

Ольховый гелинито-преколлинитовый тип торфа как в Колхиде, так и в Южной Прибалтике приурочивается к внешним периферическим зонам лесных низинных торфяных болот. Он является пластообразующим, слагающим торфяные залежи мощностью обычно от 1–2, иногда до 5 м (Южная Прибалтика). Он образует и отдельные слои мощностью до 0,25–0,5 м. В Колхиде этот тип обычно связан со сложными торфяными залежами, содержащими минеральные прослойки; в Южной Прибалтике осадками этого типа слагаются нередко и торфяные залежи простого строения, имеющие большую мощность (до 5 м).

**Тип БНДОУП-2.** Ольховый гелинито-преколлинитовый песчано-алевритоглинистый торф (табл. CXII).

В образце торф имеет серовато-коричневый цвет, вязкую однородную структуру. Он пачкает руки и почти не содержит сохранившихся обломков стеблей и стволов ольхи. Степень разложения торфа 40–60%.

Под микроскопом в нем (как и в предыдущем типе) резко преобладает гелинито-преколлинит, имеющий характерное для него неясно-комковатое или зернистое строение. Им сорбируется глинистое вещество с образованием органо-минеральной смеси серовато-бурого цвета (табл. CXII, 1). Минеральные зерна алевритовой и песчаной размерности равномерно насыщают органическое вещество торфа (табл. CXII, 1–3). Зольность торфа колеблется от 25 до 50%. Сохранившиеся остатки тканей ольхи встречаются редко. Они представлены мелкими включениями ксиловитрено-фюзена и витрено-фюзена, а также остатками тканей жилок листа в форме витрена и паренхимы в виде ксилена (табл. CXII, 3). Иногда обнаруживаются ткани пробки и склеренхимы, обычно со следами остудневания. Для типа характерны склероции (табл. CXII, 1). В торфяниках Южной Прибалтики его сопровождают нередко спорангии с остатками спор. Этот тип торфа часто встречается в торфяниках Колхиды, иногда он является пластообразующим или слагает слои мощностью от 0,25 до 1 м в любой части разреза торфяной залежи. На площади он локализуется в окраинных частях лесных торфяных болот и на участках, близлежащих от русел медленно текущих рек и ручьев. В торфяниках Южной Прибалтики этот тип торфа встречается редко.

#### **4. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, УСТОЙЧИВЫХ, ДРЕВЕСНЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНДУ (ТАБЛ. CXIII)**

**Фацция ольховых гелинито-коллинитовых торфов обводненных, застойных,  
устойчивых, низинных торфяных болот – БНДУК (табл. CXIII)**

**Тип БНДУК-1.** Ольховый гелинито-коллинитовый торф (табл. CXIII).

В образце торф имеет коричневый с красноватым оттенком цвет, почти бесструктурный, плотный, однородный, сильно мажущий руки, без видимых остатков ольхи, но иногда с редкими обрывками тканей травянистых растений. Степень разложения торфа 60–80%, а иногда и более.

Под микроскопом в торфе обнаруживается резкое преобладание гелинито-коллинита, представленного "основной массой". Основная масса состоит из уплотненных бурых хлопьев, коричневых комочков с неясными контурами мелких темно-бурых, как бы рыхлых, зерен, которые, компактно сочетаясь между собой, в целом определяют неясно-комковатую (табл. СХІІІ, 1), то более, то менее выраженную зернистую (табл. СХІІІ, 3,4) ее структуру. Хлопья, комочки и зерна являются остудневшими клетками распавшихся тканей древесины, коры и листьев ольхи соответственно. Все вещество торфа в целом изотропно и при скрещенных николях лишь мерцают эффектом анизотропии отдельные осколки стенок клеток, не затронутые остудневанием. Фрагменты тканей древесины редки, в то время как ткани пробки иногда обогащают торф (табл. СХІІІ, 3). Присутствуют, как правило, желтые корешки осок с ярко выраженной анизотропией (табл. СХІІІ, 1,3). Фюзенизированные микрокомпоненты могут быть, а могут и отсутствовать. Характерны для типа склероции (табл. СХІІІ, 2,6). Часто встречаются спорангии, содержащие споры. Нередко обнаруживаются смоляные тела.

Для типа характерны разнонаправленные трещины отдельности (табл. СХІІІ, 1,3-5). Зольность торфа очень низкая – 8–10%. Ольховый гелинито-коллинитовый торф типичен для торфяных залежей Южной Прибалтики, где он является пластообразующим. Им слагаются торфяные залежи, как правило, простого строения и различной мощности (до 5 м). Он приурочивается к внешним периферическим зонам лесных низинных торфяных болот, так же, как и ольховый гелинито-преколлинитовый тип торфа. В Колхиде он отсутствует полностью. Ольховый гелинито-коллинитовый торф, сильно обогащенный песчано-алеврито-глинистым материалом, почти никогда не встречается.

#### **ГРУППА Б. ОТЛОЖЕНИЯ НИЗИННЫХ ТРАВЯНЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНТ**

К отложениям данной группы отнесены осадки, представленные различными типами травяной растительности – осокой, тростником, как в чистом виде, так и в соотношении с другими типами. Болота характеризуются сильной обводненностью и застойностью при той или иной подвижности участков болот. Здесь выделяются четыре мегафации БНТП, БНТОП, БНТОУ, БНТУ, БНТОУС (табл. 16).

##### ***1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ПОДВИЖНЫХ, ОСОКОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНТП (ТАБЛ. СХІV, СХV)***

**Фацция осоковых гелинито-телинитовых торфов сильно обводненных,  
застойных, подвижных, низинных торфяных болот – БНТПТ (табл. СХІV, СХV)**

**Тип БНТПТ-1. Ризоидо-осоковый гелинито-телинитовый торф (табл. СХІV–СХV).**

Макроскопически в свежем виде торф имеет светло-коричневый с сероватым оттенком цвет, обнаруживает обилие беловатых нитевидных корешков различных видов осок, погруженных в небольшое количество мажущегося однородного коричневого гумуса. Корешки, переплетаясь между собой без определенной пространственной ориентировки, обуславливают войлочную структуру описываемого типа торфа и довольно рыхлое его сложение. Степень разложения торфа 5–15%.

Под микроскопом торф представляет собой агрегат тканей корешков осок, беспорядочно (табл. СХІV, 1,2), участками послойно (табл. СХІV, 4) расположенных. Между ними распределяется темно-коричневое гелефицированное вещество.

Ткани корешков осок слабо изменены в процессе гелефикации, а поэтому относятся к микрокомпонентам типа гелинито-телинита. Среди них в основном выявляется ксилен (табл. СХІV, 1,3,4; СХV, 1,2) и очень редко ксиловитрен, структурный и бесструктурный витрен (табл. СХІV, 2,4; СХV, 3), имеющие соответственно желтую,

Таблица 16

**Группа Б. Мегафация, фация и генетические типы отложений  
низинных травяных торфяных болот – БНТ  
(табл. СХV–СХХIII)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений низинных, подвижных, осоковых торфяных болот – БНТП (табл. СХIV–СХV)</i>			
Ризоидо-осоковый гелинито-телинитовый торф	БНТПТ-1	БНТПТ	Осоковых гелинито-телинитовых торфов сильно обводненных, застойных, подвижных, низинных торфяных болот (табл. СХIV–СХV)
Ризоидо-осоковый гелинито-телинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНТПТ-2		
<i>2. Мегафация отложений низинных, относительно подвижных, осоковых и тростниковых торфяных болот – БНТОП (табл. СХVI)</i>			
Осоковый гелинито-посттелинитовый торф	БНТОПП-1	БНТОПП	Осоковых и тростниковых гелинито-посттелинитовых торфов сильно обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот (табл. СХVI)
Тростниковый гелинито-посттелинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНТОПП-2		
<i>3. Мегафация отложений низинных, относительно устойчивых, тростниковых торфяных болот – БНТОУ (табл. СХVII–СХХ)</i>			
Тростниковый гелинито-преколлинитовый торф	БНТОУП-1	БНТОУП	Тростниковых гелинито-преколлинитовых торфов обильно обводненных, застойных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (табл. СХVII–СХХ)
Тростниковый гелинито-преколлинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНТОУП-2		
<i>4. Мегафация отложений низинных, устойчивых, периодически осушавшихся, тростниковых торфяных болот – БНТУ (табл. СХХI)</i>			
Тростниковый гелифюзинито-коллинитовый торф	БНТУК-1	БНТУК	Тростниковых гелифюзинито-коллинитовых торфов обильно обводненных, застойных, относительно устойчивых, периодически осушавшихся, низинных торфяных болот (табл. СХХI)
Тростниковый гелифюзинито-коллинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНТУК-2		
<i>5. Мегафация отложений низинных, относительно устойчивых, осоково-тростниковых торфяных болот – БНТОУС (табл. СХХII, СХХIII)</i>			
Осоково-тростниковый гелинито-преколлинитовый торф	БНТОУСП-1	БНТОУСП	Смешанных травяных гелинито-преколлинитовых торфов обильно обводненных, застойных, участками проточных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (табл. СХХII, СХХIII)
Осоково-тростниковый гелинито-преколлинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНТОУСП-2		

бежеватую, буровато-оранжевую и бурую окраску. Интенсивность окраски обусловлена прогрессирующей гелефикацией тканей корней осок в направлении от ксилена до бесструктурного витрена включительно. Ксилен, в отдельных участках ксиловитрен и структурный витрен характеризуются то более, то менее ярко выраженной анизотропией, указывающей на сохранность целлюлозы в этих микрокомпонентах вследствие слабого разложения тканей при их образовании. Благодаря достаточно хорошей сохранности корешков во многих из них отчетливо видны детали строения их ткани в шлифах и особенно – в продуктах мацерации.

Темно-коричневое гелефицированное вещество принадлежит микрокомпонентам типов гелинито-коллинита и в меньшей мере – гелинито-преколлинита. Оно является продуктом биохимического распада стеблей и листьев осок, имеет комковато-узловатую структуру, а иногда и однородную, и играет резко подчиненную роль в сложении этого типа торфа (до 2%), непрочно связано с корешками осок, а поэтому легко вымывается, образуя "промытый" торф (табл. СХIV, 1). Он как бы сосоит из препарированных корешков осок и в целом напоминает мочалку. Гелинито-преколлинитовое и гелинито-коллинитовое вещество в торфе обнаруживаются чаще всего в виде отдельных комков (табл. СХIV, 1,3,4), которые иногда плотно прилегают друг к другу и могут образовывать сплошной фон в разных его участках (табл. СХIV, 2). Небольшое количество тканей травянистых растений: тростника, рогоза, вахты (прибалтийские торфяники) обнаруживается в торфе в форме ксилена. Ткани единичных стебельков сфагновых мхов встречаются как в форме витрена (центральный цилиндр), так и ксилена (гиалодермис) (табл. СХV, 3). Фюзенизированные и семифюзенизированные ткани практически отсутствуют. Зольность торфа низкая – 6–12%. Она обусловлена присутствием глинистого материала.

Торф этого типа обычно образует слои от 0,5 до 2–3 м мощности, а иногда слагает торфяные пласты в целом. Он характерен для торфяников Колхиды и почти отсутствует в Южной Прибалтике, где он имеет несколько большую (15%) степень разложения.

**Тип БНТПТ-2.** Ризоидо-осоковый гелинито-телинитовый песчано-алевритоглинистый торф.

Макроскопически в образце торф серовато-коричневый, содержит беловатые корешки осок, примесь песчаного материала, равномерно рассеянного в темно-коричневом мажущемся однородном веществе. Степень разложения торфа 5–15%.

Под микроскопом вещественно-петрографический состав торфа аналогичен предыдущему типу и отличается лишь присутствием зерен песчаной размерности различного минерального состава. Зольность торфа колеблется в пределах 25–45%. Торф этого типа не имеет широкого распространения. Он приурочен к побережной зоне торфяных залежей Колхиды и обнаружен только в скв. 11, 52, 373, слагая их средние слои мощностью до 1 м.

## **2. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНО ПОДВИЖНЫХ, ОСОКОВЫХ И ТРОСТНИКОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНТОП (ТАБЛ. СХVI)**

**Фацция осоковых и тростниковых гелинито-посттелинитовых торфов сильно обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот – БНТОПП (табл. СХVI)**

**Тип БНТОПП-1.** Осоковый гелинито-посттелинитовый торф (табл. СХVI).

Макроскопически в свежем состоянии торф имеет коричневый с сероватым оттенком цвет, содержит белые мелкие корешки осок среди то большего, то меньшего количества темно-коричневого гелеобразного гумуса. Торф отличается достаточно однородным сложением. Степень разложения торфа обычно 30–35%, иногда достигает 40%.

Под микроскопом в торфе обнаруживается до 50% темно-коричневого гелинито-коллинита, перемежающегося с корешками осок, имеющих желтовато-бурую окраску. Гелинито-коллинит (как и в гелинито-телинитовом типе) состоит из сочетания чаще бесструктурных четко очерченных комков, в целом определяющих его довольно грубокомковатую структуру, или представлен отдельными комками иногда узловатой формы. Комки нередко обнаруживают неясно-зернистое сложение из-за присутствия в их веществе зерен различной окраски и плотности. Корешки осок в большинстве своем более гелефицированы и более измельчены, чем в предыдущем типе, а поэтому обнаруживаются чаще всего в форме структурного и бесструктурного витрена (табл. СХVI, 1,3). Они в основном изотропны вследствие гелефикации их тканей, в случаях некоторой сохранности клеточной структуры обладают ослабленной анизотропией.

Для типа очень характерны спорангии, иногда заполненные спорами (табл. СХVI, 4). Единичные остатки древесины и коры ольхи представлены ксиленом, но иногда древесина бывает и в форме бесструктурного витрена (табл. СХVI, 3). Включения тканей корневищ тростника имеют хорошую сохранность клеточной структуры. Они представлены в основном ксиловитреном и витреном. Зольность торфа этого типа колеблется в пределах 3–9%, редко поднимаясь до 15% и связана с присутствием глинистых частиц в веществе торфа.

Осоковый гелинито-посттелинитовый торф встречается в основном в торфяных месторождениях Южной Прибалтики. Здесь он нередко является пластообразующим, слагает нижние, а иногда и верхние половины торфяных пластов, достигает мощности 2 м. В торфяниках Колхиды этот тип торфа отсутствует полностью, за исключением скв. 79 Анаклийского торфяного месторождения, где он слагает верхний слой мощностью 0,5 м.

**Тип БНТОПП-2.** Тростниковый гелинито-посттелинитовый песчано-алевритоглинистый торф.

В свежем состоянии торф имеет темно-бурый с пепельным оттенком цвет, содержит заметное количество мелких, редко – крупных обрывков тканей корневищ и корешков тростника, а также влагилищных листьев, имеющих буроватую, иногда темную с блеском окраску. Характерны для типа остатки эпидермиса подземных органов тростника, обнаруживаемых в виде светло-желтых пленок. Текстура торфа неясно-горизонтально-слоистая, подчеркнутая горизонтальным расположением остатков корневищных тканей, а также нередко встречающимися тонкими прослойками глинистого материала. Степень разложения торфа 30–35%.

Под микроскопом торф состоит из скопления мелких обрывков тканей корневищ и корешков тростника размерности крупного аттрита. Частички аттрита с сохранившимися контурами, но большей частью они бесструктурны и почти изотропны. Относятся они к витрену, иногда к ксиловитрену, и то в большем, то в меньшем количестве – к ксиловитрено-фюзену. Цвет частичек аттрита изменяется от зеленовато-желтого до бурого и черного.

Фрагменты тканей иногда обнаруживаются в повышенном количестве, и торф приобретает более телитовый характер. Ткани принадлежат эпидермису корневищ и влагилищных листьев тростника. Они представлены в основном структурным витреном, реже ксиленом, имеют чаще всего желто-оранжевый цвет, обладают анизотропией и нередко сохраняют извилистость клеточных стенок исходной ткани.

Частички аттрита и фрагменты тканей погружены в гелинито-преколлинит, переходящий участками в гелинито-коллинит, они являются цементирующим веществом торфа или "основной массой". "Основная масса", на долю которой приходится 30–40%, имеет тонкозернистую структуру, обусловленную сочетанием в ее составе оливковато-желтых, оранжевых, бурых и темно-бурых мельчайших комочков и хлопьев, являющихся продуктами распада тканей стеблей и листьев тростника. Она полностью

изотропна. Характерны для "основной массы" равномерно рассеянные точечные включения, имеющие почти черный цвет, а также мельчайший черный аттрит.

Наряду с остатками тканей тростника в торфе обнаруживаются в резко подчиненном количестве (20–25%) и продукты разложения других травянистых растений как в форме аттрита, так и сохранившихся фрагментов, главным образом корней осок, представленных ксиленом и витреном. Остатки древесины и коры ольхи относятся, как правило, к ксиловитрену. Лейптинитовые микрокомпоненты в веществе торфа почти не выявляются. Встречаются обрывки спорангиев желтого цвета, а также бурые склероции.

Зольность торфа достигает 50%. Она обусловлена прежде всего глинистым материалом, который наблюдается в торфе как в тонкодисперсном состоянии, так и в виде мелких линзочек и пятен. Также обнаруживаются зерна алевритовой размерности терригенных минералов и обломков пород. В торфяниках Южной Прибалтики зольность этого типа торфа обычно ниже, чем в Колхиде.

Он встречается спорадически в низинных торфяных залежах Южной Прибалтики и Колхиды, слагая придонные и средние слои торфяной залежи мощностью от 0,5 до 1 м. В торфяных месторождениях он тяготеет к речным и приозерным участкам залежей.

### **3. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНО УСТОЙЧИВЫХ, ТРОСТНИКОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНТОУ (ТАБЛ. СХVII–СХХ)**

**Фацция тростниковых гелинито-преколлинитовых торфов  
обильно обводненных, застойных, относительно устойчивых,  
низинных торфяных болот – БНТОУП (табл. СХVII–СХХ)**

**Тип БНТОУП-1. Тростниковый гелинито-преколлинитовый торф (табл. СХVII–СХIX).**

В свежем состоянии торф имеет темно-коричневый с легким оливковым оттенком цвет, однородный, плотный, гелеобразный, вязкий, с небольшим количеством светло-желтых пленок эпидермиса корневищ тростника, редких обрывков его подземных органов и некоторых других травянистых растений. Степень разложения торфа 45–60%, а в прибалтийских торфяниках она достигает 70%.

Под микроскопом в торфе резко преобладает гелинито-преколлинит (70–80%), состоящий из мельчайших бесструктурных изотропных коричневых, бурых и буровато-оливковых гранул и комочков с расплывшимися контурами, погруженными в небольшое количество гелинито-коллинита, имеющего лимонно-желтый цвет. Характерны для типа равномерно рассеянная черная вкрапленность и мельчайший черный аттрит с частичками различной формы – от округлой до угловатой и неправильной.

В целом преобладающее вещество торфа имеет губчатую или тонкозернистую структуру (табл. СХVII, 1,2,5; СХVIII, 1–3). Обнаруживающиеся редкие анизотропные фрагменты корневищ тростника с сохранившейся извилистостью стенок клеток их тканей, как правило, принадлежат ксилену (табл. СХVII, 1) и значительно реже – к структурному витрену (табл. СХIX, 1). В форме бесструктурного витрена они встречаются как исключение и бывают связаны с копролитами (табл. СХVII, 4). Обычны темно-бурые, иногда почти черные обрывки тканей в форме витрено-фюзена (табл. СХVIII, 3), которые, возможно, имеют один и тот же исходный материал, что и черная точечная вкрапленность, а также черный аттрит, упомянутый выше. Очевидно, это окисленные ткани эпидермиса влагалищных листьев тростника.

В резко подчиненном количестве (5–20%) в торфе обнаруживаются и продукты разложения других травянистых растений, например, корешки осок, имеющие желтую окраску и яркую анизотропию (табл. СХVII, 5). Редкие ткани пробки и древесины четко выделяются благодаря их красно-бурой окраске. Они, как правило, относятся к

ксиловитрену, иногда витрену. Часты крупноклеточные ткани водных растений с клеточными заполнениями (табл. СХІХ, 3). Лейптинитовые микрокомпоненты не проявляются, хотя остатки спорангиев со спорами Polypodiaceae нередки. Довольно часто встречаются склероции грибов (табл. СХVІІ, 3). Характерны для типа секреторные выделения вытянутой овальной формы светлого тона (табл. СХVІІІ, 3).

Зольность этого типа торфа повышена и колеблется в пределах 15–25%. Она в основном обусловлена присутствием глинистого материала. В торфяниках Южной Прибалтики зольность близка к нижнему пределу. Тростниковый гелинито-преколлинитовый торф нередко встречается в торфяниках низинного типа Колхиды, слагая чаще всего нижние и придонные слои залежи мощностью от 0,5 до 1,5 м, иногда более.

Торф этого типа обнаруживается обычно в пониженных участках торфяных болот, связанных с медленно текущими реками, протоками и озерами. В торфяниках Южной Прибалтики он встречается реже и характеризуется значительно большей степенью разложения, благодаря чему тяготеет к тростниковому гелинито-коллинитовому типу торфа.

**Тип БНТОУП-2.** Тростниковый гелинито-преколлинитовый песчано-алевритоглинистый торф (табл. СХХ).

В свежем образце торф серовато-черный, плотный, вязкий, содержит резко выделяющиеся светло-желтые пленки эпидермиса корневищ тростника и корешки других травянистых растений. Имеются прослойки алевритоглинистого материала, а иногда и зерна песчаной размерности, выявляемые на ощупь.

Структура торфа однородная, степень разложения 40–50%.

Под микроскопом вещественно-петрографический состав торфа подобен наблюдаемому в предыдущем типе. Отличие заключается в обогащении вещества торфа в одних случаях алевритоглинистым материалом, а в других – минеральными зёрнами песчаной размерности. Глинистый материал частично сорбируется гелинито-преколлинитом и гелинито-коллинитом с образованием органо-минеральной смеси грязноватобуроватого и серовато-оливковато-бурого цвета. Частично он распределяется между гранулами и комочками гелинито-преколлинита в виде тонкодисперсной примеси или образует мелкие линзочки, или слои (табл. СХХ, 1,2,4). Песчаные зёрна обычно равномерно насыщают вещество торфа. Они представлены как отдельными минералами, так и обломками пород различного состава. Зольность торфа достигает 50%. Сохранившиеся ткани стеблей и листьев тростника встречаются в виде бесструктурного и структурного витрена.

Тростниковый гелинито-преколлинитовый тип торфа встречается в торфяниках низинного типа Колхиды обычно на контакте с прослоями пород и почвой и образует слои мощностью не более 0,25 м. Он приурочивается к пониженным участкам торфяных болот, связанных с медленно текущими реками, протоками и озерами. В торфяниках Южной Прибалтики он почти отсутствует.

#### **4. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, УСТОЙЧИВЫХ, ПЕРИОДИЧЕСКИ ОСУШАВШИХСЯ, ТРОСТНИКОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНТУ (ТАБЛ. СХХІ)**

**Фацция тростниковых гелифюзинито-коллинитовых торфов обильно обводненных, застойных, относительно устойчивых, периодически осушавшихся, низинных торфяных болот – БНТУК (табл. СХХІ)**

**Тип БНТУК-1.** Тростниковый, гелифюзинито-коллинитовый торф (табл. СХХІ, 1,2).

В образце торф черный с буроватым оттенком, однородный, с черными блестящими чешуйками эпидермиса влагалищных листьев тростника, редкими светлыми корешками осок.

Торф состоит из черного тонкозернистого гелифюзинито-коллинита – продукта распада стеблевых частей тростника в процессе гелефикации с последующей фюзенизацией (табл. СХХI, 1,2). Среди резко преобладающего черного вещества выделяются прожилки, вкрапленность бурого гелинито-коллинита, сохранившие оранжево-красные фрагменты тканей корневищ тростника, и желтые, чуть буроватые корешки осок; иногда их бывает много. Имеются склероции. Аутигенные минералы не встречены. Терригенного минерального материала очень мало. Зольность торфа 6–7%. Торф образует слой мощностью от 0,20 до 0,55 м.

**Тип БНГУК-2.** Тростниковый, гелифюзинито-коллинитовый песчано-алеврито-глинистый торф (табл. СХХI, 3).

Торф в образце черный с сероватым оттенком, легко рассыпается, с остатками корневищ тростника и значительным количеством светлых корешков осок.

Под микроскопом в веществе торфа резко преобладает гелифюзинито-коллинит с тонкозернистой, участками грубокомковатой структурой (табл. СХХI, 3). Обнаруживается вкрапленность и прожилки гелинито-коллинита. Четко выделяются сохранившиеся корешки осок в форме ксилена и редкие ткани тростника в форме витрена. Встречаются склероции. Присутствуют изредка аллохтонные пластинки гелефюзенизированных листьев ольхи в форме комковатого ксиловитрена с жилками. Аутигенные минералы представлены гидроокислами железа в значительном количестве, иногда образуют прослой в 2–3 мм. Вещество торфа обогащено терригенными минералами от глинистой до песчаной размерности. Зольность торфа около 30–40%. Торф образует слой мощностью до 0,2 м и залегает в основании торфяных залежей.

#### **5. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНО УСТОЙЧИВЫХ, ОСОКОВО-ТРОСТНИКОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНТОУС (ТАБЛ. СХХII, СХХIII)**

**Фацция смешанных травяных гелинито-преколлинитовых торфов  
обильно обводненных, застойных, участками проточных,  
относительно устойчивых, низинных торфяных болот – БНТОУСП  
(табл. СХХII, СХХIII)**

**Тип БНТОУСП-1.** Осоково-тростниковый гелинито-преколлинитовый торф (табл. СХХII).

В образце в свежем состоянии торф имеет буроватый цвет, на фоне которого резко выделяются, как правило, неориентированные белесоватые нитевидные корешки осок, светло-желтые пленки эпидермиса корневищ тростника и иногда остатки тканей других травянистых растений, например *Cladium mariscus*. Ткани древесных растений нехарактерны для типа. Торф достаточно плотный, обнаруживает слабовыраженную войлочную структуру. Степень разложения торфа в целом 40–60%.

Под микроскопом в торфе прежде всего обнаруживаются сохранившиеся желтые корешки осок, чаще беспорядочно, реже послойно (табл. СХХII, 1, 5) расположенные, и ткани тростника, принадлежащие микрокомпонентам класса гелинито-телинит. По сохранности клеточного строения ткани корешков осок можно отнести к ксилену, стенки клеток которого почти не гелефицированы (табл. СХХII, 1, 5), благодаря чему они обладают серовато-желтоватыми тонами эффекта анизотропии. Ткани тростника встречаются желтые в форме ксилена со светло-сероватой анизотропией, а также буро-оранжевые, представленные изотропным витреном (табл. СХХII, 2).

Для типа характерны темно-бурые, почти черные фрагменты тканей с удлиненными тонкостенными клетками, похожие на ксиленофузен, очевидно, принадлежащие эпидермису влагищных листьев тростника. Остатки тканей *Cladium mariscus*, рогоза и других растений являются сопутствующими и обнаруживаются в форме ксилена в небольшом количестве. На долю сохранившихся тканей в торфе, среди которых преобладают ткани корешков осок, приходится около 40–50%.

Значительная часть вещества торфа (30–35%) представлена тонкозернистым гелинито-преколлинитом (табл. СХХП, 1, 2, 4), являющимся в основном продуктом разложения тканей надземных органов тростника (см. описание: тип тростниковый гелинито-преколлинитовый), среди которого обнаруживаются темно-бурые сгустки (табл. СХХIV, 3, 5), возникшие в процессе полной гелефикации тканей стеблей осок (см. тип ризоидо-осоковый гелинито-телинитовый).

Иногда гелинито-преколлинитовое вещество полностью или частично вымывается внутризалежными водными потоками, в результате в веществе торфа сохраняются лишь перепутанные корешки осок, напоминающие мочалку.

Нередко обнаруживаются красновато-бурые и желтые овальные и округлые тельца, являющиеся секреторными выделениями смолоподобных веществ. Характерны для типа склерозии темно-бурого цвета. Гифы грибов не встречены. Кутинизированные элементы в шлифе не обнаружены. Имеются лишь остатки тканей спорангиев. Зольность торфа повышенная и составляет 15–25%, редко бывает несколько меньше. Она обусловлена присутствием в торфе тонкораспыленного глинистого материала и незначительным количеством зерен различных терригенных пород.

Осоково-тростниковый с гелинито-преколлинитовый тип торфа характерен только для торфяников Колхиды, где он является пластообразующим, слагающим слой от 0,5 до 2 м и более.

**Тип БНТОУСП-2.** Осоково-тростниковый гелинито-преколлинитовый песчано-алевритоглинистый торф (табл. СХХIII).

В образце в свежем состоянии торф имеет бурый с сероватым оттенком цвет. Содержит сероватые тонкие корешки осок, остатки тканей корневищ тростника и других травянистых растений. Степень разложения торфа 35–45%.

По вещественно-петрографическому составу торф аналогичен осоково-тростниковому гелинито-преколлинитовому типу торфа, но отличается обогащенностью его минеральной примесью песчано-глинистого материала (табл. СХХIII, 1–4). Кроме того, в нем более измельчены сохранившиеся растительные остатки. Минеральные зерна песчаной и алевритовой размерности распределяются равномерно, глинистый материал тонкодиспергирован в веществе торфа с частичным образованием органо-минеральной смеси. Для типа характерны различные виды диатомовых водорослей, такие как: *Pinnularia*, *Symbella* и др. Зольность торфа достигает 50%. Описанный тип торфа часто встречается только в торфяниках Колхиды и образует слой небольшой мощности – до 0,5 м.

#### ГРУППА В. ОТЛОЖЕНИЯ НИЗИННЫХ МОХОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНМ

Отложения низинных моховых болот развиты незначительно, встречаются только в Колхиде и Южной Прибалтике. Они представлены всего одной мегафацией – БНМОП (табл. 17).

Таблица 17

Группа В. Мегафация, фации и генетические типы отложений низинных, моховых торфяных болот – БНМ (табл. СХХIV)

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название

#### 1. Мегафация отложений низинных,

относительно подвижных, моховых торфяных болот – БНМОП

(табл. СХХIV)

Гипновый гелинито-посттелинитовый торф	БНМОП-1	БНМОП	Гипновых гелинито-посттелинитовых торфов обильно обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот (табл. СХХIV)
--	---------	-------	--

**1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНО ПОДВИЖНЫХ,  
МОХОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНМОП  
(ТАБЛ. СХХIV)**

**Фа́ция гипновых гелинито-посттелинитовых торфов  
обильно обводненных, застойных, относительно подвижных,  
низинных торфяных болот – БНМОПП (табл. СХХIV)**

**Тип БНМОПП-1.** Гиповый гелинито-посттелинитовый торф (табл. СХХIV).

В исходном материале торфа обнаруживаются в основном остатки зеленых мхов – Drepanocladus, например, на долю которых приходится более 60%, остальная часть (около 25%) принадлежит различным видам осок, таким, как: Carex lasiocarpa, C. rostrata, C. limosa, и тростнику (10%). В незначительном количестве обнаруживаются древесные остатки (около 5%).

В свежем состоянии торф имеет золотисто-бронзовый цвет, который исчезает при соприкосновении образца с воздухом и становится более темным. Торф имеет плейчатую текстуру. Степень разложения 25–40%.

Под микроскопом торф состоит из мелких оливковых стебельков гипновых мхов со структурой ксилена, ксиловитрена и витрена (табл. СХХIV), погруженных то в большее, то в меньшее количество буроватого гелинито-преколлинита, состоящего из аттрита. Последний является продуктом измельчения тканей листьев и стеблей мхов (табл. СХХIV, 2, 3). Встречаются светло-желтые и буроватые корешки осок в форме ксилена, а также темно-коричневые, иногда узловатые комки гелинито-коллинита (табл. СХХIV, 1), возникшего при разложении стеблей и листьев различных видов осок. Иногда обнаруживаются хорошо сохранившиеся остатки стеблевых тканей хвоща с ксиленовой структурой, окрашенные в бурый цвет. Отчетливо выделяются редкие обрывки пробковых тканей, имеющие красноватые оттенки бурого цвета и серповидную форму клеток. Иногда они бывают представлены витреном. Встречаются обрывки спорангиев папоротников и мелкие склероции. Зольность торфа низкая (5–8%), но иногда она сильно увеличивается, и торф переходит в тип гипновый гелинито-посттелинитовый песчано-алевритно-глинистый.

Гипновый гелинито-посттелинитовый торф не имеет широкого распространения в торфяных залежах изученных областей торфонакопления. Он встречается в торфяниках Куршско-Неманского прогиба, где образует слои мощностью до 0,5 м. В торфяниках Колхиды этот тип торфа присутствует лишь в одном разрезе Имнатского месторождения, где он слагает придонный слой залежи мощностью около 0,3 м.

**ГРУППА Г. ОТЛОЖЕНИЯ НИЗИННЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ  
СО СМЕШАННЫМ ТОНАТОЦЕНОЗОМ – БНС**

В низинных болотах встречаются отложения как со смешанными видами травяной растительности, так и, в одних случаях, с древесной, а, в других – с моховой растительностью. Установлены отложения мегафаций БНСОП и БНСОУ с посттелинитовой и преколлинитовой структурой органического вещества (табл. 18).

*Таблица 18*

**Группа Г. Мегафация, фа́ция и генетические типы отложений низинных торфяных болот  
со смешанным тонатоценозом – БНС (табл. СХХV, 1 – 5)**

Генетический тип		Фа́ция	
Название	Индекс	Индекс	Название

*1. Мегафация отложений низинных, относительно подвижных  
торфяных болот со смешанным тонатоценозом – БНСОП (табл. СХХV, 1, 2)*

Осоково-гипновый гелинито-посттелини- товый торф	БНСОПП-1	БНСОП	Осоково-моховых гелинито-посттелинитовых торфов сильно увлажненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот (табл. СХХV, 1, 2)
--	----------	-------	---

Генетический тип		Фацция	
Название	Индекс	Индекс	Название
Сфагново-гипновый гелинито-постстелини- товый торф	БНСОПП-2		
<i>2. Мегафацция отложений низинных, относительно устойчивых торфяных болот со смешанным тонатоценозом – БНСОУ (табл. СХХV, 3–5)</i>			
Гипново-древесный гелинито-преколлинни- товый торф	БНСОУП-1	БНСОУП	Травяно-мохово-древесных гелинито-преколлинитовых торфов сильно увлажненных, застойных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (табл. СХХV, 3–5).
Тростниково-ольховый гелинито-преколлинни- товый торф	БНСОУП-2		
Осоково-ольховый гелинито-преколлинни- товый торф	БНСОУП-3		

**1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ,  
ОТНОСИТЕЛЬНО ПОДВИЖНЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ  
СО СМЕШАННЫМ ТОНАТОЦЕНОЗОМ – БНСОП (ТАБЛ. СХХV, 1, 2)**

**Фацция осоково-моховых гелинито-постстелинитовых торфов  
сильно увлажненных, застойных, относительно подвижных,  
низинных торфяных болот – БНСОПП (табл. СХХV, 1, 2)**

**Тип БНСОПП-1.** Осоково-гипновый гелинито-постстелинитовый торф (табл. СХХV, 1).

Торф в образце довольно рыхлый, серовато-коричневый, содержит много обрывков стеблей и листьев гипновых мхов, отчетливо видимых по характерной бронзово-коричневой окраске. Отмечается примесь травяных растений, в основном корней осок. Степень разложения торфа до 30%.

Под микроскопом торф состоит из сочетания обрывков стеблей и листьев гипновых мхов, представленных крупным атритом, среди которых четко выделяются и фрагменты их тканей, превращенных в кsilовитрен. Характерны для типа светлые и буроватые, равномерно распределенные в веществе торфа корешки осок, а также узловатые комки гелинито-коллинита – продукта полного распада последних. Все это погружено в небольшое количество гелинито-преколлинита, выполняющего роль цемента в торфе. Зольность не более 8%. Торф встречается в скв. 20 месторождения Дюнное (Южная Прибалтика).

**Тип БНСОПП-2.** Сфагново-гипновый гелинито-постстелинитовый торф (табл. СХХV, 2).

Торф довольно рыхлый, с преобладанием обрывков стеблей и листьев различных видов зеленых (гипновых) мхов бронзово-коричневой окраски, среди которых отчетливо выделяются светло-коричневые стебли различных видов сфагнов, а также корешки осок низинного типа. Торф в целом светло-коричневый, имеет степень разложения около 30%.

Под микроскопом различается преобладание стеблей и листьев гипновых мхов, измененных до кsilовитрена, и примеси гелефицированных стеблей низинных сфагно-

вых мхов. Отмечаются не затронутые разложением корешки осок светлого цвета, единичные обрывки коровых тканей кустарников, иногда склероции и гифы грибов. Обнаруживается гелинито-преколлинит, выполняющий роль цемента в торфе. Торф встречен в скв. 604 в районе месторождения Левобережное (Южная Прибалтика).

**2. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНО УСТОЙЧИВЫХ  
ТОРФЯНЫХ БОЛОТ СО СМЕШАННЫМ ТОНАТОЦЕНОЗОМ – БНСОУ  
(ТАБЛ. СХХV, 3–5)**

**Фацция травяно-мохово-древесных гелинито-преколлинитовых торфов  
сильно увлажненных, застойных, относительно устойчивых,  
низинных торфяных болот – БНСОУП (табл. СХХV, 3–5)**

**Тип БНСОУП-1.** Гипново-древесный гелинито-преколлинитовый торф (табл. СХХV, 3).

Торф в образце довольно плотный, мажущий, коричневатый с сероватым оттенком, с включением небольшого количества стеблей и листьев гипновых мхов и корешков осок. Степень разложения торфа около 40–50%.

Торф под микроскопом состоит из преобладающего мелкого древесного аттрита, принадлежащего к типу микрокомпонентов гелинито-преколлинита, подобного находящемуся в типе БНДОУП-1, среди которого равномерно распределяются обрывки стеблей и листьев гипновых мхов, превращенные в ксиловитрен. Обнаруживаются темно-коричневые комки гелинито-коллинита – продукта гелефикации стеблей и листьев различных видов осок, а также светло-желтые их корешки. Торф встречен в скв. 45 Имнатского месторождения (Колхида).

**Тип БНСОУП-2.** Тростниково-ольховый гелинито-преколлинитовый торф (табл. СХХV, 4).

Торф в свежем состоянии плотный, однородный, коричневатый с легким красноватым, иногда оливковатым оттенком. Наряду с мелкими кусочками древесины видны зеленоватые обрывки корневищ тростника и оливковатые пленки эпидермиса, а также серые корешки осок. Степень разложения торфа 45–50%.

Под микроскопом в торфе преобладают гелинито-преколлинит (до 80%), состоящий из распавшихся тканей древесины ольхи, а также стеблей тростника. Гелинито-преколлинит по своему морфологическому выражению близок наблюдаемому в типе БНТОУП-1. Характерна для вещества данного торфа равномерно распределенная вкрапленность черного цвета, происхождение которой связано с продуктами распада тканей надземных частей тростника. Наблюдаются слабегелефицированные обрывки пробки ольхи, хорошо сохранившихся тканей корневищ тростника и эпидермиса в форме ксилена. В резко подчиненном количестве присутствуют корешки осок, почти не подвергшиеся разложению. Редкие склероции, гифы грибов дополняют состав вещества описываемого торфа. Зольность торфа колеблется до 25%. Торф обнаружен в скв. 44 Молтаковского месторождения (Колхида).

**Тип БНСОУП-3.** Осоково-ольховый гелинито-преколлинитовый торф (табл. СХХV, 5).

Торф в свежем состоянии довольно плотный, мажущий, серовато-коричневый, иногда темно-коричневый, с включением светлых корешков осок и нередко обломков древесины, а также единичных листочков и стебельков гипновых мхов бронзово-коричневого цвета. Степень разложения торфа 40–50%.

Под микроскопом заметно преобладает гелинито-преколлинит, являющийся результатом разложения и распада тканей древесины, пробки и листьев. Обнаруживают-

ся редкие, сохранившие свою форму фрагменты тканей листьев ольхи в форме ксиловитрена, в которых заметно жилкование. Для типа характерны светлые корешки осок и продукты разложения их надземных органов в виде темно-коричневых узловатых комков – гелинито-коллинита. Торф не имеет широкого распространения. Обнаружен в скв. 205 в Молтаквском месторождении Колхиды.

#### ГРУППА Д. ОТЛОЖЕНИЯ ВЕРХОВЫХ МОХОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БВМ

В Колхиде и Южной Прибалтике также встречаются верховные моховые болота. Они занимают очень ограниченные площади и образуют две мегафации (БВМОУ, БВМУ) торфа, которые имеют соответственно телинитовую и посттелинитовую структуру органического вещества (табл. 19).

Таблица 19

#### Группа Д. Мегафации, фации и генетические типы отложений верховых, моховых торфяных болот – БВМ (табл. СХХVI–СХХXI)

Генетические типы		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений верховных, относительно устойчивых, моховых торфяных болот – БВМОУ (табл. СХХVI–СХХVIII)</i>			
Сфагновый гелинито-телинитовый имбрикатум-торф	БВМОУТ-1	БВМОУТ	Моховых гелинито-телинитовых торфов умеренно и сильно обводненных, застойных, относительно устойчивых, верховых торфяных болот (табл. СХХVI–СХХVIII)
Сфагновый гелинито-телинитовый смешанный торф	БВМОУТ-2		
<i>2. Мегафация отложений верховных, устойчивых, моховых торфяных болот – БВМУ (табл. СХХIX–СХХXI)</i>			
Сфагновый гелинито-посттелинитовый фускум-торф	БВМУП-1	БВМУП	Моховых, гелинито-посттелинитовых торфов умеренно и сильно обводненных, застойных, устойчивых верховых торфяных болот (табл. СХХIX–СХХXI)
Сфагновый грядово-мочажинный гелинито-посттелинитовый торф	БВМУП-2		

#### **1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХОВЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНО УСТОЙЧИВЫХ, МОХОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БВМОУ (ТАБЛ. СХХVI–СХХVIII)**

**Фация моховых гелинито-телинитовых торфов умеренно и сильно обводненных, застойных, относительно устойчивых, верховых торфяных болот – БВМОУТ (табл. СХХVI–СХХVIII)**

**Тип БВМОУТ-1.** Сфагновый гелинито-телинитовый имбрикатум-торф (табл. СХХVI–СХХVIII).

В свежем состоянии торф имеет светло-желтую окраску и губчато-волокнустую структуру. В нем четко видны обрывки стеблей, листьев, а иногда даже целые веточки *Sphagnum imbricatum*, на долю которых приходится более 50–65%. Присутствуют

также остатки *Sph. papillosum* (10–25%), *Sph. acutifolium* (5–20%), *Sph. cymbifolium* (5–10%), изредка *Sphagnum cuspidatum* и др. Торф очень рыхлый. Степень разложения 5–15%.

Под микроскопом торф состоит из тканей листьев и стеблей сфагнома (табл. СХХVI, 1–4; СХХVII, 1), среди которых преобладает листовая паренхима. Листовая паренхима в большей части пластинки листа обнаруживает сохранившееся первоначальное клеточное строение и относится к ксилену. Стенки клеток в ксилене имеют желтую или по мере гелефикации приобретают буроватую окраску. В отдельных участках паренхима листьев лишь иногда бывает достаточно сильно гелефицированной, благодаря чему ксиленовая структура ее переходит в ксиловитреновую. Среди стеблевых тканей сохраняется в форме ксилена гиалодермис (кора), имеющий бесцветные или буроватые оттенки клеток (табл. СХХVI, 2), которые полностью анизотропны (табл. СХХVII, 2, 3). Довольно часто обнаруживаются обрывки тканей центрального цилиндра. Это прозенхимные ткани с толстостенными клетками, в достаточной степени гелефицированы и превращены в ксиловитрен (табл. СХХVII, 1) и даже иногда в витрен. Они имеют бурый цвет, чаще всего характеризуются ярко выраженной анизотропией в оранжево-красных тонах. Паренхимные ткани сердцевинны почти не обнаруживаются, так как разрушаются при разложении (табл. СХХVI, 2). В небольшом количестве присутствует гелинито-коллинит ("основная масса"). Он бесструктурен, имеет буроватую окраску, изотропен (табл. СХХVI, 1; СХХVII, 1, 2).

Из лейптинитовых микрокомпонентов иногда встречаются скопления спор в спорангиях и обрывки тканей спорангиев. Фюзенизированные микрокомпоненты отсутствуют полностью. Обнаруживаются гифы грибов и иногда склероции.

В торфе присутствуют фрагменты тканей травянистых растений, принадлежащие чаще всего корешкам и эпидермису молинии. Они имеют сохранившуюся клеточную структуру с чуть набухшими клетками и относятся в основном к ксилену. Иногда обнаруживаются сохранившиеся ткани корешков осок, а также коры болотных кустарников, листьев ольхи и зеленых мхов. Зольность торфа очень низкая – от 4 до 6%, редко достигает 8%.

Торф характерен для верховых болот Кобулетского торфяного месторождения, но также встречается и в болотах переходного типа, например Имнатском. Торф слагает пласты до 3 м мощности. Подстиляется корневищно-осоковыми гелинито-телинитовыми и осоково-древесными гелинито-преколлинитовыми торфами. Локализуется в центральных частях торфяных болот. В торфяных месторождениях Южной Прибалтики не встречен.

**Тип БВМОУТ-2.** Сфагновый гелинито-телинитовый смешанный торф (табл. СХХVIII).

По внешнему виду в целом и вещественно-петрографическому составу, выявляемому под микроскопом, данный тип торфа сходен со сфагновым имбрикатум-торфом. Степень его разложения также низкая – 5–15%. Ботанический состав сфагновых мхов этих типов близкий, но они несколько различаются количественным соотношением видов. В сфагновом имбрикатум-торфе резко преобладает соответствующий вид торфообразователя (до 65%), в то время как в сфагновом смешанном торфе при достаточном содержании *Sph. imbricatum* (до 35%), *Sph. acutifolium* (20–25%) несколько преобладает *Sph. papillosum* (25–40%), а также обнаружен *Sph. polustre* (10–15%). Сопутствующим травянистым торфообразователем является молиния (до 15%) и, кроме того, встречается вейник. Зольность торфа около 5%.

Торф характерен для торфяных залежей переходного и верхового типов Имнатского месторождения, где он слагает купола до 3–4 м мощности. Подстиляется он ризоидно-осоковым гелинито-телинитовым торфом.

2. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХОВЫХ, УСТОЙЧИВЫХ,  
МОХОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БВМУ (ТАБЛ. СХХІХ–СХХХІ)

Фацция моховых гелинито-посттелинитовых торфов  
умеренно и сильно обводненных, застойных,  
устойчивых, верховых торфяных болот – БВМУП (табл. СХХІХ–СХХХІ)

**Тип БВМУП-1.** Сфагновый гелинито-посттелинитовый фускум-торф (табл. СХХІХ–СХХХІ).

В свежем состоянии торф имеет буроватый цвет, отличается достаточной плотностью. Он состоит из обрывков стеблей и листьев сфагнума-фускум в преобладающем количестве (50–65%), среди которых обнаруживаются остатки *Sph. duseonii*, *Sph. magellanicum* и др., а также остатки травянистых растений, таких как корешки и эпидермис пушицы и шейхцерии. Встречаются также обломки коры сосны и кустарничков из семейства вересковых. Степень разложения торфа достигает 25–35%.

Под микроскопом видно, что торф состоит из обрывков тканей стеблей (размерностью несколько больше крупного аттрита), превращенных в ксиловитрен и структурный витрен в процессе гелефикации (табл. СХХІХ, 1–6). Обрывки стеблей характеризуются волокнистой структурой в продольном срезе и бурым цветом. Изредка встречаются хорошо сохранившиеся целые стебельки, которые в поперечном срезе имеют характерное для сфагнов строение (табл. СХХХ, 1, 2). В них сердцевинная паренхима оказывается разрушенной, а ткани центрального цилиндра и гиалодермиса превращаются в ксиловитрен с характерными для них признаками анизотропии. Ткани листьев встречаются редко, возможно, они разрушены в этом виде торфа. В небольшом количестве присутствует гелинито-преколлинит, имеющий неясно-выраженную структуру и более темный цвет по сравнению с тканями стеблей (табл. СХХІХ, 1–6). В некоторых слоях его количество увеличивается, и торф приобретает в целом гелинито-преколлинитовую и даже иногда коллинитовую структуру (табл. СХХХ, 3).

Характерны для типа гифы грибов, местами густо пронизывающие ткани стеблей (табл. СХХХІ, 1–3), а также споры грибов и различные виды склероций (табл. СХХІХ, 3). Иногда встречаются споры сфагнума, как в рассеянном состоянии, так и в коробочках. Остатки тканей травянистых растений, особенно пушицы, составляют около 20% исходного материала торфа. Для тканей пушицы характерно достаточно сильное разложение в процессе гелефикации, а поэтому ее остатки обнаруживаются чаще всего в форме бесструктурного витрена и гелинито-коллинита. Их цвет обычно желто-оранжевый, благодаря чему они четко отличаются от гелинитовых микрокомпонентов сфагнового мха. Но встречающиеся иногда остатки эпидермиса стеблей пушицы имеют темную окраску и ксиловитреновую структуру. Обнаруживаются также остатки тканей шейхцерии в форме бесструктурного витрена желтого цвета. Зольность торфа очень низкая – около 2%.

Торф характерен для верховых болот Южной Прибалтики. Он образует торфяные купола мощностью до 4 м. Подстиляется грядово-мочажинными или древесно-пушицевыми типами торфов. В торфяниках Колхидской и Кобулетской впадин он отсутствует.

**Тип БВМУП-2.** Сфагновый грядово-мочажинный гелинито-посттелинитовый торф.

По внешнему виду в целом и вещественно-петрографическому составу, выявленному под микроскопом, тип торфа сходен со сфагновым гелинито-посттелинитовым фускум-торфом, но отличается более низкой степенью разложения, а поэтому имеет и более светлую окраску. В его исходном материале повторяются в основном те же виды сфагновых мхов, что и в фускум-торфе. Однако основными торфообразователями в описываемом типе являются *Sph. duseonii* (35%), *Sph. cuspidatum* и *Sph.*

balticum. Виды сфагновых мхов, такие как: *Sph. fuscum* (5%), *Sph. magellanicum* (5%), *Sph. angustus* (5%) и некоторые другие, присутствуют в качестве примеси. Из травянистых растений для типа характерны остатки шейхцерии и иногда осоки топяной в виде остатков тканей корней и продуктов распада вегетативных органов. Торф встречается в Лаукненском месторождении (скв. 36) Куршско-Неманского прогиба в виде слоя мощностью до 1 м.

**ГРУППА Е. ОТЛОЖЕНИЯ ВЕРХОВЫХ ТРАВЯНЫХ  
(ПУШИЦЕВЫХ) ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БВТ**

В весьма ограниченном количестве встречаются травяные торфяные болота с атмосферным водным режимом. Пушицевые торфа слагают отдельные участки в Колхиде и Куршско-Неманском прогибе. Они отнесены к мегафации БВТУ (табл. 20).

Таблица 20

**Группа Е. Мегафации, фации и генетические типы отложений  
верховных, травяных (пушицевых) торфяных болот – БВТ  
(табл. СXXXII, СXXXIII)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений верховых, устойчивых, травяных (пушицевых) торфяных болот – БВТУ (табл. СXXXII, СXXXIII)</i>			
Пушицевый гелинито-коллинитовый торф	БВТУК-1	БВТУК	Пушицевых гелинито-коллинитовых торфов обводненных, застойных, устойчивых, верховых торфяных болот (табл. СXXXII, СXXXIII)

**1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХОВЫХ, УСТОЙЧИВЫХ,  
ТРАВЯНЫХ (ПУШИЦЕВЫХ) ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БВТУ  
(ТАБЛ. СXXXII, СXXXIII)**

**Фация пушицевых гелинито-коллинитовых торфов  
обводненных, застойных, устойчивых,  
верховых торфяных болот – БВТУК (табл. СXXXII, СXXXIII)**

**Тип БВТУК-1.** Пушицевый гелинито-коллинитовый торф (табл. СXXXII–СXXXIII).

Макроскопически в свежем состоянии торф имеет темно-коричневую окраску, тонкозернистую, почти колломорфную, структуру. Он характеризуется достаточной плотностью и пластичностью. Содержит волокна неразложившихся корневых тканей пушицы и остатки стебельков, в небольшом количестве листьев сфагновых мхов и корешков осок. Иногда обнаруживаются единичные ткани вереска. Степень разложения торфа около 70%.

Под микроскопом видно преобладание гелинито-коллинита – продукта распада вегетативных органов пушицы (около 80%) и, частично, стеблей осок. Он обнаруживает очень тонкозернистое строение, а иногда бывает однородный (табл. СXXXIII, 1–4). Цвет его красновато-оранжевый. Среди гелинито-коллинита, местами переходящего в гелинито-преколлинит, часто встречаются срезы корешков пушицы, наружная часть которых превращена в бесструктурный витрен, а остальная часть представлена

ксиловитреном (табл. СХХХІІ, 1, 2). Нередко центральные ткани корешков бывают разрушены. Редко встречаются стеблевые ткани пушицы в форме бесструктурного витрена. Почти всегда присутствующие в торфе ткани сфагновых мхов обычно имеют хорошо сохранившуюся клеточную структуру и относятся к ксилу (табл. СХХХІІ, 3). Характерны для типа склероции (табл. СХХХІІІ, 2). Местами обнаруживаются обломки древесины сосны со смоляными ходами и смолой (табл. СХХХІІІ, 1). Зольность торфа 4–6%.

Пушицевый гелинито-коллинитовый торф встречен в торфяном месторождении Козье в Южной Прибалтике, где он образует слой мощностью до 0,5 м в средней части разреза торфяной залежи верхового типа. Подстиляется он осоковым гелинито-постстелинитовым торфом.

#### **ГРУППА Ж. ОТЛОЖЕНИЯ САПРОПЕЛЕВЫХ ОЗЕР ЛЕДНИКОВЫХ КОТЛОВИН МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – СЛК**

В пониженных частях побережья Куршской лагуны после отступления последнего ледника возникли мелкие озерные водоемы, в которых накапливалось гумусово-сапропелевое органическое вещество, обогащенное песчано-алевритно-глинистым материалом, – отложения мегафации СЛКМ (табл. 21).

Таблица 21

#### **Группа Ж. Мегафации, фации и генетические типы отложений сапропелевых озер ледниковых котловин морского побережья – СЛК**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений сапропелевых озер ледниковых котловин морского побережья – СЛКМ</i>			
Сапропель-коллинитовый песчано-алевритно-глинистый, гумусированный торф	СЛКМГК-1	СЛКМГК	Гумусово-сапро-коллинитовых осадков озер ледниковых котловин морского побережья

#### **1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ САПРОПЕЛЕВЫХ ОЗЕР ЛЕДНИКОВЫХ КОТЛОВИН МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – СЛКМ**

#### **Фация гумусово-сапро-коллинитовых осадков озер ледниковых котловин морского побережья – СЛКМГК**

**Тип СЛКМГК-1.** Сапропель-коллинитовый песчано-алевритно-глинистый, гумусированный.

В образце серовато-коричневый с оливковатым оттенком, однородный, с редкими включениями остатков древесных и травяных растений, иногда с раковинами моллюсков.

Под микроскопом видно преобладание колломорфного сапропелевого вещества – сапро-коллинита, тонко перемешанного с алевритно-глинистым материалом, среди которого то в большем, то в меньшем количестве рассеяны минеральные зерна песчаной размерности. Сапро-коллинитовое вещество обогащено гумусовым аттритом, частички которого относятся в основном к гелинито-постстелиниту. Много створок пресноводных диатомовых водорослей, главным образом, донных форм, реже форм обрастания, и

balticum. Виды сфагновых мхов, такие как: *Sph. fuscum* (5%), *Sph. magellanicum* (5%), *Sph. angustus* (5%) и некоторые другие, присутствуют в качестве примеси. Из травянистых растений для типа характерны остатки шейхцерии и иногда осоки топяной в виде остатков тканей корней и продуктов распада вегетативных органов. Торф встречается в Лаукненском месторождении (скв. 36) Куршско-Неманского прогиба в виде слоя мощностью до 1 м.

**ГРУППА Е. ОТЛОЖЕНИЯ ВЕРХОВЫХ ТРАВЯНЫХ  
(ПУШИЦЕВЫХ) ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БВТ**

В весьма ограниченном количестве встречаются травяные торфяные болота с атмосферным водным режимом. Пушицевые торфа слагают отдельные участки в Колхиде и Куршско-Неманском прогибе. Они отнесены к мегафации БВТУ (табл. 20).

Таблица 20

**Группа Е. Мегафации, фации и генетические типы отложений  
верховных, травяных (пушицевых) торфяных болот – БВТ  
(табл. СXXXII, СXXXIII)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений верховных, устойчивых, травяных (пушицевых) торфяных болот – БВТУ (табл. СXXXII, СXXXIII)</i>			
Пушицевый гелинито-коллинитовый торф	БВТУК-1	БВТУК	Пушицевых гелинито-коллинитовых торфов обводненных, застойных, устойчивых, верховых торфяных болот (табл. СXXXII, СXXXIII)

**1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХОВЫХ, УСТОЙЧИВЫХ,  
ТРАВЯНЫХ (ПУШИЦЕВЫХ) ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БВТУ  
(ТАБЛ. СXXXII, СXXXIII)**

**Фация пушицевых гелинито-коллинитовых торфов  
обводненных, застойных, устойчивых,  
верховых торфяных болот – БВТУК (табл. СXXXII, СXXXIII)**

**Тип БВТУК-1.** Пушицевый гелинито-коллинитовый торф (табл. СXXXII–СXXXIII).

Макроскопически в свежем состоянии торф имеет темно-коричневую окраску, тонкозернистую, почти колломорфную, структуру. Он характеризуется достаточной плотностью и пластичностью. Содержит волокна неразложившихся корневых тканей пушицы и остатки стебельков, в небольшом количестве листьев сфагновых мхов и корешков осок. Иногда обнаруживаются единичные ткани вереска. Степень разложения торфа около 70%.

Под микроскопом видно преобладание гелинито-коллинита – продукта распада вегетативных органов пушицы (около 80%) и, частично, стеблей осок. Он обнаруживает очень тонкозернистое строение, а иногда бывает однородный (табл. СXXXIII, 1–4). Цвет его красновато-оранжевый. Среди гелинито-коллинита, местами переходящего в гелинито-преколлинит, часто встречаются срезы корешков пушицы, наружная часть которых превращена в бесструктурный витрен, а остальная часть представлена

ксийловитреном (табл. СХХХІІ, 1, 2). Нередко центральные ткани корешков бывают разрушены. Редко встречаются стеблевые ткани пушицы в форме бесструктурного витрена. Почти всегда присутствующие в торфе ткани сфагновых мхов обычно имеют хорошо сохранившуюся клеточную структуру и относятся к ксилену (табл. СХХХІІ, 3). Характерны для типа склероции (табл. СХХХІІІ, 2). Местами обнаруживаются обломки древесины сосны со смоляными ходами и смолой (табл. СХХХІІІ, 1). Зольность торфа 4–6%.

Пушицевый гелинито-коллинитовый торф встречен в торфяном месторождении Козье в Южной Прибалтике, где он образует слой мощностью до 0,5 м в средней части разреза торфяной залежи верхового типа. Подстиляется он осоковым гелинито-посттелинитовым торфом.

### **ГРУППА Ж. ОТЛОЖЕНИЯ САПРОПЕЛЕВЫХ ОЗЕР ЛЕДНИКОВЫХ КОТЛОВИН МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – СЛК**

В пониженных частях побережья Куршской лагуны после отступления последнего ледника возникли мелкие озерные водоемы, в которых накапливалось гумусово-сапропелевое органическое вещество, обогащенное песчано-алевритоглинистым материалом, – отложения мегафации СЛКМ (табл. 21).

Таблица 21

#### **Группа Ж. Мегафации, фации и генетические типы отложений сапропелевых озер ледниковых котловин морского побережья – СЛК**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений сапропелевых озер ледниковых котловин морского побережья – СЛКМ</i>			
Сапропель-коллинитовый песчано-алевритоглинистый, гумусированный торф	СЛКМГК-1	СЛКМГК	Гумусово-сапро-коллинитовых осадков озер ледниковых котловин морского побережья

#### **1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ САПРОПЕЛЕВЫХ ОЗЕР ЛЕДНИКОВЫХ КОТЛОВИН МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – СЛКМ**

##### **Фация гумусово-сапро-коллинитовых осадков озер ледниковых котловин морского побережья – СЛКМГК**

**Тип СЛКМГК-1.** Сапропель-коллинитовый песчано-алевритоглинистый, гумусированный.

В образце серовато-коричневый с оливковым оттенком, однородный, с редкими включениями остатков древесных и травяных растений, иногда с раковинами моллюсков.

Под микроскопом видно преобладание колломорфного сапропелевого вещества – сапро-коллинита, тонко перемешанного с алевритоглинистым материалом, среди которого то в большем, то в меньшем количестве рассеяны минеральные зерна песчаной размерности. Сапро-коллинитовое вещество обогащено гумусовым аттритом, частички которого относятся в основном к гелинито-посттелиниту. Много створок пресноводных диатомовых водорослей, главным образом, донных форм, реже форм обрастания, и

balticum. Виды сфагновых мхов, такие как: *Sph. fuscum* (5%), *Sph. magellanicum* (5%), *Sph. angustus* (5%) и некоторые другие, присутствуют в качестве примеси. Из травянистых растений для типа характерны остатки шейхцерии и иногда осоки топяной в виде остатков тканей корней и продуктов распада вегетативных органов. Торф встречается в Лаукненском месторождении (скв. 36) Куршско-Неманского прогиба в виде слоя мощностью до 1 м.

**ГРУППА Е. ОТЛОЖЕНИЯ ВЕРХОВЫХ ТРАВЯНЫХ  
(ПУШИЦЕВЫХ) ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БВТ**

В весьма ограниченном количестве встречаются травяные торфяные болота с атмосферным водным режимом. Пушицевые торфа слагают отдельные участки в Колхиде и Куршско-Неманском прогибе. Они отнесены к мегафации БВТУ (табл. 20).

Таблица 20

**Группа Е. Мегафации, фации и генетические типы отложений  
верховых, травяных (пушицевых) торфяных болот – БВТ  
(табл. СXXXII, СXXXIII)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений верховых, устойчивых, травяных (пушицевых) торфяных болот – БВТУ (табл. СXXXII, СXXXIII)</i>			
Пушицевый гелинито-коллинитовый торф	БВТУК-1	БВТУК	Пушицевых гелинито-коллинитовых торфов обводненных, застойных, устойчивых, верховых торфяных болот (табл. СXXXII, СXXXIII)

**1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХОВЫХ, УСТОЙЧИВЫХ,  
ТРАВЯНЫХ (ПУШИЦЕВЫХ) ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БВТУ  
(ТАБЛ. СXXXII, СXXXIII)**

**Фация пушицевых гелинито-коллинитовых торфов  
обводненных, застойных, устойчивых,  
верховых торфяных болот – БВТУК (табл. СXXXII, СXXXIII)**

**Тип БВТУК-1.** Пушицевый гелинито-коллинитовый торф (табл. СXXXII–СXXXIII).

Макроскопически в свежем состоянии торф имеет темно-коричневую окраску, тонкозернистую, почти колломорфную, структуру. Он характеризуется достаточной плотностью и пластичностью. Содержит волокна неразложившихся корневых тканей пушицы и остатки стебельков, в небольшом количестве листьев сфагновых мхов и корешков осок. Иногда обнаруживаются единичные ткани вереска. Степень разложения торфа около 70%.

Под микроскопом видно преобладание гелинито-коллинита – продукта распада вегетативных органов пушицы (около 80%) и, частично, стеблей осок. Он обнаруживает очень тонкозернистое строение, а иногда бывает однородный (табл. СXXXIII, 1–4). Цвет его красновато-оранжевый. Среди гелинито-коллинита, местами переходящего в гелинито-преколлинит, часто встречаются срезы корешков пушицы, наружная часть которых превращена в бесструктурный витрен, а остальная часть представлена

ксийловитреном (табл. СХХХІІ, 1, 2). Нередко центральные ткани корешков бывают разрушены. Редко встречаются стеблевые ткани пушицы в форме бесструктурного витрена. Почти всегда присутствующие в торфе ткани сфагновых мхов обычно имеют хорошо сохранившуюся клеточную структуру и относятся к ксилену (табл. СХХХІІ, 3). Характерны для типа склероции (табл. СХХХІІІ, 2). Местами обнаруживаются обломки древесины сосны со смоляными ходами и смолой (табл. СХХХІІІ, 1). Зольность торфа 4–6%.

Пушицевый гелинито-коллинитовый торф встречен в торфяном месторождении Козье в Южной Прибалтике, где он образует слой мощностью до 0,5 м в средней части разреза торфяной залежи верхового типа. Подстиляется он осоковым гелинито-посттелинитовым торфом.

### ГРУППА Ж. ОТЛОЖЕНИЯ САПРОПЕЛЕВЫХ ОЗЕР ЛЕДНИКОВЫХ КОТЛОВИН МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – СЛК

В пониженных частях побережья Куршской лагуны после отступления последнего ледника возникли мелкие озерные водоемы, в которых накапливалось гумусово-сапропелевое органическое вещество, обогащенное песчано-алевритоглинистым материалом, – отложения мегафации СЛКМ (табл. 21).

Таблица 21

#### Группа Ж. Мегафации, фации и генетические типы отложений сапропелевых озер ледниковых котловин морского побережья – СЛК

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений сапропелевых озер ледниковых котловин морского побережья – СЛКМ</i>			
Сапропель-коллинитовый песчано-алевритоглинистый, гумусированный торф	СЛКМГК-1	СЛКМГК	Гумусово-сапро-коллинитовых осадков озер ледниковых котловин морского побережья

### 1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ САПРОПЕЛЕВЫХ ОЗЕР ЛЕДНИКОВЫХ КОТЛОВИН МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ – СЛКМ

#### Фация гумусово-сапро-коллинитовых осадков озер ледниковых котловин морского побережья – СЛКМГК

**Тип СЛКМГК-1.** Сапропель-коллинитовый песчано-алевритоглинистый, гумусированный.

В образце серовато-коричневый с оливковым оттенком, однородный, с редкими включениями остатков древесных и травяных растений, иногда с раковинами моллюсков.

Под микроскопом видно преобладание колломорфного сапропелевого вещества – сапро-коллинита, тонко перемешанного с алевритоглинистым материалом, среди которого то в большем, то в меньшем количестве рассеяны минеральные зерна песчаной размерности. Сапро-коллинитовое вещество обогащено гумусовым атритом, частички которого относятся в основном к гелинито-посттелиниту. Много створок пресноводных диатомовых водорослей, главным образом, донных форм, реже форм обрастания, и

единичных, принадлежащих к планктонным. Заметны обрывки тканей крупноклеточных водных растений, стеблей тростника и аллохтонных фрагментов тканей древесины и листьев, как правило ольхи, превращенных в гелинито-телинит. Иногда наблюдаются водоросли, возможно, синезеленые, а также обломки раковин моллюсков. Сапропель подстилает ольховые, осоково-тростниковые и часто гипновые торфа. Образует слои различной мощности – от 0,1 до 0,7 м, редко до 1,5 м. Встречается только в Южной Прибалтике в разрезах торфяных залежей месторождений Агильское, Правобережное, Семеновское и многих других.

## II. ЗАПАДНАЯ КУБА И ЮГО-ЗАПАД ЗАПОВЕДНИКА ЭВЕРГЛЕЙДС ФЛОРИДЫ

В этих регионах изученные торфяники слагаются древесными (мангровыми) и травяными тонатоценозами, хотя очень редко встречаются смешанные травяно-мангровые. Их накопление происходило исключительно в низинных болотах. Однако это не исключает, что могут быть обнаружены иные болота – переходные или верховые.

### ГРУППА 3. ОТЛОЖЕНИЯ НИЗИННЫХ, РИЗОФОРОВЫХ (МАНГРОВЫХ) ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНР

Отложения данной группы встречаются только вдоль отдельных участков побережья Западной Кубы и на юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды. Поскольку они контактируют непосредственно с морским водоемом, наблюдаются типы, обогащенные алевроито-глинистым материалом, а в отдельных (более "сухих") участках встречены генетические типы, подверженные процессу гелефюзенизации. Торфяные залежи формируют отложения трех мегафаций: БНРП, БНРОУ и БНРУ (табл. 22).

#### *1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ПОДВИЖНЫХ РИЗОФОРОВЫХ (МАНГРОВЫХ) ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНРП (ТАБЛ. СXXXIV–СXXXIX)*

**Фация мангровых гелинито-телинитовых торфов  
сильно обводненных, застойных, подвижных, внутренних частей  
низинных торфяных болот – БНРПТ (табл. СXXXIV–СXXXVIII)**

**Тип БНРПТ-1.** Мангровый гелинито-телинитовый торф (табл. СXXXIV–СXXXVIII).

Торф в образце имеет бурый с красноватым оттенком цвет, обычно переполнен крупными и более мелкими обломками волокнистых стеблей и стволов коричневого, красного и желто-бежевого цвета. Он пронизан в различных направлениях корнями мангровых деревьев и содержит довольно много мелких корешков. Текстура торфа волокнистая. Степень разложения около 15%.

Под микроскопом видно, что торф состоит из агрегата фрагментов тканей стеблей, листьев и корней мангровых деревьев, которые превращены в ксилен, но чаще в ксиловитрен, структурный и бесструктурный витрен, относящиеся к микрокомпонентам типа гелинито-телинита (табл. СXXXIV, 1–6; СXXXVI, 1–3; СXXXVII, 1, 2). В продольных срезах многие из них обнаруживают волокнистость, а в сочетании придают торфу в целом как бы перистую микротекстуру (табл. СXXXIV, 2, 3). Ткани, сохранившиеся в форме ксилена, обнаруживают ярко выраженное двупреломление (табл. СXXXV, 1), что свидетельствует о наличии в стенках клеток целлюлозы.

Таблица 22

**Группа 3. Мегафации, фации и генетические типы отложений  
низинных, ризофоровых (мангровых) торфяных болот – БНР  
(табл. СXXXIV–СXLIII)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений низинных, подвижных ризофоровых (мангровых) торфяных болот – БНРП (табл. СXXXIV–СXXXIX)</i>			
Мангровый гелинито-те- линитовый торф	БНРПТ-1	БНРПТ	Мангровых гелинито-телинитовых торфов обводненных, застойных, подвижных, внутренних частей низинных торфяных болот (табл. СXXXIV–СXXXVIII)
Мангровый гелифузини- то-телинитовый торф	БНРПФТ-1	БНРПФТ	Мангровых гелифузинито-телинитовых торфов обводненных, иногда осушавшихся, застойных, подвижных внутренних частей низинных торфяных болот (табл. СXXXIX)
<i>2. Мегафация отложений низинных, относительно устойчивых ризофоровых (мангровых) торфяных болот – БНРОУ (табл. СXL)</i>			
Мангровый паренхо-ге- линито-преколлинитовый карбонатно-песчано- алевритовый торф	БНРОУП-1	БНРОУП	Мангровых паренхо-гелинито-преколлинитовых карбонатно-песчано-алевритовых торфов сильно обводненных, слабопроточных, относительно устойчивых внешних частей низинных торфяных болот (табл. СXL)
<i>3. Мегафация отложений низинных, устойчивых ризофоровых (мангровых) торфяных болот – БНРУ (табл. СXLI–СXLIII)</i>			
Мангровый гелинито- коллинитовый песчано- алеврито-глинистый торф	БНРУК-1	БНРУК	Мангровых гелинито-коллинитовых, песчано-алеврито-глинистых торфов обводненных, слабопроточных, устойчивых внешних частей низинных торфяных болот (табл. СXLI–СXLIII)

Вследствие слабого разложения в процессе гелефикации они имеют желтовато-буроватую окраску, в то время как ткани, принадлежащие ксилолитрену и структурному витрену, преимущественно красновато-бурые. Микрокомпоненты класса гелефузинита почти отсутствуют в торфе, за исключением лишь единичных линз ксило-витрено-фузена. Одной из особенностей торфа является обогаченность его танином. Он фиксируется в полостях клеток древесины, паренхимы листьев и тканей пробки в виде темных, точечных включений и мельчайших шариков (табл. СXXXIV, 4). Инкрустация танином пробковых тканей бывает настолько велика, что они приобретают вид черных обрамлений вокруг стеблевого остатка (табл. СXXXVI, 3; СXXXVII, 2).

Цементирующим веществом перечисленных выше гелефицированных форменных элементов является гелинито-коллинит, который распределяется в торфе неравномерно (табл. СXXXV, 6; СXXXVI, 1, 2; СXXXVIII, 3, 5). Встречаются участки, где его мало, и участки с повышенным содержанием. Местами он содержит темно-бурый

бесструктурный аттрит. Среди гелинито-коллинита обнаруживаются диатомовые водоросли (нередко в значительном количестве) с преобладанием морских форм, таких как *Cyclotella*, *Coscinodiscus*, *Cocconeis*, *Diploneis*, *Nitzschia punctata* и др. (табл. СХХХVII, 3; СХХХVIII, 5), а также панцири кремневых губок (табл. СХХХVIII, 3). Довольно часты склероции грибов (табл. СХХХV, 2; СХХХVIII, 2) и гифы их, нередко приуроченные к остаткам тканей. Для типа характерны роющие организмы, свидетельством чего являются копролиты (табл. СХХХVIII, 5), заполняющие ходы илоедов в гелинито-коллините. Часто встречаются остатки мелких корешков, которые в поперечном срезе имеют вид пустот, обрамленных тонким слоем пробки (табл. СХХХV, 6). Обнаруживаются пыльцевые мешки, наполненные пылью (табл. СХХХV, 5). Для торфа характерна морская фауна, представленная целыми и битыми раковинами моллюсков, остатками раковин фораминифер (табл. СХХХV, 7), иглокожими, кремневыми губками, иногда образующими скопления. Нередки обрывки халимеды (табл. СХХХV, 4).

Минеральная примесь в торфе представлена глинистым веществом, сорбированным гелинито-коллинитом, благодаря чему бурый цвет последнего приобретает грязноватый оттенок. Встречаются часто зерна кварца угловатой формы, лучистые кристаллы гипса (табл. СХХХV, 4; СХХХVIII, 4) и в очень большом количестве пирит, иногда присутствует мельниковит, как рассеянный, так и сконцентрированный по растительным остаткам и в камерах фораминифер. Зольность торфа не более 25%.

Торф образует слои мощностью от десятков сантиметров до 2 м и более. Образуется он в торфяных болотах, располагающихся в хорошо дренированных приливно-отливных зонах карбонатных отмелей морского бассейна, в условиях повышенной солености среды и меняющегося кислотно-щелочного потенциала (рН – 6,5–8). Широко распространен в области торфонакопления Западной Кубы и во Флориде.

**Фация мангровых гелифюзинито-телинитовых торфов обводненных, иногда осушавшихся, застойных, подвижных внутренних частей низинных торфяных болот – БНРПФТ (табл. СХХХIX)**

**Тип БНРПФТ-1. Мангровый гелифюзинито-телинитовый торф (табл. СХХХIX).**

Торф в образце довольно рыхлый, с землистыми, местами занозистыми поверхностями раскола, темно-бурого, почти черного цвета. Под микроскопом видно, что торф состоит из черных гелефюзенизированных тканей в основном красного мангра (ризофоры), принадлежащих большей частью к ксиловитрено-фюзену (табл. СХХХIX, 1, 2, 4). Среди них отмечаются и темно-бурые, слабофюзенизированные ткани типа семиксилено-фюзена (табл. СХХХIX, 1). Присутствуют красновато-бурые крупные обломки древесины красного мангра в форме бесструктурного витрена (табл. СХХХIX, 1). Все погружено в очень небольшое количество гелинито-коллинита (табл. СХХХIX, 2, 4), в котором рассеяны оскольчатые черные частички аттрита. Изредка встречаются крупные фрагменты тканей стеблей рогоза в форме ксиловитрено-фюзена. Характерны для торфа овальные пустоты (табл. СХХХIX, 4). Встречаются также остатки корней мангров, ткани которых сохранились в форме ксилена. В гелефицированном веществе торфа много рассеянных крупных и мелких кристаллов пирита. Из терригенных минералов присутствуют в значительном количестве зерна кварца алевритовой и песчаной размерности. Зольность торфа около 30%. Он образует слои мощностью до 0,1 м и приурочивается к основанию торфяных залежей в районе бухты Броа в Западной Кубе.

**2. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНО УСТОЙЧИВЫХ  
РИЗОФОРОВЫХ (МАНГРОВЫХ) ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНРОУ  
(ТАБЛ. СХL)**

**Фа́ция мангровых паренхо-гелинито-преколлинитовых  
карбонатно-песчано-алевритовых торфов  
сильно обводненных, слабопроточных, относительно устойчивых  
внешних частей низинных торфяных болот – БНРОУП (табл. СХL)**

**Тип БНРОУП-1.** Мангровый паренхо-гелинито-преколлинитовый, карбонатно-песчано-алевритовый торф (табл. СХL).

Торф состоит в основном из листьев мангров и однородного гумусового вещества с карбонатным песчано-алевритовым материалом. Имеет коричневый цвет.

Под микроскопом вещество торфа представлено гелинито-преколлинитом, состоящим из сочетания комков, более или менее близких по размеру, иногда сглаженной угловатой формы, а также прямоугольных частичек, являющихся продуктами распада столбчатой и губчатой паренхимы листьев мангров.

В целом вещество торфа имеет комковатую, местами губчатую структуру (табл. СХL, 1); отчетливо выделяются сохранившиеся в форме бесструктурного витрена жилки листа. В торфе присутствуют и обрывки пластинок листьев, в которых видна столбчатая и губчатая паренхима (табл. СХL, 2). Торф пронизан корешками мангров (табл. СХL, 3), от которых сохранилась только пробковая ткань в форме бесструктурного витрена, в то время как их центральная часть разрушена и представлена лишь полостью. Встречаются также и ткани древесины с перисто-волокнустым распадом в форме ксиловитрена. Обнаруживаются участки гелинито-коллинита, тонко перемешанного с глинистым веществом и имеющие грязно-бурый цвет. Среди них видны песчано-алевритовые зерна преимущественно кварцевого состава, но с примесью кальцитовых агрегатов. В небольшом количестве встречаются моллюски в виде цельных раковин и их обломков, спикулы кремневых губок. Из аутигенных минералов для типа характерно большое количество пирита, как рассеянного, так и приуроченного к растительным остаткам, а также спикулам кремневых губок и другим организмам. Встречается гипс и кристаллы каолинита (табл. СХL, 4). Зольность торфа около 35%.

Торф не имеет широкого распространения. Он обнаружен в основании торфяного пласта скв. 152. Мощность его около 0,8 м. Встречается в торфяных болотах, приуроченных к хорошо дренированным приливно-отливным зонам карбонатных отмелей морского бассейна с повышенной соленостью среды; кислотно-щелочным потенциала (рН) – 6.

**3. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, УСТОЙЧИВЫХ  
РИЗОФОРОВЫХ (МАНГРОВЫХ) ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНРУ  
(ТАБЛ. СХL I–СХL III)**

**Фа́ция мангровых гелинито-коллинитовых, песчано-алеврито-глинистых торфов  
обводненных, слабопроточных, устойчивых внешних частей  
низинных торфяных болот – БНРУК (табл. СХL I–СХL III)**

**Тип БНРУК-1.** Мангровый гелинито-коллинитовый песчано-алеврито-глинистый торф (табл. СХL I–СХL III).

Торф в образце коричневый с серым оттенком, однородный, при высыхании становится очень плотным и крепким.

Под микроскопом видно, что торф состоит из серовато-бурого гелинито-коллинита, в котором тонкодиспергировано глинистое вещество и достаточно много минеральных

зерен различного состава алевритовой и песчаной размерности. Среди глинистого гелинито-коллинита (табл. СХLI, 1–3) присутствуют то в большем, то в меньшем количестве мельчайшие темно-бурые сильно разложенные частички аттрита, которые сообщают веществу торфа некоторую зернистость.

Очень характерны для этого типа торфа многочисленные корешки *Rhizophora* (табл. СХLI, 1, 2; СХLIII, 1), в которых по периферии сохранилась лишь пробковая ткань, обладающая двупреломлением, а ткани центральной части корешков полностью разложились. Поэтому в тонком шлифе они обнаруживаются в виде крупных пустот. Фрагменты тканей древесины единичны (табл. СХLII, 1). Чаще встречаются остатки пробковых тканей в форме ксиловитрена (табл. СХLI, 3) или скопления таблитчатых клеток на месте их распада (табл. СХLII, 2). Обрывки листьев с жилками и паренхимой в форме ксилена, ксиловитрена, реже ксилено-фюзена и ксиловитрено-фюзена заметны в вещественном составе торфа (табл. СХLII, 3–5). Для торфа характерны различные виды склероций (табл. СХLI, 1, 2; СХLIII, 3), а также ходы роющих организмов, заполненные минеральным веществом – каолинитом (табл. СХLIII, 1, 2), но чаще копролитами (табл. СХLIII, 4). Пыльцевые зерна и споры обнаруживаются редко. Торф содержит много диатомовых водорослей, принадлежащих большей частью к морским формам (табл. СХLI, 3), и панцирей кремневых губок (табл. СХLI, 2; СХLIII, 4).

Аутигенные минералы представлены свободными окислами глинозема в виде гнезд и пластинчатых кристаллов, глобулями аутигенного опала и небольшим количеством фрамбонидов пирита, рассеянных в гелинито-коллините. Пирит также приурочивается к диатомовым водорослям и растительным остаткам. Торф при обогащении его алеврито-глинистым материалом постепенно переходит в тип МПМ-1 (глина с древесным мангровым аттритом).

#### ГРУППА И. ОТЛОЖЕНИЯ НИЗИННЫХ КИПАРИСОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНК

Отложения данной группы встречены только в заповеднике Эверглейдс на Флориде на некотором удалении от побережья, в тылу мангровых зарослей, поскольку соленая морская вода неблагоприятна для их произрастания. К этой группе относятся торфяные залежи мегафации БНКОУ (табл. 23).

Таблица 23

#### Группа И. Мегафация, фации и генетические типы отложений низинных кипарисовых торфяных болот – БНК (табл. СХLIV–СХLIII)

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений низинных, относительно устойчивых, кипарисовых торфяных болот – БНКОУ (табл. СХLIV–СХLIII)</i>			
Кипарисовый гелинито-преколлинитовый торф	БНКОУП-1	БНКОУП	Кипарисовых гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, относительно устойчивых тыловых частей низинных торфяных болот (табл. СХLIV–СХLI)
Кипарисовый гелинито-преколлинитовый торф с гелифюзинитом	БНКОУП-2		
Кипарисовый резинито-гелинито-преколлинитовый торф	БНКОУРП-1	БНКОУРП	Кипарисовых резинито-гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, относительно устойчивых тыловых частей низинных торфяных болот (табл. СХLII, СХLIII)

**1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНО УСТОЙЧИВЫХ,  
КИПАРИСОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНКОУ  
(ТАБЛ. CXLIV–CLIII)**

**Фацция кипарисовых гелинито-преколлинитовых торфов  
обводненных, застойных, относительно устойчивых  
тыловых частей низинных торфяных болот – БНКОУП (табл. CXLIV–CLI)**

**Тип БНКОУП-1.** Кипарисовый гелинито-преколлинитовый торф (табл. CXLIV–CI).

В образце имеет коричневый, темно-коричневый, местами светло-коричневый, иногда с пелельным оттенком, цвет. Торф пронизан различным количеством ризоидов мелких и крупных корней кипарисов и травянистых растений, характерно также присутствие обломков их стеблей и стволов, погруженных в однородное, зернистой структуры преобладающее вещество торфа. При высыхании торф становится плотным, крепким, приобретает более темный цвет, раскалывается по ровным поверхностям излома (табл. CXLIV, 1–4).

Под микроскопом преобладает гелинито-преколлинит (табл. CXLIV, 1–4). Он состоит из мелких и более крупных бурых и коричневых гранул, зерен и комочков овальной, удлиненной и таблитчатой формы, являющихся продуктами распада различных тканей кипариса, – древесины, коры и паренхимы листьев. Отдельные гранулы и комочки полностью бесструктурны, но, как правило, имеют отчетливые контуры. Они погружены в небольшое количество бесструктурного, желтовато-бежевого гелинито-коллинита и в целом придают гелинито-преколлинитовому веществу торфа гранулированную, мелкозернистую, комковатую, а местами губчатую структуру в участках с наибольшим их разложением (табл. CXLIV, 1–4).

Для типа характерны остатки тканей стволов, стеблей, листьев и корней, принадлежащих древесине, пробке и паренхиме. Они имеют различный размер: от довольно крупных до мелких включений, различную степень разложения при полной сохранности четких контуров фрагментов. Ткани древесины представлены полной гаммой форм превращения (табл. CXLV, 1–3; CXLVI, 1–3), от ксилена до бесструктурного витрена. Имеются также ткани древесины, превращенные в ксилитрено-фюзен (табл. CXLV, 3; CXLVIII, 3). Ткани пробки корней и стеблей присутствуют чаще всего в форме ксиловитрена (табл. CXLIV, 4, 5). Паренхима листьев обнаруживается в форме ксилена, ксиловитрена (табл. CXLVII, 1, 4) и витрена, а иногда и превращенная в семиксиловитрено-фюзен (табл. CXLIV, 3). Довольно часты обрывки тканей желтого цвета, волокнистые, с сохранившейся целлюлозой и эффектом анизотропии.

Вещественному составу торфа присущи смоляные тела желтого и оранжевого цвета, которыми заполняются смоляные ходы в тканях древесины (табл. CXLIV, 5), листьев (табл. CXLVII, 4). Они также встречаются в изолированном состоянии в виде телец неправильной (табл. CXLVII, 1) или округлой (табл. CXLIX, 2, 3) формы. Много в торфе и секреторных выделений смолистого характера, которые в отличие от смоляных тел имеют бурую и более темную окраску (табл. CXLV, 2; CXLIX, 1–3). В очень небольшом количестве обнаруживается кутикула, окаймляющая листья (табл. CXLIV, 3; CXLVII, 1; CXLVIII, 1). Встречаются зерна пыльцы (табл. CXLVIII, 1) и споры, иногда в значительном количестве. Торф богат склероциями различных видов, иногда они образуют скопления в разрушенных тканях (табл. CXLVIII, 2, 3), являясь, таким образом, свидетелями грибкового разложения растительного материала в процессе оторфенения.

Достаточно много в торфе ходов илоедов (табл. CL, 1–3), следами жизнедеятельности которых являются скопления копролитов, приуроченных к наиболее нежным тканям центральных частей корней и стеблей, которые оказываются съедеными, в то время как наиболее грубая пробка сохраняется чаще полностью. Минеральная примесь в торфе, как правило, незначительна. Отмечаются редкие зерна кварца и глинистое вещество, иногда приуроченное к основанию торфяных залежей. В исходном материале торфа, кроме преобладающего кипариса, присутствуют и остатки травянистых растений, главным образом их корешки. Примесь травянистых растений количественно непостоянна и меняется в довольно широких пределах. Наиболее обогащенный остатками травяных растений торф обнаружен в верхней части разреза скв. 9 (0,25 м). В средней ее части (0,2 м) травянистого материала мало. В основании торфяной залежи этого разреза (0,05 м) обнаружено повышенное содержание гелефицированных обломков стеблей и стволов кипариса. Та же закономерность отмечается в разрезе скв. 4. Кипарисовый гелинито-преколлинитовый торф встречен еще и в скв. 1, 3, 5, где травянистый материал присутствует в небольшом количестве.

**Тип БНКОУП-2.** Кипарисовый гелинито-преколлинитовый торф с гелифюзинитом (табл. CLI).

Торф в образце темно-коричневый, иногда коричневый, при высыхании становится плотным и крепким. На горизонтальной поверхности обнаруживается заметное количество шелковистых примазок фюзена. Торф содержит корешки травянистых растений.

Под микроскопом преобладает гелинито-преколлинит, который по своему морфологическому выражению и составу подобен наблюдаемому в типе БНКОУП-1 (табл. CLI, 1, 2, 4). Среди гелинито-преколлинита обнаруживаются иногда участки гелинито-коллинита (табл. CLI, 5), также редкие включения остатков древесины в форме структурного витрена (табл. CLI, 1) и ксилена (табл. CLI, 4). Характерен для типа мелкий и крупный гелефюзеновый аттрит, частички которого имеют неправильные очертания, а по характеру превращения относятся к витрено-фюзену (табл. CLI, 1, 2). Встречаются и фрагменты тканей в форме ксилено-фюзена, переходящего в ксиловитрено-фюзен (табл. CLI, 3, 5). Заметны неполностью окисленные ткани в форме семиксилловитрено-фюзена (табл. CLI, 4).

Все микрокомпоненты класса гелифюзинита, в том числе и аттрит, неравномерно распределяются в торфе или иногда обогащают отдельные невыдержанные слои мощностью всего 1–2 см. Вещественному составу типа присущи секреторные выделения в виде однородных мелких линзовидных включений, а также и смоляные тела (табл. CLI, 2, 5). Торф встречен в скв. 2, 4 во Флориде.

**Фация кипарисовых резинито-гелинито-преколлинитовых торфов  
обводненных, застойных, относительно устойчивых  
тыловых частей низинных торфяных болот – БНКОУРП  
(табл. CLII, CLIII)**

**Тип БНКОУРП-1.** Кипарисовый резинито-гелинито-преколлинитовый торф (табл. CLII, CLIII).

Торф в образце имеет темно-коричневый цвет. Он плотный, однородный, маслянистый. При высыхании становится еще более темным, приобретает жирный блеск и полуракловидный излом. На поверхности излома видны палочки смолы янтарного цвета. Видимые растительные остатки почти отсутствуют.

Под микроскопом видно, что торф состоит из гелинито-преколлинита, обогащенного смоляными телами. Гелинито-преколлит имеет гранулированную (табл. CLII, 1-3; CLIII, 2, 3) или мелкозернистую (табл. CLIII, 1) структуру. Смоляные тела обычно равномерно распределяются в нем, лишь иногда образуют гнездовые скопления (табл. CLII, 3). Они имеют лимонно-желтый, желтый и оранжевый цвет, большей частью округлую (табл. CLII, 2), но иногда палочковидную (табл. CLII, 1), неправильную (табл. CLII, 3) или линзовидную (табл. CLIII, 1) форму. Размер их варьирует от 28 до 160 мкм. Характерно для типа почти полное отсутствие как гелефицированных, так и гелефузенизированных тканей, а также и гелефузенового аттринита, встречаются лишь редкие мелкие обрывки очень сильно разложившихся пробковых тканей. Пыльца, споры, кутикулы единичны. Также единичны склеродиты. Минеральная примесь представлена глинистым веществом, сорбированным гелинито-коллинитом. Кипарисовый резинито-гелинито-преколлинитовый торф образует слои в торфяных залежах мощностью 0,05-0,1 м. Он встречен в скв. 2, 4, 5 во Флориде.

#### **ГРУППА К. ОТЛОЖЕНИЯ НИЗИННЫХ ТРАВЯНЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ - БНТ**

Широко распространены и разнообразно представлены отложения данной группы как в Западной Кубе, так и на юге Флориды. В низинных болотах накапливается органическое вещество пяти мегафаций: БНТОП, БНТОУ, БНТУФ, БНТОУР и БНТУТ. Застойные, обводненные болота периодически осушались, что приводило к частичной гелефузенизации органического вещества (табл. 24).

#### **1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНО ПОДВИЖНЫХ ТРАВЯНЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ - БНТОП (ТАБЛ. CLIV)**

#### **Фация ризоидо-кортадеровых гелинито-телинитовых торфов сильно обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот - БНТОПП (табл. CLIV)**

**Тип БНТОПП-1.** Ризоидо-кортадеровый гелинито-телинитовый торф (табл. CLIV).

Торф в образце плотный, светло-коричневый, иногда бурый, пронизан в различных направлениях корешками, главным образом кортадеры. По структуре аналогичен ризоидо-осоковому гелинито-телинитовому типу торфа.

Под микроскопом видно, что торф состоит из сохранившихся тканей корешков кортадеры светло-желтого цвета (табл. CLIV, 1-3), погруженных то в большее, то в меньшее количество темно-бурого гелинито-преколлинитового вещества (табл. CLIV, 1). Ткани корешков кортадеры почти полностью сохранили особенности клеточного их строения и по степени разложения относятся к ксилену. Встречающиеся ткани основания стебля и влагалищ листьев довольно сильно гелефицированы и по сохранности клеточной структуры относятся чаще всего к структурному витрену (табл. CLIV, 3). Ткани стеблей кортадеры не обнаружены. Они полностью гелефицированы с образованием бесструктурных плотных комков гелинито-преколлинита. Отдельные комки имеют характерную округлую, угловато-округлую, неправильную,

Таблица 24

**Группа К. Мегафация, фация и генетические типы  
отложений низинных травяных торфяных болот – БНТ  
(табл. CLIV–CLX)**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений низинных, относительно подвижных травяных торфяных болот – БНТОП (табл. CLIV)</i>			
Ризоидо-кортадеровый гелинито-телинитовый торф	БНТОПП-1	БНТОПП	Ризоидо-кортадеровых гелинито-телинитовых торфов сильно обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот (табл. CLIV)
<i>2. Мегафация отложений низинных, относительно устойчивых рогозовых торфяных болот – БНТОУ (табл. CLV)</i>			
Рогозовый гелинито-преколлинитовый торф	БНТОУП-1	БНТОУП	Рогозовых гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, участками осушавшихся, относительно устойчивых низинных торфяных болот (табл. CLV)
Рогозовый гелинито-преколлинитовый торф с гелифюзивитом	БНТОУП-2		
<i>3. Мегафация отложений низинных, устойчивых рогозовых торфяных болот – БНТУФ (табл. CLVI)</i>			
Рогозовый гелифюзинито-коллинитовый торф	БНТУФК-1	БНТУФК	Рогозовых гелифюзинито-коллинитовых торфов сильно обводненных, периодически осушавшихся, устойчивых низинных торфяных болот (табл. CLVI)
Рогозовый семигелифюзинито-коллинитовый песчано-алевроитоглинистый торф	БНТУФК-2		
<i>4. Мегафация отложений низинных, устойчивых кортадерово-рогозовых торфяных болот – БНТОУР (табл. CLVII)</i>			
Кортадерово-рогозовый гелинито-преколлинитовый торф	БНТОУРП-1	БНТОУРП	Кортадерово-рогозовых гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, участками осушавшихся, устойчивых низинных торфяных болот (табл. CLVII)
Кортадерово-рогозовый гелифюзинито-гелинито-преколлинитовый торф	БНТОУРП-2		
<i>5. Мегафация отложений низинных, устойчивых тростниковых торфяных болот – БНТУТ (табл. CLVIII–CLX)</i>			
Тростниковый гелинито-коллинитовый торф	БНТУТК-1	БНТУТК	Тростниковых гелинито-коллинитовых торфов обводненных, застойных, устойчивых низинных торфяных болот (табл. CLVIII–CLX)

иногда узловатую форму и темно-бурый цвет (табл. CLIV, 1-3). Присутствие точечных черных включений свидетельствует об участии рогаза в качестве торфообразователя в данном типе. В торфе имеются склероции. Остатки тканей древесины растений не обнаружены. Фауна отсутствует. Аутигенные минералы не встречены. Зольность торфа около 10%. Торф образует слой мощностью до 0,5 м. Встречен в скв. 214, в районе о-ва Пинос (Западная Куба).

**2. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ ОТНОСИТЕЛЬНО УСТОЙЧИВЫХ,  
РОГОЗОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ - БНТОУ  
(ТАБЛ. CLV)**

**Фацция рогозовых гелинито-преколлинитовых торфов  
обводненных, застойных, участками осушавшихся, относительно устойчивых  
низинных торфяных болот - БНТОУП (табл. CLV)**

**Тип БНТОУП-1. Рогозовый гелинито-преколлинитовый торф (табл. CLV, 1).**

Торф в образце плотный, темно-бурый или черный с оливковатым оттенком, довольно однородный, с включением корешков и обрывков эпидермиса корневищ рогаза черного цвета.

Под микроскопом в торфе резко преобладает гелинито-преколлинитовое вещество с темно-серой (до черной) точечной вкрапленностью, характерной для продуктов распада стеблевых частей рогаза (табл. CLV, 1). В небольшом количестве присутствуют сильно гелефицированные ткани других травянистых растений, принадлежащие в основном витрену. Обнаруживаются единичные фрагменты фюзенизированных тканей. Остатки древесины почти отсутствуют. Фауна не встречена. В торфе много склероций.

Аутигенные минералы представлены кристаллами пирита и плохо окристаллизованными включениями гипса в значительном количестве. Имеются участки в торфе, обогащенные угловатыми зернами кварца песчаной размерности. В скв. 132 на контакте с мангровым гелинито-гелинитовым торфом обнаружен прослой с раковинами фораминифер, камеры которых заполнены бледно-зеленым, плохо раскристаллизованным новообразованным глауконитом. Некоторые раковины фораминифер пиритизированы. Торф образует слой мощностью до 0,3-0,5 м, встречен в скв. 132 в районе о-ва Пинос (Западная Куба).

**Тип БНТОУП-2. Рогозовый гелинито-преколлинитовый торф с гелифюзинитом (табл. CLV, 2, 3).**

Торф в образце почти черный, довольно однородный со слабовыраженной землистой текстурой, с включением корешков и обрывков эпидермиса корневищ тростника.

Торф по всем основным признакам очень сходен с розовым гелинито-преколлинитовым, отличается только значительной примесью равномерно распределенных фрагментов тканей в форме витрено-фюзена, которые согласно залегают в преобладающем гелинито-преколлинитовом веществе торфа и являются автохтонными. Следовательно, разложение растительного материала в торфогенном слое при формировании этого типа торфа происходит при некотором избытке кислорода. В связи с этим, очевидно, в нем полностью отсутствуют и кристаллы пирита. Зольность торфа около 20%. Она обусловлена примесью алевито-глинистого материала. Торф образует слой мощностью от 0,10 до 0,75 м. Он встречен в скв. 132 в районе о-ва Пинос (Куба).

**3. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, УСТОЙЧИВЫХ  
РОГОЗОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНТУФ  
(ТАБЛ. CLVI)**

**Фацция рогозовых гелифюзинито-коллинитовых торфов  
сильно обводненных, периодически осушавшихся,  
устойчивых низинных торфяных болот – БНТУФК (табл. CLVI)**

**Тип БНТУФК-1.** Рогозовый гелифюзинито-коллинитовый торф (табл. CLVI).

В образце торф черный с коричневым оттенком, однородный, землистый.

Под микроскопом торф состоит из бесструктурной или слабокомковатой гелефюзенизированной массы гелифюзинито-коллинита, среди которой в виде вкрапленности или мельчайших частичек и прожилков равномерно распределяется бурое бесструктурное вещество – гелинито-коллинит (табл. CLVI, 1–3). Фрагменты тканей единичны. Они представлены только кsilовитрено-фюзеном или витрено-фюзеном. Пирит не встречен. Обнаруживаются изредка аутигенные глобулы опала, а также гнезда пластинчатых кристаллов с низким двупреломлением, принадлежащие, возможно, свободным гидратам глинозема (гиббсит или бемит). Имеется в очень небольшом количестве кварц, пластинки гидрослюды. Зольность торфа около 25%. Он образует слои мощностью до 0,5 м.

Торф встречен в скв. 96, в районе залива Батабано (Куба).

**Тип БНТУФК-2.** Рогозовый семигелифюзинито-коллинитовый песчано-алевритоглинистый торф.

Торф в образце темно-бурый, довольно плотный, однородный.

Под микроскопом торф состоит из темно-бурого, семигелифюзинито-коллинита хлопьевидной, местами комковатой текстуры. Обнаруживаются прожилки гелинито-коллинита и светло-желтые остатки тканей корней кортадеры и водолюба с сохранившейся клеточной структурой. Торф обогащен зернами кварца алевритовой размерности. Имеется буровато-оливковая гидрослюда, в скрещенных николях она желтовато-золотистая с сероватым оттенком, местами становится серой, превращаясь в каолинит. Таким образом, для типа характерен процесс переработки гидрослюды в каолинит. Из аутигенных минералов присутствуют кристаллы гипса, и в небольшом количестве имеется пирит. Фауна не встречена. Зольность торфа около 30–35%. Торф образует слои мощностью в 0,20–0,25 м, залегает в основании торфяных залежей. Маломощные залежи торфа слагаются этим типом полностью. Торф встречен в скв. 93, в районе залива Батабано (Куба).

**4. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, УСТОЙЧИВЫХ  
КОРТАДЕРОВО-РОГОЗОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНТОУР  
(ТАБЛ. CLVII)**

**Фацция кортадеро-рогозовых гелинито-преколлинитовых торфов  
обводненных, застойных, участками осушавшихся,  
устойчивых низинных торфяных болот – БНТОУРП (табл. CLVII)**

**Тип БНТОУРП-1.** Кортадеро-рогозовый гелинито-преколлинитовый торф (табл. CLVII, 1–5).

В образце торф бурый или темно-бурый, местами с оливковым оттенком, содержит светлые корешки кортадеры, пронизывающие торф в различных направлениях, пленки эпидермиса корневищ рогоза и обрывки самих корневищ черного цвета.

Под микроскопом в веществе торфа преобладает гелинито-преколлинит, по морфологическому выражению и составу близок к наблюдаемому в типе БНТОУП-1. В нем также обнаруживается черная вкрапленность, характеризующая распад наземных органов рогоза (табл. CLVII, 1). Заметны ткани корешков кортадеры в форме структурного витрена, а также единичные остатки тканей мангров, превращенные в ксиловитрен (табл. CLVII, 2). Присутствуют ярко выраженные склероции. Из аутигенных минералов отмечается пирит. Терригенные минералы представлены зернами кварца и чешуйками гидрослюды, многие из которых трансформируются в каолинит. Описанный тип довольно часто встречается в виде слоев мощностью 0,25 м в районе залива Батабано (скв. 82, 83), а также в окрестностях о-ва Пинос (Куба).

**Тип БНТОУРП-2.** Кортадерово-рогозовый гелифюзинито-гелинито-преколлинитовый торф (табл. CLVII, 6).

В свежем состоянии торф темно-коричневый, почти черный, содержит корешки кортадеры в заметном количестве, пленки эпидермиса корневищ рогоза и черные обрывки самих корневищ.

Под микроскопом в веществе торфа преобладает гелинито-преколлинит с черной тонкой вкрапленностью (табл. CLVII, 6). Особенностью типа является повышенное содержание в его веществе гелефузенового аттрита и фрагментов тканей в форме ксиловитрено-фюзена и витрено-фюзена. Присутствуют в значительном количестве корешки кортадеры, а также узловатые черные комки гелинито-коллинита – продукта разложения ее стеблевых и листовых тканей. Торф образует слои в торфяной залежи мощностью 0,35 м. Он встречен в скв. 212 в районе о-ва Пинос (Куба).

#### **5. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, УСТОЙЧИВЫХ ТРОСТНИКОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНТУТ (ТАБЛ. CLVIII–CLX)**

##### **Фацция тростниковых гелинито-коллинитовых торфов обводненных, застойных, устойчивых низинных торфяных болот – БНТУТК (табл. CLVIII–CLX)**

**Тип БНТУТК-1.** Тростниковый гелинито-коллинитовый торф (табл. CLVIII–CLX).

В образце торф темно-коричневый, с чуть оливковым оттенком, однородный, с белесовато-желтыми стебельками тростника и темно-коричневыми остатками корней. При высыхании торф становится почти черным, очень плотным, одновременно приобретает жирный блеск.

Под микроскопом торф состоит из резко преобладающего бурого гелинито-коллинита, сильно обогащенного мельчайшими точечными и несколько более крупными темно-бурыми колломорфными комочками, характерными для продуктов распада наземных частей тростника (тонкораспыленный тростниковый аттринит). Благодаря этим комочкам в сочетании с гелинито-коллинитом торф приобретает точечно-зернистую микротекстуру (табл. CLVIII, 1).

Изредка в торфе встречаются фрагменты стеблевых тканей тростника в форме ксиловитрено-фюзена (табл. CLVIII, 3), но чаще всего обнаруживаются остатки тканей его корневищ (табл. CLVIII, 4, 5), клеточная структура в которых отлично сохранена и сильно подчеркнута эффектом анизотропии.

Однако иногда ткани центральной части мелких корешков разрушаются, и на поперечных срезах вместо них обнаруживается полость (табл. CLIX, 4), окаймленная покровной тканью. Торф сильно обогащен склероциями различных видов, нередко приуроченных к фрагментам тканей (табл. CLIX, 1–3). Характерны для типа участки торфа, переработанные роющими организмами (табл. CLIX, 4). Свидетельством этого

являются ходы илоедов с копролитами, пронизывающие ткани (табл. CLX, 1–3) в различных направлениях. Пыльца и споры не проявляются в торфе. Минеральная примесь в торфе почти отсутствует. Преобладающим в исходном материале является тростник, среди которого встречаются другие травянистые растения, главным образом *Cladium mariscus Jamaicensis*, и некоторые другие, такие как *Eleocharis*. Торф образует слой мощностью 0,3 м. Характерен для скв. 7 (Флорида).

**ГРУППА Л. ОТЛОЖЕНИЯ НИЗИННЫХ ТРАВЯНО-МАНГРОВЫХ  
ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНТМ**

Отложения низинных болот со смешанным составом древесно-травяной растительной ассоциации развиты незначительно. Они образуются в обводненно-застойных болотах и приобретают телинитовую структуру органического вещества, относятся к мегафации БНТМП (табл. 25).

*Таблица 25*

**Группа Л. Мегафация, фация и генетические типы отложений  
низинных травяно-мангровых торфяных болот – БНТМ**

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>1. Мегафация отложений низинных, подвижных травяно-мангровых торфяных болот – БНТМП</i>			
Картадерово-мангровый гелинито-телинитовый торф	БНТМПТ-1	БНТМПТ	Травяно-мангровых гелинито-телинитовых торфов обводненных, застойных, подвижных, низинных торфяных болот
Рогозово-мангровый гелинито-телинитовый торф	БНТМПТ-2		

**1. МЕГАФАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗИННЫХ, ПОДВИЖНЫХ  
ТРАВЯНО-МАНГРОВЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ – БНТМП**

**Фация травяно-мангровых гелинито-телинитовых торфов  
обводненных, застойных, подвижных низинных торфяных болот – БНТМПТ**

**Тип БНТМПТ-1.** Картадерово-мангровый гелинито-телинитовый торф.

Торф в образце не плотный, содержит много обломков стволов и остатков корней мангров, а также коротаеры и других травянистых растений. Торф имеет темно-бурый цвет с сероватым оттенком.

Под микроскопом ткани древесины мангров сильно гелефицированы, окрашены в ярко-красный или коричневатокрасный цвет. Некоторые из них обнаруживают характерный перисто-волокнистый распад. Многие сохранили не только контуры, но и клеточное строение, вследствие чего принадлежат к структурному витрену и ксиловитрену. Встречаются также и бесструктурные фрагменты тканей в форме витрена. Нередки включения паренхимы листьев, измененные до комковатого ксиловитрена. Корешки коротаеры четко выделяются своим желтым цветом. В них хорошо видна клеточная структура тканей, благодаря чему они относятся к ксилену. Все сохранившиеся остатки тканей погружены в темно-бурое, комковатое вещество, являющееся продуктом распада в основном стеблевых частей коротаеры, а также и

других травянистых растений, которые встречаются в типе в резко подчиненном количестве.

Нередки в торфе склероции грибов, а также пыльцевые зерна. Обнаруживаются единичные раковины моллюсков, иногда солоноватоводные диатомовые водоросли. Из аутигенных минералов в торфе много не только рассеянного пирита, но и сконцентрированного по растительным остаткам. Обычная зольность торфа 10–15%, но иногда она повышается до 30–35% за счет обогащения его алевроито-глинистым материалом. В таком торфе в небольшом количестве отмечаются семифюзенизированные и гелефузенизированные фрагменты тканей. Торф образует слои мощностью от 0,20 до 0,75 м. При увеличении в торфе количества остатков кортадеры торф переходит в новый тип – мангрово-кортадеровый. Степень разложения торфа 15%. Встречен в скв. 212 (Западная Куба).

**Тип БНТМПТ-2.** Рогозово-мангровый гелинито-гелинитовый торф.

Торф в образце темно-бурый, местами бурый с красноватым оттенком, с крупными и мелкими обрывками стеблей стволов коричневого, красного и желто-бежевого цвета среди довольно плотного однородного вещества, с корешками мангровых деревьев. Степень разложения около 25%.

Под микроскопом видно, что торф состоит из фрагментов тканей стеблей, листьев и корней мангров со структурой ксилена, ксиловитрена, реже структурного и бесструктурного витрена, погруженных в гелинито-преколлинитовое вещество с темно-серой (до черной) точечной вкрапленностью, характерной для процессов распада стеблевых тканей рогоза. Обнаруживаются редкие остатки тканей, превращенные в ксиловитрено-фузен. Для вещества торфа характерны склероции. Аутигенные минералы представлены пиритом и редкими розетками гипса. Встречаются угловатые зерна кварца песчаной размерности. Нередки ходы илоедов, содержащие капролиты. Встречен в скв. 203 в районе о-ва Пинос в комплексе с рогозово-мангровым гелинито-преколлинитовым типом торфа.

#### **ГРУППА М. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ И ФАЦИИ ТОРФОВ НИЗИННЫХ, ПЕРЕХОДНЫХ И ВЕРХОВЫХ БОЛОТ ИЗУЧЕННЫХ ОБЛАСТЕЙ ПРИМОРСКОГО ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ**

Ниже приводится табл. 26, содержащая перечень генетических и фациальных типов торфов, по которым не приводится описание в данной монографии, и они не использованы при построении фациальных профилей. Однако они включены в классификацию торфов (см. табл. 35, 36).

*Таблица 26*

**Группа М. Отложения низинных, переходных и верховых болот\***

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<b>Низинные болота</b>			
<i>1. Древесный торф</i>			
Мангровый (ризофоровый) гелинито-гелинитовый карбонатно-песчано-алевритовый торф	БНДРПГТ-1	БНДРПГТ	Мангровых гелинито-гелинитовых торфов обводненных, слабопроточных, подвижных, низинных торфяных болот
Мангровый (конокарпусовый) гелинито-постгелинитовый торф	БНДРОПП-1	БНДРОПП	Мангровых гелинито-постгелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот

Генетический тип		Фацция	
Название	Индекс	Индекс	Название
Кипарисовый гелигито-постстелинитовый торф	БНДКОПП-1	БНДКОПП	Кипарисовых гелигито-постстелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот
Мангровый (конокарпусовый) гелигито-преколлинитовый торф	БНДМОУП-1	БНДМОУП	Мангровых гелигито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот
Мангровый (конокарпусово-авиценневый) гелигито-преколлинитовый торф	БНДМОУП-2		
Мангровый (ризофоровый) паренхимный гелигито-преколлинитовый карбонатно-алеврито-глинистый торф	БНДОУГП-1	БНДОУГП	Мангровых гелигито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, слабoproточных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот
Мангровый (ризофоровый) гелигито-преколлинитовый карбонатно-алеврито-глинистый торф	БНДОУГП-2		
Восковниково-ивовый гелигито-преколлинитовый торф	БНДОУП-1	БНДОУП	Мириковых гелигито-преколлинитовых торфов слабообводненных, застойных, устойчивых, низинных торфяных болот
Сосново-березово-ольховый гелигито-коллинитовый торф	БНДСУК-1	БНДСУК	Древесных гелигито-коллинитовых смешанных торфов слабообводненных, застойных, устойчивых, низинных торфяных болот
<i>II. Древесно-травяной торф</i>			
Мангрово-папоротниково-кортадеровый гелигито-телинитовый торф	БНСТОПП-1	БНСТОПП	Мангро-травяных гелигито-постстелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот
Мангрово-юнкусовый гелигитопостстелинитовый торф	БНСТОПП-2		
Мангрово-рогозовый, гелигитопостстелинитовый торф	БНСТОПП-3		
Мангрово-разнотравный гелигитопостстелинитовый торф	БНСТОПП-4		
Ольхово-осоковый гелигитопостстелинитовый торф	БНСОПДП-1	БНСОПДП	Ольхово-травяных гелигитопостстелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот
Ольхово-травяной гелигитопостстелинитовый торф	БНСОПДП-2		
Березово-ольхово-травяной гелигитопостстелинитовый торф	БНСОПДП-3		
Мангрово-кортадеровый гелигитопостстелинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНСОПГП-1	БНСОПГП	Мангрово-травяных гелигитопостстелинитовых торфов обводненных, застойных, слабoproточных, относительно подвижных, низинных торфяных болот
Мангрово-рогозовый гелигитопостстелинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНСОПГП-2		

Генетический тип		Фацция	
Название	Индекс	Индекс	Название
Ольхово-осоковый гелинито-посттелинитовый песчано-алевритоглинистый торф	БНСОПТП-1	БНСОПТП	Ольхово-травяных гелинито-посттелинитовых торфов обводненных, застойных, слабопроточных, относительно подвижных, низинных торфяных болот
Ольхово-травяной гелинито-посттелинитовый песчано-алевритоглинистый торф	БНСОПТП-2		
Папоротнико-мангровый гелинито-преколлинитовый торф	БНСОУМП-1	БНСОУМП	Травяно-мангровых гелинито-преколлинитовых торфов обводненных застойных относительно устойчивых, низинных торфяных болот
Разнотравно-мангровый гелинито-преколлинитовый торф	БНСОУМП-2		
Кортадерово-мангровый гелинито-преколлинитовый торф	БНСОУМП-3		
Рогозово-мангровый гелинито-преколлинитовый торф	БНСОУМП-4		
Кортадерово-мангровый гелинито-преколлинитовый песчано-алевритоглинистый торф	БНСМОУГП-1	БНСМОУГП	Травяно-мангровых гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, слабопроточных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот
Рогозово-мангровый гелинито-преколлинитовый песчано-алевритоглинистый торф	БНСМОУГП-2		
Кортадерово-папоротниково-восковниковый гелинито-преколлинитовый торф	БНСОУВП-1	БНСОУВП	Травяно-древесных гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот
Осоково-ольховый гелинито-преколлинитовый песчано-алевритоглинистый торф	БНСОУГП-1	БНСОУГП	Травяно-ольховых гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, слабопроточных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот
Тростниково-ольховый гелинито-преколлинитовый песчано-алевритоглинистый торф	БНСОУГП-2		
Осоково-ольховый гелинито-коллинитовый торф	БНСУДК-1	БНСУДК	Травяно-ольховых гелинито-коллинитовых торфов обводненных, застойных, устойчивых, низинных торфяных болот
Осоково-ольховый гелинито-коллинитовый песчано-алевритоглинистый торф	БНСУГК-1	БНСУГК	Травяно-ольховых гелинито-коллинитовых торфов обводненных, застойных, слабопроточных, устойчивых, низинных торфяных болот
<i>III. Травяной торф</i>			
Ризоидо-осоковый гелинито-телинитовый торф	БНТПТ-2	БНТПТ	Травяных гелинито-телинитовых торфов обводненных, застойных, подвижных, низинных торфяных болот
Хвощевой гелинито-телинитовый торф	БНТПТ-3		
Кортадеровый гелинито-посттелинитовый торф	БНТОПТ-1	БНТОПТ	Травяных гелинито-посттелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
Папоротниково-кортадеровый гелинито-постстелинитовый торф	БНТОПТ-2		
Молиниев-осоковый гелинито-постстелинитовый торф	БНТОПТ-3		
Рогозовый гелинито-постстелинитовый торф	БНТОПВ-1	БНТОПВ	Травяных гелинито-постстелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот
Водолюбовый гелинито-постстелинитовый торф	БНТОПВ-2		
Лиливый гелинито-постстелинитовый торф	БНТОПВ-3		
Травяной гелинито-постстелинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНТОПГВ-1	БНТОПГВ	Травяных гелинито-постстелинитовых торфов обводненных, застойных, слабoproточных, относительно подвижных низинных торфяных болот
Папоротниковый гелинито-преколлинитовый торф	БНТПОУП-1	БНТПОУП	Травяных гелинито-преколлинитовых торфов сильно обводненных, застойных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот
Юнкусский гелинито-преколлинитовый торф	БНТПОУП-2		
Кортадеровый гелинито-преколлинитовый торф	БНТОУСП-1	БНТОУСП	Травяных гелинито-преколлинитовых торфов обильно обводненных, застойных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот
Кортадерово-рогозово-водолюбый гелинито-преколлинитовый торф	БНТОУСП-2		
Кортадерово-лиливый гелинито-преколлинитовый торф	БНТОУСП-3		
Очеретниково-водолюбый гелинито-преколлинитовый торф	БНТОУСП-4		
Лилиевый гелинито-преколлинитовый торф	БНТОУСП-5		
Травяной гелинито-преколлинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНТОУГП-1	БНТОУГП	Травяных гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, слабoproточных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот
Осоково-тростниковый семигелифюзинито-коллинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНТУГК-1	БНТУГК	Травяных гелинито-семигелифюзинитовых торфов обводненных, проточных, застойных, устойчивых низинных торфяных болот
Рогозовый семигелифюзинито-коллинитовый песчано-алеврито-глинистый торф	БНТУГК-2		
<i>IV. Древесно-моховой торф</i>			
Сосново-березово-сфагновый гелинито-постстелинитовый торф	БНДМСОП-1	БНДМСОП	Древесно-моховых гелинито-постстелинитовых обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
Сосново-березово-гипновый гелинито-преколлинитовый торф	БНДМСОУ-1	БНДМСОУ	Древесно-моховых гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот
<i>V. Травяно-моховой торф</i>			
Травяно-гипновый гелинито-преколлинитовый торф	БНТМОУП-1	БНТМОУП	Травяно-моховых гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот
Тростниково-гипновый гелинито-преколлинитовый торф	БНТМОУП-2		
<i>VI. Моховой торф</i>			
Гипновый гелинито-телинитовый торф	БНМПТ-1	БНМПТ	Гипновых гелинито-телинитовых торфов обводненных, застойных, подвижных, низинных торфяных болот
Гипново-сфагновый гелинито-посттелинитовый торф	БНМОПС-1	БНМОПС	Гипново-сфагновых гелинито-посттелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот
Сфагновый гелинито-посттелинитовый торф	БНМОПП-2	БНМОПП	
Сфагново-гипновый гелинито-посттелинитовый торф	БНМОПП-3		
<b>Переходные и верховые болота</b>			
<i>VII. Древесный торф</i>			
Сосновый гелинито-посттелинитовый торф	БВДОПП-1	БВДОПП	Древесных гелинито-посттелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, верховых торфяных болот
Сосновый гелинито-преколлинитовый торф	БВДОУП-1	БВДОУП	
Березово-ольховый гелинито-преколлинитовый торф	БВДОУП-2		
Елово-сосновый гелинито-преколлинитовый торф	БВДОУП-3		
<i>VIII. Древесно-травяной торф</i>			
Древесно-осоковый гелинито-посттелинитовый торф	БВТОПП-1	БВТОПП	Древесно-травяных гелинито-посттелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, верховых торфяных болот

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
Сосново-пушицевый гелинито-преколлинитовый торф	БВТОУП-1	БВТОУП	Древесно-травяных гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, относительно устойчивых, верховых торфяных болот
Сосново-шейхцериевый гелинито-преколлинитовый торф	БВТОУП-2		
<i>IX. Травяной торф</i>			
Осоковый гелинито-постстелинитовый торф	БПТОПП-1	БПТОПП	Травяных гелинито-постстелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, переходных торфяных болот
Молиниевый гелинито-постстелинитовый торф	БПТОПП-2		
Шейхцериевый гелинито-постстелинитовый торф	БВТОПП-1	БВТОПП	Травяных гелинито-постстелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, верховых торфяных болот
<i>X. Древесно-моховой торф</i>			
Древесно-сфагновый гелинито-постстелинитовый торф	БПСОПП-1	БПСОПП	Древесно-моховых гелинито-постстелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, переходных торфяных болот
Ольхово-сфагновый гелинито-постстелинитовый торф	БПСОПП-2		
Березово-сосново-сфагновый гелинито-постстелинитовый торф	БПСОПП-3		
Сосново-сфагновый гелинито-постстелинитовый торф	БВСОПП-1	БВСОПП	Древесно-моховых гелинито-постстелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, верховых торфяных болот
<i>XI. Травяно-моховой торф</i>			
Пушицево-сфагновый гелинито-телинитовый торф	БВТМПТ-1	БВТМПТ	Травяных гелинито-телинитовых торфов обводненных, застойных, подвижных, верховых торфяных болот
Осоково-сфагновый гелинито-постстелинитовый торф	БПТОПП-1	БПТОПП	Травяно-моховых гелинито-постстелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, переходных торфяных болот
Шейхцериево-сфагновый гелинито-постстелинитовый торф	БПТОПП-2		
Молиниев-сфагновый гелинито-постстелинитовый торф	БПТОПП-3		
Травяно-сфагновый гелинито-постстелинитовый торф	БПТОПП-4		
Пушицево-сфагновый гелинито-постстелинитовый торф	БВТМОПП-1	БВТМОПП	Травяно-моховых гелинито-постстелинитовых торфов обводненных, застойных, относительно подвижных, верховых торфяных болот
Шейхцериево-сфагновый гелинито-постстелинитовый торф	БВТМОПП-2		

Генетический тип		Фация	
Название	Индекс	Индекс	Название
<i>XII. Моховой торф</i>			
Сфагновый гелинито-телинитовый торф	БВТПТ-1	БВТПТ	Моховых гелинито-телинитовых торфов умеренно и сильно обводненных, застойных, подвижных, верховых торфяных болот
Сфагновый магеланикум-гелинито-телинитовый торф	БВТПТ-2		
Сфагновый смешанный гелинито-телинитовый торф	БПТСПТ-1	БПТСПТ	Моховых гелинито-телинитовых торфов умеренно и сильно обводненных, застойных, подвижных, переходных торфяных болот
Сфагновый магеланикум-гелинито-посттелинитовый торф	БВМОПП-1	БВМОПП-1	Моховых гелинито-посттелинитовых торфов умеренно и сильно обводненных, застойных, относительно подвижных, верховых торфяных болот
*Генетические типы торфов и фации, описание которых не приводится в монографии и которые не вошли в фациальные профили			

### ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Органическое вещество торфяных залежей накапливалось и претерпевало в торфогенном слое биохимическое разложение в различных фациальных условиях газовой среды низинных, переходных и верховых болот. В процессе отмирания древесная, травяная и моховая растительность в ряде случаев могла предварительно испытывать частичный местный водный перенос (проточные болота) и незначительное в связи с этим механическое раздробление.

В среднем и верхнем голоцене Колхидской низменности и в Куршско-Неманском прогибе в зависимости от особенностей климата, растительности и специфики болотных ландшафтов установлены различные генетические группы отложений торфяных болот, а именно: низинных древесных – БНД, низинных травяных – БНТ, низинных моховых – БНМ, низинных со смешанным тонатоценозом – БНС, верховых моховых – БВМ, верховых травяных – БВТ.

На западе Кубы и юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды с учетом тех же исходных факторов установлены несколько иные генетические группы торфяных болот. Это низинные ризофоровые (мангровые) – БНР, низинные кипарисовые – БНК, низинные травяные – БНТ, низинные травяно-мангровые – БНТМ.

Кроме того, в Куршско-Неманском прогибе встречены осадки сапропелевых озер, приуроченные к ледниковым котловинам – СЛК.

Различный климат изученных районов определил тип и размещение древесной, травяной и моховой растительности. Так, в Колхиде, в условиях субтропического климата низинных болот, среди древесной растительности обнаруживается только ольха, а в Куршско-Неманском прогибе, в условиях умеренного климата, встречается иногда береза. Травяная растительность низинных болот Куршско-Неманском прогиба представлена различными видами осок, а также гипновыми мхами; последние в болотах Колхиды единичны. В верховых болотах Колхиды встречены также единичные представители травяных растений, а в Куршско-Неманском прогибе обнаружены шейхце-

рия и пушица. Для верховых и переходных моховых болот весьма характерны сфагнум-имбрикатум (Колхида) и сфагнум-фускум (Куршско-Неманский прогиб). В условиях тропического климата Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды установлены только ландшафты низинных болот с древесной и травяной растительностью. Эти регионы расположены поблизости друг от друга, а поэтому их комплексы растительных ассоциаций мало чем отличаются.

В болотах Западной Кубы среди древесной растительности встречены различные виды мангров, конокарпус, а на юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды кроме них присутствуют кипарис, восковица и лавр. Представители травяной растительности последнего более многочисленные: это марискус (кортадера), камыш, рогоз, тростник, водолуб, юнкус, спартина. В Западной Кубе она ограничивается только марискусом, рогозом, камышом, тростником. В этих регионах отсутствуют ландшафты, переходных и верховых моховых болот, а также верховых болот с травяной растительностью.

Все эти растения являются торфообразователями и участвуют в различных соотношениях в формировании различных генетических и фациальных типов торфяных залежей.

**СЕДИМЕНТОГЕНЕЗ И ИСТОРИЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОБЛАСТЕЙ  
ГОЛОЦЕНОВОГО ПРИМОРСКОГО  
ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ**

---

*Глава IV*

**ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ТОРФА  
И ФАКТОРЫ, ЕГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ**

**ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

Под исходным материалом торфа следует понимать комплекс морфологических частей и тканей различных видов растений, из которых в процессе их биохимического разложения и частичного механического измельчения, а также характера первичного превращения (гелефикация, гелефюзенизация, фюзенизация) образовывались микрокомпоненты органического вещества торфа, сохраняющиеся в углях самой высокой степени углефикации. Сочетание их с обстановками осадко-торфонакопления приводит к возникновению разнообразных генетических и фациальных типов торфа, от телинитовой до коллинитовой структуры-текстуры органического вещества. Климат также в какой-то мере влияет на процессы их формирования.

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ТОРФА**

Для определения исходного материала торфа существует ряд методов: 1) методы макроскопического и микроскопического анализов ботанической принадлежности сохранившихся растительных остатков в торфе [162], которые широко используются в торфоведении; 2) морфолого-анатомический метод, применяемый в практике петрографического исследования торфов, углей и угольных почек; 3) метод спорово-пыльцевого анализа. Каждый из этих методов имеет свои недостатки и преимущества, а в комплексе они дополняют друг друга и позволяют получить исчерпывающую информацию о ботаническом составе исходных фитоценозов исследуемых торфов. При микроскопическом изучении торфа состав исходных растительных ассоциаций частично восстанавливается по их сохранившимся остаткам и косвенно по внешним признакам торфа, таким как цвет, структура, излом, пластичность. Так, ольховые торфа всегда имеют красновато-бурый цвет в свежем состоянии, комковатую, землистую или однородную структуру, зависящую от степени разложения в нем исходного материала; тростниковые торфа окрашены в темно-бурый цвет, с пепельным или оливковым оттенком и характеризуются неясной горизонтальной слоистостью; осоковые торфа,

как правило, светло-коричневые и обнаруживают войлочную структуру (подробнее см. в описании генетических типов).

В процессе микроскопического анализа препаратов, изготовленных из отмытых волокон торфа, выявляется анатомическое строение тканей, присутствующих в данном типе торфа. Однако макроскопический и микроскопический анализы ботанического состава исходного материала не являются универсальными, так как в случае сильной степени его разложения сохранившиеся волокна представляют обычно ткани лишь растений, обладающих способностью к повышенной консервации, а поэтому не раскрывают полной картины исходных фитоценозов торфа. Для этих случаев используется морфолого-анатомический метод, который позволяет по двустороннеполированным шлифам из торфа определять ботаническую и морфологическую принадлежность не только сохранившихся растительных тканей в нем, но и продуктов деструкции, преобладающих в сильно разложившемся его веществе. Как выяснилось, для различных тканей одного и того же растения, а также разных видов растений характерна своя специфика морфологии продуктов распада тканей, образующих в целом аттритовое вещество торфа – гумус [7, 14, 19, 80]. Так, ткани древесины при высокой степени их разложения распадаются на красновато-коричневые частички удлиненно-овальной, округлой, осколячатой, иногда щепкообразной формы (табл. СIII, 1; CIV, 3,4; CV, 1). Ткани листьев ольхи при распаде образуют гумус, состоящий из частичек изометрической формы (СIII, 4; CIV, 2). Стеблевые ткани осок при разложении образуют темно-бурые комки или сгустки (табл. СXIV, 1–4). При распаде стеблей тростника возникают коричневые, бурые, буровато-оливковые гранулы и комочки с расплывшимися контурами и черные мельчайшие частички в виде вкрапленности (табл. СXVII, 2–5). Об этом более подробно будет сказано ниже при описании микрокомпонентов торфа.

Для суждения об исходном материале древних торфяников одни исследователи используют результаты спорово-пыльцевого анализа углей [7, 41, 154, 155], другие же [39] считают, что комплексы спор и пыльцы не всегда характеризуют ботанический состав древних растений торфообразователей. Проведенное нами [7] сравнение данных спорово-пыльцевого анализа третичных мягких бурых углей Днепровского и Южно-Уральского бассейнов с данными их исходных фитоценозов, установленными с помощью анатомо-морфологического метода, показало сходство результатов того и другого исследований. М.А. Синкевич и Е.А. Спиридонова [124] также полагают, что в спорово-пыльцевых спектрах лесных ассоциаций всегда господствует пыльца древесных пород. Пыльца травянистых растений обнаруживается значительно в меньших количествах. Этот вывод является существенным для расшифровки растительного покрова прошлого по спорово-пыльцевым спектрам.

Возможность расшифровки исходного растительного материала как древних, так и современных торфяников по комплексу спор и пыльцы заманчива, так как последние, по сравнению с другими растительными остатками благодаря своей устойчивости имеют наилучшую сохранность и обычно в вещественном составе торфов присутствуют в достаточных для исследования количествах.

С целью уточнений возможности использования комплекса спор и пыльцы в реконструкции растительного покрова торфообразователей нами исследовано, с точки зрения изучения ботанического состава и спорово-пыльцевых комплексов, более 40 разрезов торфяных залежей Колхиды и Прибалтики в районе дельты р. Неман. Эта работа проведена совместно с В.П. Слукой [126, 127].

При палинологическом анализе в каждом образце торфа подсчитывалось 300–400 зерен пыльцы и спор. Расчет результатов анализа производился суммарным способом, т.е. от всего количества пыльцы и спор, принятых за 100%. Для решения поставленной задачи способ этот оказался наиболее эффективным. Он позволяет без дополнительных пересчетов выяснить соотношение пыльцы и спор различных растений в том или ином виде торфа с процентным соотношением видового состава всех растительных остатков этого же торфа.

Изучение количественного соотношения пыльцы и спор различных растений по разрезу торфяных залежей Колхидской низменности (с учетом ботанического состава торфа) показало преобладание пыльцы ольхи во всех его видах и общее закономерное ее увеличение в разрезе залежи от нижних слоев к верхним при любом ботаническом составе торфа. В связи с этим нередко поверхностные слои залежи с травяным торфом содержат больше пыльцы ольхи (60–75%), чем ольховый торф, слагающий нижние слои, в которых пыльцы ольхи содержится значительно меньше (до 50%). Следовательно, какая-то часть пыльцы ольхи должна рассматриваться как привнесенная. Однако в ольховом торфе, как правило, бывает мало пыльцы травянистых растений (10–30%), в то время как в травяном торфе она содержится в значительном количестве (30–50, реже 70%), но все-таки чаще не преобладает над пыльцой ольхи.

Таким образом, ботанический состав исходного растительного материала торфа проявляется в определенном соотношении пыльцы древесных (в данном случае ольхи) и травянистых растений, являющихся торфообразователями. Для ольховых торфов это соотношение в среднем 2–5, иногда 7–9. Для травянистых торфов – 0,3–1,6. Причем, если в травяном торфе содержится более 40% остатков тростника, то в пыльцевом спектре наблюдается повышенное количество пыльцы Gramineae, а в осоковом торфе, где преобладают остатки осок (более 40%), содержание пыльцы Gramineae падает, и на первое место выходит содержание пыльцы Suraeaceae. Споры сфагновых мхов оказываются связанными со сфагновыми торфами, в других видах торфа они почти отсутствуют. Пыльца каштана, граба, дуба отмечается во всех торфах независимо от их ботанического состава. Это говорит о ее аллохтонном происхождении, что соответствует полному отсутствию тканей перечисленных растений в качестве торфообразователей. Следовательно, количественный состав спорово-пыльцевых спектров торфа Колхидской низменности закономерно связан с ботаническим составом исходных растений торфа и положением последнего в разрезе торфяной залежи. Однако в выявленной закономерности обнаруживаются и отклонения, когда спорово-пыльцевой состав не коррелируется с ботаническим составом растений-торфообразователей.

Это обнаруживается в разрезах торфяников, расположенных вблизи водных артерий, воды которых, разливаясь, обогащают торф глинистым веществом, а вместе с ним и пыльцой, не имеющей отношения к торфообразователям в данной точке разреза. Воды также вымывают пыльцу и споры из торфяной залежи и тем самым нарушают корреляционные связи между ботаническим составом исходных растений и составом спор и пыльцы, сохранившихся в торфе.

Например, в скв. 99, расположенной вблизи левого берега р. Хоби, в ее приустьевой части (Набадское месторождение), в ольховом сильно глинистом торфе (фашия ольховых гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, иногда слабопроточных, относительно устойчивых лесных торфяных болот – БНДОУП (табл. CVII, 1–4) обнаружено 22% пыльцы ольхи и 75% пыльцы травянистых растений. В слабоглинистом травяном торфе этой же скважины содержится пыльцы ольхи 46%, а пыльцы травянистых растений 43% (фашия тростниковых гелинито-преколлинитовых торфов обильно обводненных, застойных, относительно устойчивых низинных травяных торфяных болот – БНТОУП). Отмечаются отклонения от указанной закономерности в разрезах залежей смежных площадей, на которых сменяются фитоценозы. Резкое увеличение в осоково-молиниевом торфе (скв. 116) пыльцы ольхи объясняется близостью ольшаника, который располагается на расстоянии 200 м от этой скважины и на данном участке торфяной залежи является торфообразователем (фашия БНТОУП).

Сопоставление соотношения пыльцы и спор различных растений с ботаническим составом торфа области торфонакопления дельты р. Неман позволило установить в общем их достаточное соответствие. Здесь независимо от положения слоя в торфяной залежи, в спорово-пыльцевом спектре торфа, возникшего из различных древесных по-

как правило, светло-коричневые и обнаруживают войлочную структуру (подробнее см. в описании генетических типов).

В процессе микроскопического анализа препаратов, изготовленных из отмытых волокон торфа, выявляется анатомическое строение тканей, присутствующих в данном типе торфа. Однако макроскопический и микроскопический анализы ботанического состава исходного материала не являются универсальными, так как в случае сильной степени его разложения сохранившиеся волокна представляют обычно ткани лишь растений, обладающих способностью к повышенной консервации, а поэтому не раскрывают полной картины исходных фитоценозов торфа. Для этих случаев используется морфолого-анатомический метод, который позволяет по двустороннеполированным шлифам из торфа определять ботаническую и морфологическую принадлежность не только сохранившихся растительных тканей в нем, но и продуктов деструкции, преобладающих в сильно разложившемся его веществе. Как выяснилось, для различных тканей одного и того же растения, а также разных видов растений характерна своя специфика морфологии продуктов распада тканей, образующих в целом атритовое вещество торфа – гумус [7, 14, 19, 80]. Так, ткани древесины при высокой степени их разложения распадаются на красновато-коричневые частички удлинненно-овальной, округлой, оскольчатой, иногда щепкообразной формы (табл. СIII, 1; CIV, 3,4; CV, 1). Ткани листьев ольхи при распаде образуют гумус, состоящий из частичек изометрической формы (СIII, 4; CIV, 2). Стеблевые ткани осок при разложении образуют темно-бурые комки или сгустки (табл. СXIV, 1–4). При распаде стеблей тростника возникают коричневые, бурые, буровато-оливковые гранулы и комочки с расплывшимися контурами и черные мельчайшие частички в виде вкрапленности (табл. СXVII, 2–5). Об этом более подробно будет сказано ниже при описании микрокомпонентов торфа.

Для суждения об исходном материале древних торфяников одни исследователи используют результаты спорово-пыльцевого анализа углей [7, 41, 154, 155], другие же [39] считают, что комплексы спор и пыльцы не всегда характеризуют ботанический состав древних растений торфообразователей. Проведенное нами [7] сравнение данных спорово-пыльцевого анализа третичных мягких бурых углей Днепровского и Южно-Уральского бассейнов с данными их исходных фитоценозов, установленными с помощью анатомо-морфологического метода, показало сходство результатов того и другого исследований. М.А. Синкевич и Е.А. Спиридонова [124] также полагают, что в спорово-пыльцевых спектрах лесных ассоциаций всегда господствует пыльца древесных пород. Пыльца травянистых растений обнаруживается значительно в меньших количествах. Этот вывод является существенным для расшифровки растительного покрова прошлого по спорово-пыльцевым спектрам.

Возможность расшифровки исходного растительного материала как древних, так и современных торфяников по комплексу спор и пыльцы заманчива, так как последние, по сравнению с другими растительными остатками благодаря своей устойчивости имеют наилучшую сохранность и обычно в вещественном составе торфов присутствуют в достаточных для исследования количествах.

С целью уточнений возможности использования комплекса спор и пыльцы в реконструкции растительного покрова торфообразователей нами исследовано, с точки зрения изучения ботанического состава и спорово-пыльцевых комплексов, более 40 разрезов торфяных залежей Колхиды и Прибалтики в районе дельты р. Неман. Эта работа проведена совместно с В.П. Слукой [126, 127].

При палинологическом анализе в каждом образце торфа подсчитывалось 300–400 зерен пыльцы и спор. Расчет результатов анализа производился суммарным способом, т.е. от всего количества пыльцы и спор, принятых за 100%. Для решения поставленной задачи способ этот оказался наиболее эффективным. Он позволяет без дополнительных пересчетов выяснить соотношение пыльцы и спор различных растений в том или ином виде торфа с процентным соотношением видового состава всех растительных остатков этого же торфа.

Изучение количественного соотношения пыли и спор различных растений по разрезу торфяных залежей Колхидской низменности (с учетом ботанического состава торфа) показало преобладание пыли ольхи во всех его видах и общее закономерное ее увеличение в разрезе залежи от нижних слоев к верхним при любом ботаническом составе торфа. В связи с этим нередко поверхностные слои залежи с травяным торфом содержат больше пыли ольхи (60–75%), чем ольховый торф, слагающий нижние слои, в которых пыли ольхи содержится значительно меньше (до 50%). Следовательно, какая-то часть пыли ольхи должна рассматриваться как привнесенная. Однако в ольховом торфе, как правило, бывает мало пыли травянистых растений (10–30%), в то время как в травяном торфе она содержится в значительном количестве (30–50, реже 70%), но все-таки чаще не преобладает над пылью ольхи.

Таким образом, ботанический состав исходного растительного материала торфа проявляется в определенном соотношении пыли древесных (в данном случае ольхи) и травянистых растений, являющихся торфообразователями. Для ольховых торфов это соотношение в среднем 2–5, иногда 7–9. Для травянистых торфов – 0,3–1,6. Причем, если в травяном торфе содержится более 40% остатков тростника, то в пылевом спектре наблюдается повышенное количество пыли Gramineae, а в осоковом торфе, где преобладают остатки осок (более 40%), содержание пыли Gramineae падает, и на первое место выходит содержание пыли Suraeaceae. Споры сфагновых мхов оказываются связанными со сфагновыми торфами, в других видах торфа они почти отсутствуют. Пыль каштана, граба, дуба отмечается во всех торфах независимо от их ботанического состава. Это говорит о ее аллохтонном происхождении, что соответствует полному отсутствию тканей перечисленных растений в качестве торфообразователей. Следовательно, количественный состав спорово-пыльцевых спектров торфа Колхидской низменности закономерно связан с ботаническим составом исходных растений торфа и положением последнего в разрезе торфяной залежи. Однако в выявленной закономерности обнаруживаются и отклонения, когда спорово-пыльцевой состав не коррелируется с ботаническим составом растений-торфообразователей.

Это обнаруживается в разрезах торфяников, расположенных вблизи водных артерий, воды которых, разливаясь, обогащают торф глинистым веществом, а вместе с ним и пылью, не имеющей отношения к торфообразователям в данной точке разреза. Воды также вымывают пыль и споры из торфяной залежи и тем самым нарушают корреляционные связи между ботаническим составом исходных растений и составом спор и пыли, сохранившихся в торфе.

Например, в скв. 99, расположенной вблизи левого берега р. Хоби, в ее приустьевой части (Набадское месторождение), в ольховом сильно глинистом торфе (фашия ольховых гелинито-преколлинитовых торфов обводненных, застойных, иногда слабопроточных, относительно устойчивых лесных торфяных болот – БНДОУП (табл. CVII, 1–4) обнаружено 22% пыли ольхи и 75% пыли травянистых растений. В слабоглинистом травяном торфе этой же скважины содержится пыли ольхи 46%, а пыли травянистых растений 43% (фашия тростниковых гелинито-преколлинитовых торфов обильно обводненных, застойных, относительно устойчивых низинных травяных торфяных болот – БНТОУП). Отмечаются отклонения от указанной закономерности в разрезах залежей смежных площадей, на которых сменяются фитоценозы. Резкое увеличение в осоково-молиниевом торфе (скв. 116) пыли ольхи объясняется близостью ольшаника, который располагается на расстоянии 200 м от этой скважины и на данном участке торфяной залежи является торфообразователем (фашия БНТОУП).

Сопоставление соотношения пыли и спор различных растений с ботаническим составом торфа области торфонакопления дельты р. Неман позволило установить в общем их достаточное соответствие. Здесь независимо от положения слоя в торфяной залежи, в спорово-пылевом спектре торфа, возникшего из различных древесных по-

род (ольха, ель, сосна, береза) с примесью травянистых растений, преобладает пыльца ольхи и несколько меньше сосны. Пыльца ели и березы обнаруживается в очень небольшом количестве. Содержание пыльцы травянистых растений резко подчинено содержанию пыльцы древесных пород, вместе взятых. В ольховом торфе резко преобладает пыльца ольхи. Пыльцы трав и спор папоротников сравнительно мало. Споры сфагнома почти отсутствуют. Для сфагновых и гипновых мхов всегда характерно повышенное количество, соответственно, спор сфагнома и спор гипновых мхов при сравнительно небольшом содержании пыльцы травянистых и древесных растений. В травяном торфе очень мало пыльцы древесных растений. Однако иногда в древесных и травяных торфах повышается содержание спор папоротников, хотя в исходном материале торфа они заметной роли не играют. Такое несоответствие может быть объяснено обильным спороношением, присущим папоротникам, а частично и сравнительно малой устойчивостью их тканей при разложении. Благодаря этому папоротники редко определяются в составе торфа, но при значительном количестве спор в спорово-пыльцевом спектре и с учетом малой их транспортабельности [52] можно полагать, что папоротники в данном конкретном случае принимали участие в образовании торфа.

Аналогичная связь видов торфа с общим составом пыльцы и спор в них подмечена для торфяников Литвы. Установлено, что абсолютный количественный состав пыльцы и спор зависит от вида торфа и неодинаков в различных торфах. Закономерное изменение состава пыльцы и спор в связи с изменением вида древесных торфов от ризофорового к авицениевому и далее к травяному (марискусовому) увидел В. Спакман и др. [200]. Этот факт они использовали для выделения обстановок торфонакопления: соленой прибрежной морской, солоноватой и пресной.

Итак, из изложенного материала по голоценовым торфяникам Колхидской низменности и дельты р. Неман, а также литературным данным ясно видно, что основные растения-торфообразователи того или иного вида торфа проявляются в его спорово-пыльцевом спектре. Справедливо заключить, что данные спорово-пыльцевого анализа являются надежным дополнительным, а иногда и основным методом определения болотных флор, послуживших торфообразователями в различные геологические эпохи, включая и современную. Однако для этого, как видно из изложенного, совершенно необходимо изучить состав спор и пыльцы, полные разрезы торфяных залежей на площади области торфонакопления. Это позволит выявить характерные типы спорово-пыльцевых комплексов для данной области торфонакопления и закономерности их изменения в связи с изменением фациальных обстановок на площади последней.

Комплекс описанных выше методов мы использовали для установления ботанического состава и видов растений-торфообразователей в областях голоценового торфонакопления в Колхидской низменности, в дельте р. Неман Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубе и на юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды.

## **РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ И ТОРФООБРАЗОВАТЕЛИ**

### **КОЛХИДСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ**

Кобулетская, Потийская и Абхазско-Мегрельская впадины Колхиды – это редкие уголки земного шара со столь большим разнообразием болотных флор и уникальными их ассоциациями. Представители альпийской флоры – рододендрон, азалия, папоротник осмунда – произрастают на болотах в сочетании с северной росянкой, арктическим очеретником, трифолью и плаунами.

В ольховых болотах встречаются реликты третичной флоры: лапина, колхидская лещина, лиана смилакс, периплока, гибискус и др.

Необычное явление – сфагновый торфяник среди субтропиков Колхиды. В.С. Доктуровский [36, 37] полагает, что "он является как бы уголком дальнего севера, имея все характерные атрибуты северных болот, как то: выпуклая поверхность массива, кочки сфагновых мхов, мочажины с очеретником (*Rhynchospora*); нет только сосны ... и таких типичных северных обитателей, как клюква, морощка, *Sphagnum fuscum*. С другой стороны, уже присутствие здесь в громадном количестве *Sphagnum imbricatum* заставляет относить этот торфяник к типу атлантических сфагновых болот" [37, с. 184].

Благодаря оригинальности и своеобразию растительного покрова Колхида выделена в самостоятельную физико-географическую область [78, 167], представляющую собой убежище реликтовой флоры геологического прошлого.

О болотной флоре Колхиды и о ее особенностях имеется сравнительно немного литературы, хотя первые источники появились более 100 лет назад. Н.К. Срединский [125] еще в 1874 г., изучая растительность предгорий и гор Колхиды, коснулся и Потийских болот, описывая их так: "Приморская полоса материка состоит из черного песка и достигает высоты не более пяти или шести футов; в тех местах, где она подвержена постоянному прибою волн моря, нет никакой растительности, но зато несколько шагов выше местность усажена целой стеной деревьев и кустарников", среди которых им отмечены: облепиха, ежевика, ломонос, смилакс и периплока; ... "на песке весьма роскошно растет левкой и белая приморская лилия". "За естественной стеной древесной и кустарниковой растительности сплошное болото поросло густым ольховым лесом (табл. 27), к которому примешивается верба, лапина, инжир. Все эти деревья переплетены гирляндами колючего смилакса, хмеля, ежевики и периплоки, совершенно преграждающих путь..." "Всюду здесь болота усеяны кустами камыша, рогоза и болотного касатика... тут масса нитчатых водорослей, ... на поверхности болот плавают листья и цветы желтой кувшинки, а по соседству с ней удачно развивается водяной лютик, роголистник, водяной орех" [126, с. 419].

При изучении растительности Кавказа Г.И. Радде [12] также обратил внимание на колхидские болота, которые он подразделил на два различных ландшафта: "лишенные деревьев и кустарников" ... или "представляющие густые кустарниковые чащи, напоминающие джунгли".

В работе Н.И. Кузнецова [78], хотя и посвященной ботанико-географической характеристике Рионской низменности, имеются данные о растительности горных и высокогорных мест Западного Закавказья, полученные из работ предыдущих исследователей.

Систематическое и планомерное изучение болотного растительного покрова Колхиды было предпринято в период с 1928 по 1937 г., когда на повестке дня остро стоял вопрос ее осушения, продиктованный хозяйственными нуждами страны, включая и интересы здравоохранения (культивирование субтропических растений, разведение пушных зверей, борьбы с малярией). В связи с этим А.Ф. Флеров [254, 255] детально исследовал растительный покров Потийской и Кобулетской впадин и установил основные факторы истории их развития, выделив различные зоны, характеризующиеся определенными растительными ассоциациями. К ним относятся следующие: 1) приморская зона береговых валов; 2) приморская зона торфяных болот; 3) приморская зона болотных смешанных лесов с господством ольхи на минеральном субстрате.

В аспекте наших исследований наибольшее внимание привлекает состав растительного покрова приморской зоны торфяных болот с ее растительными ассоциациями, такими, как: сфагновая с участием различных травянистых растений, морискусово-осоковая, осоково-ситниковая, осоково-разнотравная и др., ольховая с господством ольхи и некоторым участием других древесных пород, а также кустарников, вьющихся растений и травы.

В целом, по материалам А.Ф. Флерова, эдификаторами безлесных торфяных болот Потийской и Кобулетской впадин являются следующие болотные растения: раз-

Таблица 27

**Количественное соотношение видов древесных торфообразователей низинного типа  
приморских областей голоценового торфообразования, %**

Вид	Частота встречаемости, %					Ландшафтные зоны и фациальные обстановки
	Абхазско-Мегрельская и Потийская впадины	Кобулетская впадина	Куршско-Неманский прогиб	Западная Куба	Юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды	
<i>Alnus barbata</i> (ольха бородатая)	От 5–10 до 50–70	От 5–10 до 50–70	–	–	–	Низинные лесные и травяные болота. Периодическое подтопление. Грунтовое и намывное богатое минеральное питание
<i>Al. glutinosa</i> (ольха черная)	–	–	От 5–10 до 50–70	–	–	Низинные лесные и травяные болота. Периодическое обводнение. Проточность воды. Богатое минеральное питание грунтовыми и речными водами
<i>Salix reptans</i> (ива)	–	–	До 5	–	–	Низинные болота. Сильное обводнение. Богатое грунтовое и речное питание
<i>Salix longipes</i> (ива)	–	–	–	До 5	До 60	Низинные болота. Умеренное периодическое обводнение. Богатое грунтовое и намывное питание
<i>Rhizophora Mangle</i> (красный мангр)	–	–	–	До 65	До 65	Низинные лесные болота на побережье океанов, морей, приморских озер и устьев рек. Приливы и отливы соленых вод. Постоянная соленость воды
<i>Avicennia nitida</i> (черный мангр)	–	–	–	До 55	До 55	Низинные болота с тыльной стороны ризофорных мангровых болот. Сильное обводнение, широкий диапазон колебаний солености. Наивысшая соленость при застое и уменьшение ее при атмосферных осадках
<i>Laguncularia racemosa</i> (белый мангр)	–	–	–	До 50	До 50	Встречается во всех мангровых сообществах, но редко доминирует. Широкий диапазон колебаний солености

<i>Sonneratia caseolaris</i> (луговичное дерево)	-	-	-	До 70	До 70	Низинные болота переходной зоны между мангровыми и травяными болотами. Умеренное обводнение. Соленоватая среда
<i>Salicornia perennis</i>	-	-	-	10-15	10-15	Низинные авиценяевые болота. Сильное обводнение. Широкий диапазон колебаний солености
<i>Batis maritima</i>	-	-	-	5-10	5-10	
<i>Betula pubescens</i> (береза пушистая)	-	-	Един., иногда до 5-10, реже до 50	-	-	Низинные и переходные болота. Малое обводнение. Умеренное минеральное питание грунтовыми водами
<i>Picea excelsa</i> (ель обыкновенная)	-	-	До 5-10	-	-	Низинные и переходные лесные болота. Малое обводнение. Умеренное грунтовое и минеральное питание.
<i>Murica cerifera</i> (восковица)	-	-	-	-	До 30, иногда более	Низинные и переходные болота. Умеренное периодическое обводнение. Богатое грунтовое и речное питание пресными водами
<i>Persea</i> (лавр)	-	-	-	-	Един., иногда до 5-10	То же
<i>Taxodium distichum</i> (кипарис болотный)	-	-	-	-	До 80	Низинные кипарисовые болота. Сильное обводнение. Пресная среда. Богатое минеральное питание

личные виды осок и сфагнума, тростник, рогоз, ситник, камыш, кладиум, марискус, молиния, папоротник, осмуда, молочай, хвощ, сабельник, росянка, очеретник, трифоль, частуха, ежеголовник, лапчатка, аир, азалия, рододендрон, водные растения из семейства кувшинковых (рдесты, уруть, водяной орех, ряска и др.). В лесных болотах основу составляет ольха с редким участием лапины, дуба, бука, груши, в подлеске которых растут крушина, калина, ежевика, а также лианы и цепкие лазающие – смилакс, переплока, плющ и хмель.

А.А. Колоковский [72] в сводной работе "Растительный мир Колхиды" охарактеризовал комплексы растений выделенных им ботанико-географических районов с подробным указанием их экологических особенностей.

В.С. Доктуровский [37], исследуя торфяники в районе г. Поты и г. Кобулеты, изучил растительный покров торфяных болот и выявил ботанический состав растений-торфообразователей. В приведенном описании растительного покрова перечислены те же виды растений, которые упоминались и предыдущими болотоведами. Однако среди них он обнаружил группу растений, которые являются и торфообразователями. К ним относятся различные виды сфагнов, например: *Sphagnum imbricatum*, *Sph. papillosum*, *Sph. acutifolium*, *Sph. cumbifolium*, различные виды осок: *Carex stricta*, *C. Chordorrhiza*, *C. gracilis*, *C. riparia*, *C. lasiocarpa* (*Equisetum*), тростник (*Phragmites communis*), меч-трава (*Cladium mariscus*), зеленые мхи (*Polytrichum strictum*), ольха (*Alnus barbata*). М.И. Нейштадт, Н.А. Хотинский и др. [104] при изучении Имнатского болота в Потийской впадине дополнили представленный В.С. Доктуровским перечень торфообразователей следующими видами растений: *Sphagnum palustre*, молиния (*Molinia littoralis*), вейник (*Calamagrostis arudinacea*), *Carex omskiana*. При детальном исследовании разрезов торфяных залежей Колхиды нами совместно с В.П. Слукой [126] встречено еще несколько растений-торфообразователей, таких, как: *Carex inflata*, *C. globularia*, а также *Sphagnum cuspidatum*, рогоз (Турфа), камыш (*Scirpus*), различные водные растения из семейства кувшинковых (*Nymphaea*), ситник (*Juncus affusus*), папоротник (*Osmunda regalis*), изредка пушица (*Eriophorum*) и шейхцерия (*Seheuchzeria palustris*).

Указанный комплекс торфообразователей является доминирующим и в современном покрове торфяных болот, в чем нетрудно убедиться, сопоставляя перечень тех и других видов растений, перечисленных выше. Следовательно, основной фон растений-торфообразователей в истории голоцена торфяных болот Колхиды в целом сохраняется близким или даже тем же. Этот факт был подмечен еще В.С. Доктуровским [37], который писал: "... состав мхов, наблюдаемый в настоящее время, появился с самого начала образования сфагнового торфа с глубины 3,50 м" [185]. Однако имеются также и растения современного болотного покрова, такие как: рододендрон, азалия, очеретник, росянка и ряд других, которые не встречены среди ископаемых торфообразователей или потому что они вообще отсутствовали, или не сохранились в торфах в надлежащем виде для их определения. Одновременно в растительном покрове современных торфяных болот под влиянием их осушения и выпаса скота все чаще появляются ситники и представители лугово-болотного фитоценоза по сравнению с торфообразователями-доминантами в залежах торфа.

В соответствии с классификацией торфяно-болотных фитоценозов, по С.Н. Тюремнову [162], в составе торфообразователей обеих низменностей, как показали наши исследования, преобладает низинный (эвтрофный) тип растительности. Переходный (мезотрофный) и верховой (олиготрофный) типы встречены только в торфяных залежах Имнатского и Кобулетского месторождений Колхиды. Главными торфообразователями низинного типа растительности являются представители травяной и лесной группы растений, которые образуют травяные, древесные, древесно-травяные и травяно-древесные низинные торфы. Доминантными среди торфообразователей травяной группы являются различные виды осок и тростник, и только иногда обнаруживается незначительная примесь *Cladium mariscus*, камыша и рогоза. Основной

фон торфообразователей в лесной группе растений создается ольхой. Торфообразователями травяно-лесной группы растений служат те же травяные фитоценозы и ольха.

Переходный тип растительности, являющийся исходным материалом торфов переходного типа, характеризуется смешанным составом фитоценозов, состоящих как из низинных, так и из верховых растений-торфообразователей. Однако среди травянистых растений в этом типе наиболее часто встречаются *Carex lasiocarpa*, *Molinia littoralis*, а мхи представлены в основном сфагнум имбрикатум и сфагнум палюстре.

Торфообразующая растительность верхового типа как в потийских, так и кобулетских торфах представлена *Sphagnum papillosum*, *Sph. nemoreum*, *Sph. angustifolium*, *Sph. magellanicum*, иногда *Polytrichum strictum*. Сравнение состава торфообразователей Потийской и Кобулетской впадин указало на их достаточное сходство, но подчеркнуло и некоторые различия. Они выражаются в степени обилия встречающихся видов торфообразователей, а также в наличии или отсутствии ряда из них. Данные исследования показывают, что в перечне низинных торфообразователей в Потийской впадине не встречены *Carex chordorrhiza*, *C. stricta*, которые в Кобулетской впадине являются чуть ли не основными торфообразователями. В кобулетских торфах не найдены *Carex acuta*, *Cladium Mariscus*, встречающиеся довольно часто в исходном материале потийских торфов. Одним из характерных торфообразователей Потийской и Абхазско-Мегрельской впадин является тростник, составляющий нередко более 50% всех травянистых растений, в Кобулетской на его долю приходится всего лишь 5, реже 10%. Здесь почти отсутствуют также камыш и рогоз, обнаруживаемые в торфяниках Потийской впадины. Значительно большее участие в торфообразовании принимает *Carex omskiana* в Кобулетской впадине, чем в Потийской.

Среди травяной растительности переходного типа молиния более значима в торфах Кобулетской впадины, а в остальных впадинах ее почти на 50% меньше.

Имеются существенные различия и в видовом составе сфагнов. Основным торфообразователем кобулетских сфагновых торфов является сфагнум имбрикатум, составляющий, как правило, 35–65% растительного волокна торфа. В остальных впадинах его существенно дополняют и частично заменяют сфагнум папилосум (20–35%) и сфагнум полюстре (10–35%), обнаруживаемые в торфах Кобулетской впадины в значительно меньших количествах.

## КУРШСКО-НЕМАНСКИЙ ПРОГИБ

Растительный покров торфяных болот дельты р. Неман и смежных с нею районов Калининградской области характеризуется широким набором различных видов растений, перечень которых указан в работах ряда авторов. Так, К. Вебер [212], описывая растительный покров верхового торфяного болота Аукштумале, подчеркнул преобладание в нем *Sphagnum magellanicum*, *Sph. fuscum*, *Sph. rubellum*, в сочетании со *Scirpus caespitosus* (пухонос дернистый), определяющих основной фон фитоценоза болота. Болото у Куршской лагуны также покрыто сфагновым ковром с обилием *Scirpus caespitosus*.

По материалам Р. Потоние [196, 197], в растительном покрове верховых, низинных и переходных торфяных болот дельты р. Неман насчитывается около 250 видов болотных растений. Е.И. Скобеева (устное сообщение) среди этого многообразия видов выделила 15 главных растительных ассоциаций, характеризующихся определенным сочетанием видов и местоположением их в области торфяного болота. Она указала, например, что в центральных частях низинных болот дельты р. Неман покровом служат различные виды осок, а в особенно увлажненных участках поселяется *Phragmites communis*, *Glyceria aquatica* и некоторые другие. Для крайков низинных болот, по ее данным, обычна *Filipendula ulmaria* (лабазник вязолистный), которая приурочивается чаще всего к контакту с суходолами. Особенно примечательны, по Е.И. Скобелевой, для болот дельты р. Неман черные ольшанники, представленные в

личные виды осок и сфагнума, тростник, рогоз, ситник, камыш, кладиум, марискус, молиния, папоротник, осмуда, молочай, хвощ, сабельник, росянка, очеретник, трифоль, частуха, ежеголовник, лапчатка, аир, азалия, рододендрон, водные растения из семейства кувшиновых (рдесты, уруть, водяной орех, ряска и др.). В лесных болотах основу составляет ольха с редким участием лапины, дуба, бука, груши, в подлеске которых растут крушина, калина, ежевика, а также лианы и цепкие лазающие – смилакс, переплока, плющ и хмель.

А.А. Колоковский [72] в сводной работе "Растительный мир Колхиды" охарактеризовал комплексы растений выделенных им ботанико-географических районов с подробным указанием их экологических особенностей.

В.С. Доктуровский [37], исследуя торфяники в районе г. Поты и г. Кобулеты, изучил растительный покров торфяных болот и выявил ботанический состав растений-торфообразователей. В приведенном описании растительного покрова перечислены те же виды растений, которые упоминались и предыдущими болотоведами. Однако среди них он обнаружил группу растений, которые являются и торфообразователями. К ним относятся различные виды сфагнов, например: *Sphagnum imbricatum*, *Sph. rapifolium*, *Sph. acutifolium*, *Sph. cumbifolium*, различные виды осок: *Carex stricta*, *C. Chordorrhiza*, *C. gracilis*, *C. riparia*, *C. lasiocarpa*, хвощ (*Equisetum*), тростник (*Phragmites communis*), меч-трава (*Cladium mariscus*), зеленые мхи (*Polytrichum strictum*), ольха (*Alnus barbata*). М.И. Нейштадт, Н.А. Хотинский и др. [104] при изучении Имнатского болота в Потийской впадине дополнили представленный В.С. Доктуровским перечень торфообразователей следующими видами растений: *Sphagnum palustre*, молиния (*Molinia littoralis*), вейник (*Calamagrostis arudinacea*), *Carex omskiana*. При детальном исследовании разрезов торфяных залежей Колхиды нами совместно с В.П. Слукой [126] встречено еще несколько растений-торфообразователей, таких, как: *Carex inflata*, *C. globularia*, а также *Sphagnum cuspidatum*, рогоз (*Typha*), камыш (*Scirpus*), различные водные растения из семейства кувшиновых (*Nymphaea*), ситник (*Juncus affusus*), папоротник (*Osmunda regalis*), изредка пушица (*Eriophorum*) и шейхцерия (*Seheuchzeria palustris*).

Указанный комплекс торфообразователей является доминирующим и в современном покрове торфяных болот, в чем нетрудно убедиться, сопоставляя перечень тех и других видов растений, перечисленных выше. Следовательно, основной фон растений-торфообразователей в истории голоцена торфяных болот Колхиды в целом сохранялся близким или даже тем же. Этот факт был подмечен еще В.С. Доктуровским [37], который писал: "... состав мхов, наблюдаемый в настоящее время, появился с самого начала образования сфагнового торфа с глубины 3,50 м" [185]. Однако имеются также и растения современного болотного покрова, такие как: рододендрон, азалия, очеретник, росянка и ряд других, которые не встречены среди ископаемых торфообразователей или потому что они вообще отсутствовали, или не сохранились в торфах в надлежащем виде для их определения. Одновременно в растительном покрове современных торфяных болот под влиянием их осушения и выпаса скота все чаще появляются ситники и представители лугово-болотного фитоценоза по сравнению с торфообразователями-доминантами в залежах торфа.

В соответствии с классификацией торфяно-болотных фитоценозов, по С.Н. Тюремному [162], в составе торфообразователей обеих низменностей, как показали наши исследования, преобладает низинный (эвтрофный) тип растительности. Переходный (мезотрофный) и верховой (олиготрофный) типы встречены только в торфяных залежах Имнатского и Кобулетского месторождений Колхиды. Главными торфообразователями низинного типа растительности являются представители травяной и лесной группы растений, которые образуют травяные, древесные, древесно-травяные и травяно-древесные низинные торфы. Доминантными среди торфообразователей травяной группы являются различные виды осок и тростник, и только иногда обнаруживается незначительная примесь *Cladium mariscus*, камыша и рогоза. Основной

фон торфообразователей в лесной группе растений создается ольхой. Торфообразователями травяно-лесной группы растений служат те же травяные фитоценозы и ольха.

Переходный тип растительности, являющийся исходным материалом торфов переходного типа, характеризуется смешанным составом фитоценозов, состоящих как из низинных, так и из верховых растений-торфообразователей. Однако среди травянистых растений в этом типе наиболее часто встречаются *Carex lasiocarpa*, *Molinia littoralis*, а мхи представлены в основном сфагнум имбрикатум и сфагнум палюстре.

Торфообразующая растительность верхового типа как в потийских, так и кобулетских торфах представлена *Sphagnum papillosum*, *Sph. nemoreum*, *Sph. angustifolium*, *Sph. magellanicum*, иногда *Polytrichum strictum*. Сравнение состава торфообразователей Потийской и Кобулетской впадин указало на их достаточное сходство, но подчеркнуло и некоторые различия. Они выражаются в степени обилия встречающихся видов торфообразователей, а также в наличии или отсутствии ряда из них. Данные исследования показывают, что в перечне низинных торфообразователей в Потийской впадине не встречены *Carex chordorrhiza*, *C. stricta*, которые в Кобулетской впадине являются чуть ли не основными торфообразователями. В кобулетских торфах не найдены *Carex acuta*, *Cladium Mariscus*, встречающиеся довольно часто в исходном материале потийских торфов. Одним из характерных торфообразователей Потийской и Абхазско-Мегрельской впадин является тростник, составляющий нередко более 50% всех травянистых растений, в Кобулетской на его долю приходится всего лишь 5, реже 10%. Здесь почти отсутствуют также камыш и рогоз, обнаруживаемые в торфяниках Потийской впадины. Значительно большее участие в торфообразовании принимает *Carex omskiana* в Кобулетской впадине, чем в Потийской.

Среди травяной растительности переходного типа молиния более значима в торфах Кобулетской впадины, а в остальных впадинах ее почти на 50% меньше.

Имеются существенные различия и в видовом составе сфагнов. Основным торфообразователем кобулетских сфагновых торфов является сфагнум имбрикатум, составляющий, как правило, 35–65% растительного волокна торфа. В остальных впадинах его существенно дополняют и частично заменяют сфагнум папилосум (20–35%) и сфагнум полюстре (10–35%), обнаруживаемые в торфах Кобулетской впадины в значительно меньших количествах.

## КУРШСКО-НЕМАНСКИЙ ПРОГИБ

Растительный покров торфяных болот дельты р. Неман и смежных с нею районов Калининградской области характеризуется широким набором различных видов растений, перечень которых указан в работах ряда авторов. Так, К. Вебер [212], описывая растительный покров верхового торфяного болота Аукштумале, подчеркнул преобладание в нем *Sphagnum magellanicum*, *Sph. fuscum*, *Sph. rubellum*, в сочетании со *Scirpus caespitosus* (пухонос дернистый), определяющих основной фон фитоценоза болота. Болото у Куршской лагуны также покрыто сфагновым ковром с обилием *Scirpus caespitosus*.

По материалам Р. Потоние [196, 197], в растительном покрове верховых, низинных и переходных торфяных болот дельты р. Неман насчитывается около 250 видов болотных растений. Е.И. Скобеева (устное сообщение) среди этого многообразия видов выделила 15 главных растительных ассоциаций, характеризующихся определенным сочетанием видов и местоположением их в области торфяного болота. Она указала, например, что в центральных частях низинных болот дельты р. Неман покровом служат различные виды осок, а в особенно увлажненных участках поселяется *Phragmites communis*, *Glyceria aquatica* и некоторые другие. Для окрайков низинных болот, по ее данным, обычна *Filipendula ulmaria* (лабазник вязолистный), которая приурочивается чаще всего к контакту с суходолами. Особенно примечательны, по Е.И. Скобелевой, для болот дельты р. Неман черные ольшанники, представленные в

основном *Alnus glutinosa* и некоторыми другими ее видами, среди которых обнаруживаются отдельные экземпляры *Fraxinus excelsior* (ясень), *Salix reptans* (ива), *Rhamnus frangula* (крушина) и др.

В нижнем ярусе этих лесных болот буйно произрастают травянистые растения: *Glyceria aquatica* (манник большой), *Carex riparia*, *C. caespitosa*, *C. rostrata*, *C. distica*, *Iris pseudacorus* (касатик желтый), *Comarum polustre* (сабельник болотный), *Scirpus silvaticus* (камыш лесной), *Phragmites communis* (тростник). В моховом покрове много гипновых мхов *Climacium dendroides*, *Polytrichum cristatum*, *P. thelopteris*.

В участках дельты, тяготеющих к верховым болотам, обычно различимы виды *Betula pubescens*, *B. moliniosa*, а также встречается *Picea excelsa*. Эдификаторами верховых болот дельты р. Неман, по данным Е.И. Скобеевой, являются различные виды сфагнов, мелкие кустики сосны *Eriophorum vaginatum*, *Scheuchzeria palustris*, *Vaccinia vitis* (брусника), *V. myrtillus* (черника), различные виды росянки в одних случаях на фоне широкого развития *Trichophorum (Scirpus) caespitosus* (лухонос дернистый), в других – *Rhynchospora alba* (очеретник белый), когда болота более крупные.

В приморской области торфонакопления, южнее дельты р. Неман в районе Калининграда, по данным Х. Гамса и З. Руофф [186], как и на Аукштурмальском болоте, в растительном покрове широко распространены *Scirpus coespitosus*, среди которого много вереска (*Calluna vulgaris*) и значительное количество пушицы. Сфагнум образует ковер из *Sphagnum rubellum*, *Sph. magellanicum* при подчиненном значении *Sph. balticum*.

Исследования показали, что из многочисленных видов болотных растений современного покрова лишь немногие являются торфообразователями в районах дельты р. Неман и Калининградской области. Они принадлежат к низинным, верховым и в несколько меньшем количестве – к переходным типам растительности. Основными торфообразователями низинного типа растительности являются представители лесной, травяной и моховой групп растений, которые образуют соответствующие торфяники, а также смешанные низинные торфа. Преобладающими среди торфообразователей травяной группы (табл. 28) являются различные виды осок, основная часть которых повторяет виды осок Колхиды (*Carex omskiana*, *C. lasiocarpa*). Но имеется небольшая часть и таких видов осок, которые не встречены в Колхиде (*C. chondorchiza*, *C. stricta*, *C. acuta*, *C. globularis*). Заметным торфообразователем среды этой группы растений, так же как и в Колхиде, является тростник. Нередко его содержание в торфе возрастает до 85%. В небольшом количестве отмечаются рогоз, камыш, хвощ, вахта, вейник, а также представители сем. *Nymphaea* и некоторые др., большинство из которых наблюдается и в торфах Потийской впадины, а также Кобулетской, но в несколько меньшем количестве.

Среди торфообразователей лесной группы растений Куршско-Неманского прогиба, так же как и Колхиды, основной фон составляет ольха, но здесь она представлена не видом *barbata* (бородавчатая), а *glutinosa* (черная). В качестве примеси в этой группе растений обнаруживаются ель, ива и береза, но иногда последняя выступает и в качестве основного торфообразователя, формируя березовый торф. Ель, ива и береза в составе торфообразователей в Колхидской низменности не встречены.

Основными торфообразователями в моховой группе растений низинного типа как полагает И.Д. Богдановская-Гиенэф [4, 5], являются гипновые мхи (табл. 29) и особенно *Drepanocladus Sendtneri* и *Tomenthunium nitens*, остатки которых в комплексе представляют гипновые торфа. В этой же группе растений присутствуют сфагновые торфообразователи, такие, как: *Sphagnum teres*, *Sph. obtusum*, которые являются иногда исходным материалом и переходных торфов. Остатки перечисленных видов мхов не встречены в торфах Колхиды.

Для верхового типа растительности, так же как и для низинного, характерны травяная, лесная и наиболее разнообразная по видовому составу моховая группа растений (табл. 30). Травяная группа растений представлена всего лишь двумя характерными торфообразователями: *Eriophorum vaginatum*, *Scheuchzeria palustris*, при-

Таблица 28

Количественное соотношение видов травяных торфообразователей  
низинного типа приморских областей голоценового торфонакопления, %

Вид	Частота встречаемости, %					Ландшафтные зоны и фациальные обстановки
	Абхазско-Мегрельская и Потийская впадины	Кобулетская впадина	Куршско-Неманский прогиб	Западная Куба	Юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды	
<i>Carex omskiana</i> (осока омская)	От 5–10 до 15–35	30–45	От 5–15, реже 30–35	–	–	Низинные травяно-моховые болота, затопляемые весенними разливами рек. Сильное обводнение. Богатое минеральное питание. Крупная (1,00–1,25 м) кочкарная
<i>C. chordonhiza</i> (осока плетевидная)	–	От 5–15 до 20–40	–	–	–	Низинные безлесные болота. Повышенное обводнение и минеральное питание. Мелкая (0,2–0,3). Корневищная
<i>C. stricta</i> (осока сжатая)	–	От 5 до 15, реже 20–50	–	–	–	Низинные древесно-травяные болота. Пониженное обводнение. Повышенное минеральное питание. Мелкая кочкарная
<i>C. acuta</i> (осока острая)	От 5–10 до 15–20	5–10	–	–	–	Низинное болото. Повышенное обводнение и минерализация питаемых вод. Корневищная
<i>C. appropinquata</i> (осока сближенная)	–	–	5–15, реже 25	–	–	Низинные, чаще лесные болота. Периодическое обводнение. Повышенная минерализация намывных вод рек. Кочкарная
<i>C. caespitosa</i> (осока дернистая)	–	–	5–10, реже 15–20	–	–	Низинные, чаще лесные болота, периодическое обводнение. Богатое минеральное питание. Кочкарная
<i>C. riparia</i> (осока береговая)	5–10	5	–	–	–	Низинные травяные болота. Сильное обводнение с повышенным содержанием солей в воде. Крупная, корневищная
<i>C. inflata</i> (осока вздутая)	5–10	5	5, реже 15–20	–	–	Низинные, иногда переходные, чаще луговые болота, сильное обводнение. Небогатое минеральное питание. Корневищная
<i>C. globularis</i> (осока шаровидная)	10–15	5–10	–	–	–	Низинные, переходные травяные болота. Сильное обводнение. Богатое минеральное питание. Корневищная

Вид	Частота встречаемости, %					Ландшафтные зоны и фациальные обстановки
	Абхазско-Мегрельская и Потийская впадины	Кобулетская впадина	Куршско-Неманский прогиб	Западная Куба	Юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды	
<i>C. lasiocarpa</i> (осока шершавоплодная)	15–20	5–10	5–15, реже 20–35	–	–	Низинные и главным образом переходные открытые болота. Обильная обводненность. Пониженное минеральное питание. Корневищная
<i>C. limosa</i> (осока топяная)	–	–	Един.	–	–	Низинные, переходные, верховые, чаще безлесные болота. Высокая обводненность. Широкая экологическая амплитуда минерального питания
<i>Cladium mariscus</i> (меч-трава, кортадера)	От 5 до 20	–	5–10, реже 15	До 73	До 80	Низинные травяные болота. Широкая экологическая амплитуда по обводнению и солености среды обитания. Крупная
<i>Phragmites communis</i> (тростник обыкновенный)	25–50	5–10	10–15, реже 20–85	Един.	До 15, реже до 50	Низинные травяные болота. Широкая экологическая амплитуда по обводнению и минеральному питанию. Крупный – высота 1–2, до 4–5 м. Открытая вода до глубины 1–2 м
<i>Scirpus lacustris</i> (камыш озерный)	5	–	5–10	–	–	Низинные открытые болота. Открытая вода. Богатое минеральное питание
<i>Sc. californicus</i> (камыш калифорнийский)	–	–	–	До 10	До 15, реже до 45	Низинные открытые болота по берегам рек, водоемов и проток. Сильное обводнение (глубина воды 2–3 м). Богатое минеральное питание
<i>Typha latifolia</i> (рогоз)	5–10	5	5–15	До 30	До 40	Низинные болота вдоль проток рек и по берегам озер, сильное обводнение, открытая вода. Богатое минеральное питание
<i>T. domingensis</i> (рогоз)	–	–	–	До 55	До 60	Низинные болота. Открытая вода (до 20–30 см). Постоянное затопление и богатое минеральное питание. Крупный. Обитатель пресной и несколько повышенной солености воды
<i>Eleocharis interstincta</i> (болотница, водолоб)	–	–	–	До 50	До 50	Низинные открытые болота. Избыточное обводнение. Малая минерализация воды. Мелкая (высота стебля 0,3–0,4 м). Кальцефилл

<i>El. cellulosa</i> (болотница, водолуб)	-	-	-	50	50	Низинные открытые болота в блюдцеобразных понижениях рельефа. Избыточное обводнение. Малая минерализация вод
<i>Grinum americanum</i> (лягуш)а	-	-	-	До 20	До 20	Низинные открытые болота. Избыточное обводнение. Малая минерализация вод
<i>Sagittaria angustifolia</i> (стрелолист)	-	-	-	До 4	До 4	Низинные открытые болота, избыточное обводнение. Богатое минеральное питание
<i>S. Lancifolia</i> (стрелолист)	-	-	-	До 5	До 5	Низинные открытые болота, избыточное обводнение. Богатое минеральное питание
<i>Equisetum</i> (хвощ)	-	Един.	До 5, реже 10-20	-	-	Низинные травяные болота. Избыточное обводнение полыми водами. Стоячая вода. Богатое минеральное питание
<i>Nymphae candida</i> (лилия белая)	-	-	-	До 30	До 30	Заросли в озерах и реках. Избыточное минеральное питание. Обитатели пресной и солоноватой воды. Низинные травяные болота. Основание торфяных залежей
<i>N. odorata</i> (лилия белая)	-	Един., до 5	До 5	До 30	До 30	То же
<i>N. ampla</i> (кувшинка)	-	Един., до 5	До 5	До 30	До 30	"
<i>Wlechnum serrulatum</i> (папоротник)	-	-	-	5-10, реже 20-25	Един. До 5-10, реже до 20-25	Низинные лесные болота на небольших дренированных участках. Периодическое обводнение. Богатое минеральное питание. Пресная вода
<i>Acrostichum aureum</i> (папоротник)	-	-	-	5-10, реже 10-20	5-10, реже 10-20	Низинные открытые болота. Обильное увлажнение. Богатое минеральное питание. Солоноватая среда
<i>Rhynchospora odorata</i> (очеретник)	Един.	Един.	Един.	1, 5-10, реже 35	1, 5-10, реже 35	Низинные открытые болота. Среднее обводнение. Повышенное содержание известкового материала в осадке
<i>Rh. corniculata</i> (очеретник)	-	-	-	1,5-10, реже 35	1,5-10, реже 35	То же
<i>Spartina spartinae</i>	-	-	-	До 5	До 5	Авиценниевые болота. Открытые участки. Обильное обводнение. Иногда соленая вода
<i>Sp. alternifolia</i> (спуртина)	-	-	-	До 5	До 40	То же

Таблица 28 (окончание)

Вид	Частота встречаемости, %					Ландшафтные зоны и фациальные обстановки
	Абхазско-Мегрельская и Потийская впадины	Кобулетская впадина	Куришко-Неманский прогиб	Западная Куба	Юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды	
<i>Juncus roemerianus</i> (ситник)	-	-	-	Един.	До 35	Низинные открытые болота. Избыточное обводнение. Богатое минеральное питание. Солоноватая среда
<i>Sporobulus virginicus</i>	-	-	-	Един.	5	Авицениевые болота, открытые участки. Солоноватая среда. Обильное обводнение
<i>Monanthochloe littoralis</i>	-	-	-	Един.	5	То же
<i>Calamagrostis lanceolata</i> (вейник ланцетный)	Един.	-	5-10, реже 20	-	-	Низинные, чаще лесные болота на поймах. Периодическое обводнение. Дренаж
<i>Molinia littoralis</i> (молиния голубая)	5-25	25-45, реже 10-15	-	-	-	Низинные и переходные травяные и моховые болота. Обильное обводнение. Небогатое минеральное питание
<i>Menyanthes trifoliata</i> (вахта трехлистная)	-	-	5-10, реже 20	-	-	Низинные травяные и лесные болота. Обильное обводнение. Богатое минеральное питание

Таблица 29

Количественное соотношение видов моховых торфообразователей  
низинного типа приморских областей голоценового торфяноаккумуляции, %

Вид	Частота встречаемости, %					Ландшафтные зоны и фациальные обстановки
	Абхазско- Мегрельская и Потийская впадины	Кобулетская впадина	Куршско- Неманский прогиб	Западная Куба	Юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды	
<i>Drepanocladus Sendtneri</i> (Гипновый мох)	-	-	До 20–35	-	-	Обычен в низинном осоково-гипновом и гипновом болоте. Сильное обводнение. Требователен к минеральному питанию
<i>Tomenthypnum nitens</i> (Гипновый мох)	-	-	15	-	-	Низинные гипновые, осоково-гипновые болота. Повышенное обводнение. Грунтовое питание
<i>Calliergon giganteum</i> (Гипновый мох)	-	-	5–10, реже 20	-	-	Низинные травяно-гипновые болота. Среднее (до высокого) обводнение. Богатое минеральное питание
<i>Sphagnum teres</i> (сфагнум)	-	-	От 5 до 10–25	-	-	Низинное моховое болото. Обильное обводнение. Требователен к минеральному питанию
<i>Sph. polustre</i> (сфагнум болотный)	10–35	5–15	-	-	-	Низинные и переходные моховые болота. Сильное обводнение. Нередок в лесных мочажинах. Небольшое минеральное питание
<i>Sph. obtusum</i> (сфагнум тупой)	-	-	5–20	-	-	Низинные и переходные моховые болота. Сильное обводнение. Повышенное минеральное питание

Таблица 30

Количественное соотношение видов среди древесных, травяных и моховых торфообразователей верховного и переходного типов приморских областей голоценового торфонакопления, %

Вид	Частота встречаемости, %					Ландшафтные зоны и фациальные обстановки
	Абхазско-Мегрельская и Потийская впадины	Кобулетская впадина	Куриско-Неманский прогиб	Западная Куба	Юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды	
<b>Древесная группа</b>						
<i>Pinus sylvestris</i> (сосна обыкновенная)	-	-	20-85, реже 5-10	-	-	Верховые лесные болота. Умеренное обводнение. Широкая экология в минеральном питании
<i>Calluna vulgaris</i> (вереск обыкновенный)	-	-	5-10	-	-	Верховые болота. Сильное обводнение. Небогатое минеральное питание
<b>Травяная группа</b>						
<i>Eriophorum vaginatum</i> (пушица влагалищная)	5-10	5	20-55, реже 10-15	-	-	Верховые и переходные болота. Сильное обводнение. Небогатое минеральное питание
<i>Scheuchzeria palustris</i> (шейщерия болотная)	Един.	Един.	5-10, реже 25-35	-	-	Верховые болота, редко переходные. Обильное обводнение (мочажины). Небогатое минеральное питание
<b>Моховая группа</b>						
<i>Sphagnum imbricatum</i> (сфагнум черепитчатый)	25-40	35-65	-	-	-	Переходные и верховые болота. Центральные части мочажин с высоким обводнением. Более требователен к минеральному питанию
<i>Sph. papillosum</i> (сфагнум папиллозный)	20-35, реже 5-10	10-15, реже 25	-	-	-	Переходные, верховые моховые болота. Сильное обводнение. Более требователен к минеральному питанию. Центр болота, мочажин

<i>Sph. magellanicum</i> (сфагнум магелланicum)	10–15	5–10	От 10–25 до 35–45	–	–	Верховые моховые, реже переходные болота. Умеренные обводнение и минеральное питание. Низкие кочки, сильно олиготрофный
<i>Sph. cuspidatum</i> (сфагнум остроконечный)	Един.	Един.	10–15, реже 5	–	–	Верховые моховые и переходные болота. Обил в мочажинах. Сильное обводнение. Бедное минеральное питание
<i>Sph. rubellum</i> (сфагнум красный)	–	–	5, реже 10	–	–	Верховые моховые болота. Умеренные обводнение и минеральное питание
<i>Sph. nemoreum</i> (сфагнум дубравный)	20–35, иногда 5–10	10–15, реже 25	–	–	–	Верховые и переходные болота. Тяготеют к травяным болотам. Среднее обводнение и минеральное питание
<i>Sph. angustifolium</i> (сфагнум)	5–15	5–10	5–15, реже 25	–	–	Верховые моховые и переходные болота. Умеренные обводнение и минеральное питание. Низкие кочки
<i>Sph. majus</i> (сфагнум большой)	–	–	5–10, реже 35	–	–	Верховые моховые и переходные болота. Сильное обводнение. Мочажины. Небогатое минеральное питание
<i>Sph. balticum</i> (сфагнум балтийский)	–	–	5, реже 25	–	–	Верховые моховые и переходные болота. Мочажины и межкочия. Достаточное обводнение. Небогатое минеральное питание
<i>Sph. fuscum</i> (сфагнум бурый)	5–10	5	50–85, реже 5–10	–	–	Верховые моховые болота. Умеренные обводнение и минеральное питание. Растет на кочках. Сильно олиготрофный
<i>Polytrichum strictum</i> (кукушкин лен)	Един.	5–10	Един., реже от 5 до 15–35	–	–	Верховые и переходные болота. Умеренное обводнение. Не требователен к минеральному питанию. Кочки

существование которых в торфе Потийской и Кобулетской впадин не существенно. Лесная группа верховых торфообразователей представлена лишь сосной, остатки которой иногда почти полностью слагают торф, и небольшим количеством вереска, встречающегося в качестве примеси в верховых моховых болотах. Основу моховой группы торфообразователей верховых болот составляет *Sphagnum fuscum*, в то время как его остатки в торфах Колхиды малочисленны и редки. Значительную долю в этой группе составляют *Sph. magellanicum* и несколько меньшую – *Sph. cuspidatum*, *Sph. majos*, *Sph. balticum*, *Sph. imbricatum*, *Sph. papillosum*, *Sph. nemoreum*. В переходном типе растительности встречаются торфообразователи как низинного, так и верхового типов. Но из травянистых растений этому типу сопутствуют *Carex lasiocarpa*, *Molinia littoralis*, характерные для переходных травяно-моховых торфов в Потийской, Абхазско-Мегрельской впадинах, а в Кобулетской отсутствует полностью.

Сопоставление растений-торфообразователей этих двух областей торфонакопления – Колхиды и дельты р. Неман – по флористическому составу, сочетанию видов и их экологии позволяет сделать вывод об их значительном сходстве, а также существенной различии, что можно было увидеть в изложенном выше материале и в табл. 26–29. Сходство заключается в том, что во всех областях торфонакопления в низинном типе травяных торфообразователей основу составляет тростник и различные виды осок. Причем преобладающие виды осок оказываются сходными, а различия обнаруживаются в тех видах осок, которые в торфообразовании играют второстепенную роль. Сходство подчеркивается также и тем, что в лесной группе низинного типа растительности фоновым торфообразователем является ольха, однако различающаяся своими видами. Основное отличие заключается в торфообразователях моховой группы растений. Если основным торфообразователем в Колхиде является сфагнум имбрикатум, то в дельте р. Неман и в смежных районах Калининградской области – сфангум фускум.

## ЗАПАДНАЯ КУБА

Наиболее полно растительный покров торфяных болот Западной Кубы, включающий болота Съенага де Сапата и Съенага де Ланьер (о-в Пинус), охарактеризован Ю.А. Львовым [83–86]. Некоторые сведения о нем также имеются в Национальном атласе Кубы [99]. Растительный покров указанных болот, по его данным, относится к низинному типу, который представлен травяными и лесными группами растений. Из 124 видов растений только 44 достигают максимального развития, причем только 19 видов являются торфообразователями.

Растительный покров торфяных болот Западной Кубы подразделен Ю.А. Львовым на 16 разновидностей. Наиболее значительные из них: рогозовая монодоминантная с эдификатором (*Thyra domingensis*), кортадеровая с преимущественным развитием *Cladium mariscus*, с редкими экземплярами *Conocarpus erecta* в более сухих местах болот и *Rhynchospora odorata* во влажных понижениях; рогозово-кортадеровая полидоминантная с папоротником *Acrostichum*; занимающая обильно обводненные болота ассоциация *Eleocharis interstincta*, развивающаяся в условиях избыточного увлажнения с малой минерализацией воды; очеретниковая, свойственная участкам болот, обогащенных известковым материалом; кувшинковая, знаменующая начальные этапы болотообразовательного процесса; папоротниковая с *Blechnum serrulatum*, развивающаяся в дренажных участках болот; мангровая ассоциация, представленная различными видами мангров.

При исследовании растительного волокна кубинских торфов Ю.А. Львов [86] установил, что состав бывших торфообразователей находит свое отражение в современном покрове торфяных болот. В связи с этим в торфах он обнаружил остатки следующих торфообразователей (см. табл. 22): кортадера (*Cladium jamaicense*), рогоз (*Thyra domingensis*), водолуб (*Eleocharis interstincta*, *E. cellulosa*), очеретник (*Rhynchospora odorata*), камыш (*Cyperus giganteus*), стрелолист (*Sagittaria lancifolia*, *S. angustifolia*), лирио (*Grinum americanum*), кувшинки (*Nymphaea ampla*, *N. odorata*), папоротник (*Ac-*

*rostichum aureum*, *Blechnum serrulatum*), красный мангр (*Rhizophora mangle*), черный мангр (*Avicennia nitida*), белый мангр (*Laguncularia racemosa*), пуговичное дерево (*Coccoloba erecta*), икакко (*Chrisobalanus Icaco*), восковница (*Murica cerifera*).

Автором показаны наиболее активные торфообразователи среди перечисленных видов растений, а именно: кортадера, рогоз, водолуб, очеретник, мангры, степень встречаемости которых в торфах определяется от 50 до 73%. Остальные виды растений обнаруживаются в пределах от 0,5–3,5 до 10% и редко 30% [86]. Наши результаты исследования ботанического состава исходных растений торфов, погребенных осадками залива Ботабано, а также западной окраины болота Съенага де Сапата полностью подтвердили этот вывод. Изучение современных фитоценозов торфяных болот Западной Кубы позволило Ю.А. Львову охарактеризовать экологические амплитуды и жизненные формы основных представителей торфообразующей флоры, а также определить их ассоциации. Эти сведения являются индикаторными в решении вопросов фациальной природы торфов Западной Кубы и, кроме того, они мало освещены в литературе, поэтому на них кратко остановимся.

Перечисленные выше торфообразователи в соответствии с их жизненными формами подразделяются Ю.А. Львовым на три группы: многолетние корневищные травы; водные растения с плавающими листьями; древесно-кустарниковые растения [86]. Ниже приводится характеристика основных торфообразователей. Среди группы корневищных трав наиболее распространенным торфообразователем является кортадера, на долю которой приходится около 73%. Это крупное растение (см. табл. 27) из семейства осоковых с корневищем 4–10 см толщиной и 1–2 м длиной, многочисленными ризоидами, пронизывающими торфяник в различных направлениях, с широкой экологической амплитудой как в отношении увлажненности, так и солености среды ее обитания [180]. Ассоциируют с ней различные злаки, а в более сухих участках болот конокарпус, пальма кана, в то время как в понижениях обнаруживаются водолуб, рогоз, немного лирио.

Рогоз здесь является вторым по значению в торфообразовательном процессе. Степень встречаемости его до 55%. Принадлежит он к числу крупных, очень влаголюбивых растений высотой до 2,5–3 и даже 4 м. Рогоз растет при стоянии воды на 0,20–0,25 м выше уровня почвы, встречается повсеместно на торфяных болотах и в условиях постоянного затопления образует сплошной покров. Спутники рогоза: стрелolist, водолуб, лирио, а также различные гидрофиты.

Водолуб (болотница) среди торфообразователей составляет до 50%. Характерен он преимущественно для пресных участков торфяных болот избыточного увлажнения с малой минерализацией вод. Высота стебля от 20 до 30–40 см. Некоторые его виды (*Eleocharis cellulosa*) служат показателем повышенного содержания известковой взвеси в болотной воде и ассоциируют с прослоями тонкодисперсного болотного мергеля. Спутники водолуба: кортадера, рогоз, лирио.

Очеретник нередко встречается как торфообразователь, но содержание его в торфах обычно небольшое (около 1,5%) и лишь иногда достигает 35%. Стебель имеет высоту 0,5 м. Растение характерно для пресноводных, с повышенной известковистостью участков торфяных болот среднего затопления. Ассоциируют с ним одиночные экземпляры кортадеры, рогоза, а также угнетенная пальма кана.

Папоротник (*Blechnum serrulatum*) в редких случаях является активным торфообразователем. Имеет небольшую высоту, занимает хорошо дренированные участки торфяных болот с повышенной увлажненностью и уровнем стояния грунтовых вод ниже на 30 см поверхности болота. Спутники его – одиночные экземпляры пальмы кана и кустарники конокарпуса.

Среди группы водных растений с плавающими листьями торфообразователями являются кувшинки, на долю остатков которых в торфах приходится иногда 30%. Они обитают в водных пространствах между стеблями других влаголюбивых растений, например рогоза, и относятся к числу любителей пресных условий среды.

Наиболее характерными торфообразователями среди древесно-кустарниковой группы растений являются мангры, которые образуют уникальную зону торфяных болот вдоль морской литорали, заходя в эстуарии, заливы, бухты и на острова. Термин "мангр" [282] объединяет три вида растений: *Rhizophora Mangle*, *Avicennia nitida*, *Laguncularia racemosa*. Другое растение *Sonneratia caseolaris*, часто относимое к манграм, не обладает экологическими свойствами мангров, а образует переходную зону между собственно манграми и болотными растениями вне зоны прилива, произрастающими в болотах на суше. Мангры имеют ходовые корни, закрепляющиеся в рыхлых, влажных почвах, периодически затопляемых приливами. Они хорошо приспособлены также к условиям затопления благодаря развитию аэренхимных тканей. Для их экологии характерно быстрое распространение и легкое укоренение в условиях тропической прибрежной мелководной зоны с повышенной соленостью среды. Поэтому географическое распространение мангров, как считает Д.Х. Девис [182], может служить индикатором миграции береговой линии океанических бассейнов.

Несмотря на экологическое сходство отмеченные виды мангров обладают и индивидуальными особенностями, благодаря которым, расселяясь на побережье, они образуют определенный экологический ряд [86]. Прибрежное морское мелководье, обращенное к морю, бывает занято *Rhizophora mangle* – низкорослыми, молодыми манграми, растущими практически на затопленных почвах (пески, мергели, обломки раковин). В прибрежной зоне, обращенной к берегу, распространяются взрослые, крупные (диаметр 0,25–0,30 м) мангры в условиях почти постоянной солености воды. Там, где соленость очень низкая, красные мангры бывают карликовые. Связанная с красными манграми растительность представлена в основном травами *Thalassia testudinum*, *Symphyocarpus manatorum*, а также водорослями *Sargassum*, *Halimeda* и др. Иногда красному мангру сопутствует *Spartina alternifolia*, а в некоторых участках затопленных болот обнаруживается смесь всех трех видов мангров лишь с частичным преобладанием *Rhizophora mangle*.

За порослью красного мангра в сторону континента, где практически затухают приливы и отливы, лесное торфяное болото захватывают черные мангры, иногда с участием белого мангра [182, 200, 201]. Эта зона характеризуется широким диапазоном колебаний солености, что обусловлено как условиями застоя воды, так и подтоком атмосферных осадков в дождливое время года. Сопутствующими торфообразователями сообщества черного мангра являются белый мангр (*Laguncularia racemosa*), другие деревья, такие как *Batis maritima*, *Salicornia perennis*, а также разнообразные травы: *Spartina alternifolia*, *Sporobolus virginicus*, *Monanthochloa littoralis* и др. [182].

За зоной черного мангра (в сторону суши) располагается полидоминантная группировка торфообразователей с преобладанием белого мангра. Это наиболее крупное растение среди мангров [86], достигающее на дренированных береговых валах морского побережья высоты 15–20 м и в диаметре 0,35–0,45 м. Оно выдерживает большую соленость, но живет в условиях малой солености. В сочетании с белым мангром отмечается большое разнообразие трав и деревьев.

Каждый из охарактеризованных видов мангров может резко преобладать в торфах (50–65%, см. табл. 27), но наиболее часто основным торфообразователем, как следует из наших исследований и литературных данных, является красный мангр, реже черный, а белый только в исключительных случаях образует торф. Нередко в торфообразовании принимают участие одновременно все или два вида мангров, образующих смешанные торфа. *Sonneratia caseolaris* относится к переходной зоне, как было сказано выше, заселяет водораздельные пространства системы болотных рек вне зоны влияния морской воды. Это высокий кустарник (4–5 м), образующий нередко самостоятельный конокарпус-торф [179], обитатель торфяных болот низкой и умеренной солености, иногда ассоциирует с различными видами мангров и травянистыми растениями, чаще пресного водно-минерального питания.

Охарактеризованные эдификаторы растительного покрова торфяных болот и торфообразователей Западной Кубы довольно резко отличаются, как видно из изложенного, от встречающихся на торфяных болотах Колхиды и Прибалтики, о чем подробнее будет сказано ниже, после описания растительности торфяных болот и торфообразователей Флориды.

## ЮГО-ЗАПАД ЗАПОВЕДНИКА ЭВЕРГЛЕЙДС ФЛОРИДЫ

Тождество климатических условий и общность палеогеографического развития областей торфонакопления Западной Кубы и Флориды (вследствие близости их географического положения) обусловили и общность растительного покрова их торфяных болот, а также растений-торфообразователей. В связи с этим при характеристике фито- и тонатоценозов торфяных болот Флориды мы остановимся только на тех основных видах растений, которые не были встречены или недостаточно оценены в областях торфонакопления Западной Кубы.

По материалам наших исследований и литературным данным [79, 182, 192, 200, 201] торфообразователи и исследовательный покров торфяных болот Флориды относятся так же, как и в Западной Кубе, к низинному типу, представленному как лесными, так и травяными тонато- и фитоценозами.

По Д.Х. Девису [182], в растительном покрове торфяных болот Флориды произрастают более 130 видов растений, но торфообразователями среди них являются немного более 25 видов (см. табл. 27, 28). Так же, как в областях торфонакопления Западной Кубы, к древесным торфообразователям Флориды относятся все три вида мангров (красный, черный и белый), пуговичное дерево (конокарпус), кокосовая пальма, восковница, ива, *Batis maritimum*, *Salicornia perennis*. Не встреченные в древесных торфах Западной Кубы кипарис (*Taxodium distichum*) и лавр (*Persea*) являются активными торфообразователями на юге Флориды.

Как торфа Западной Кубы, так и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды, то в большем, то в меньшем количестве слагаются остатками корневищных трав и водных растений с плавающими листьями такими, как: кортадера, рогоз, очеретник лприо, различные виды папоротников, стрелолист, водолуб, водяные лилии и кувшинки. Кроме перечисленных торфообразователей, в торфах Флориды чаще, чем в Западной Кубе, обнаруживаются и остатки других видов растений *Spartina alternifolia*, *Spartina spartinae*, живучие в условиях умеренно соленой среды; *Juncus gaemeyanus*, *Sporobulus virginicus*, *Monanthochloe littoralis*, приспособленные к солоноватой воде, и *Phragmites communis* с досточно широкой амплитудой солености среды обитания.

Преобладающими в областях торфонакопления Флориды являются остатки следующих растений-торфообразователей: красного и черного мангра, конокарпуса, восковницы, ивы, марискуса (кортадера), камыша, рогоза, тростника, спартины, юнкуса, водяной лилии и кувшинок. Экологические особенности и жизненные формы большинства основных перечисленных торфообразователей были приведены выше при характеристике растений-торфообразователей Западной Кубы. Об остальных имеется достаточно сведений в литературе [38, 61, 161], а также в указанных ранее таблицах.

Здесь поэтому приводится только характеристика болотного кипариса – одного из основных торфообразователей древесных торфов Флориды. Это крупные деревья с расширяющимся к основанию стеблем, имеющим корневые выросты. Они колонизируют участки торфяных болот с открытой, спокойной, достаточно глубокой пресной водой, содержащей кремнекислоту (рН=9). Характерны смоляные тела, которые заселяют смоляные ходы или помещаются в клетках древесной и листовой паренхимы. Несмотря на хорошо известную сопротивляемость тканей кипариса разложению микроорганизмами, в торфах почти не встречаются остатки крупных обломков дре-

весины [210]. Очевидно, здесь играет роль прежде всего нейтральная или слабощелочная среда болота, способствующая жизнедеятельности микрофлоры и тем самым сильному разложению тканей кипариса. Ассоциируют с кипарисом кокосовая пальма, водяные линии, кувшинки и некоторые другие водолюбивые растения.

Анализ показал (см. табл. 27, 28), что доминантными торфообразователями на юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды среди древесных представителей являются различные виды мангров и особенно красный (65%), конокарпус (70%), кипарис (80%), а среди травянистых: кладиум-марискус (до 80%) и ассоциация рогоз–камыш–тростник, на долю каждого из которых может приходиться от 45 до 60%. Таким образом, основной состав торфообразователей Флориды оказывается достаточно близким к охарактеризованному в Западной Кубе, хотя там кипарисы не встречены в качестве древесных торфообразователей.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Сопоставление основного состава растений-торфообразователей всех четырех областей голоценового торфонакопления с учетом их типов, групп и видов позволяет найти черты сходства и различия (табл. 31). Сходство заключается в развитии во всех областях торфонакопления низинного типа растений-торфообразователей, представленных травянистыми и древесными тонатоценозами. Однако имеются и различия по этим признакам, потому что в области торфонакопления дельты р. Неман (Куршско-Неманский прогиб) широко представлены верховой и переходный типы растений-торфообразователей, а в связи с этим и моховые их группы. В Колхиде то и другое носит реликтовый характер, а во Флориде и Западной Кубе эти таксоны отсутствуют полностью.

Как видно из этой таблицы, среди низинных травяных торфообразователей для всех изученных областей торфонакопления характерны: тростник (сем. Gramineae), а также торфообразователи семейства осоковых, хотя на юго-западе Восточной Прибалтики и в Колхиде оно представлено различными видами осок, в то время как на юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды и в Западной Кубе имеет место широкое развитие марискуса, в том числе и камыша. Почти отсутствующие в Колхиде рогоз и водолуб на юго-западе заповедник Эверглейдс Флориды и в Западной Кубе наряду с марискусом становятся активными торфообразователями. Обращаясь снова к таблице, приходим к выводу о более разнообразном составе здесь, по сравнению с Куршско-Неманском прогибом и Колхидой, основных травяных торфообразователей.

Сходные по составу древесные тонатоценозы в районах юго-запада Восточной Прибалтики и Колхиды, представленные ольхой (хотя и разными видами), резко отличаются от более разнообразных и специфических тонатоценозов Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды, в составе которых преимущество сохраняется за манграми, конокарпусом, а во Флориде, кроме того, за кипарисом и восковницей. Только на юго-западе Восточной Прибалтики встречены в качестве существенных торфообразователей низинные гипновые мхи. Там же отмечается и более разнообразный набор верховых и переходных торфообразователей, представленный преобладающим сфагнум-фускум, шейхцерией, пушицей и сосной, которые полностью отсутствуют на юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды и Западной Кубы, а в Колхиде обнаружен в основном переходный вид – сфагнум-имбрикатум. Таким образом, для каждой области торфонакопления характерны свои комплексы основных растений-торфообразователей.

Сопоставление последних с геологическими факторами – структурно-тектоническим ландшафтно-палеогеографическим, а также климатическим – убеждает нас в том, что различия в составе комплексов растений-торфообразователей обусловлены прежде всего климатом областей торфонакопления, степенью контрастности которого при

Таблица 31

Состав основных растений-торфообразователей Колхиды, юго-запада Восточной Прибалтики, Западной Кубы и юго-запада Флориды и их взаимосвязь с ландшафтно-геологическими и климатическими факторами

Объект торфонакопления	Структурно-тектоническое положение	Геотектонический режим	Ландшафтно-палеогеографическая приморская равнина	Обстановка осадко- и торфонакопления	Климат
Колхидская низменность	Рионский межгорный прогиб	Относительно подвижный (относительно быстрое опускание)	Прибрежно-континентальная приморская равнина	Аллювиальная, делювиально-озерная, преобладает аллювиально-прибрежно-морская; прибрежно-морская – единичная	Субтропический
Юго-запад Восточной Прибалтики	Куршско-Неманский прогиб	Умеренный (медленное опускание)	То же	Аллювиальная, аллювиально-озерная, озерная, аллювиально-прибрежно-морская	Умеренный
Западная Куба	Западно-Кубинская зона неотектонического погружения	Относительно стабильный (медленное опускание)	"	Аллювиально-прибрежно-морская, реже озерная	Тропический
Юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды	Окраина северо-Американской платформы	То же	"	Аллювиально-прибрежно-морская, прибрежно-морская	"

Тип болота	Жизненная форма растений	Основные растения-торфообразователи					
		Низинные			Переходные и верховые моховые	Верховые	
		древесные	травяные	моховые		древесные	травяные
Низинный, с незначительным участием верховых и переходных	Древесная, травяная, частично моховая	Ольха	Различные осоки, тростник	Единичные	Сфагнум-имбрикатум	Не встречаются	Единичные
Низинный, верховой, переходный	Древесная, травяная, моховая	Ольха, иногда береза, ель	То же	Различные гишювые мохи	Сфагнум-фускум	Сосна	Шейцерея пушица
Низинный	Древесная, травяная	Различные виды мангров, конокарпус	Кортадера (семейство осоковых), рогоз, камыш, тростник, водолоб, юнкус, спартина	Не встречаются	Не встречаются	Не встречаются	Не встречаются
"	То же	Различные виды мангров, конокарпус, восковница, кипарис, лавр	Кортадера, камыш, рогоз, тростник, водолоб	То же	То же	То же	То же

прочих равных условиях во многих случаях определяются и масштабы различия их тонатоценозов.

Так, области торфонакопления Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды (см. табл. 31) близки к области торфонакопления Куршско-Неманского прогиба, но отличаются по климатическим условиям и одновременно характеризуются различиями в комплексах основных растений-торфообразователей. Однако они по сравнению с Колхидой оказываются несоизмеримыми с более сглаженными различиями в их климатических условиях – соответственно тропических и субтропических. Очевидно, эти различия в комплексах растений-торфообразователей в данном конкретном случае являются отражением не только климатических особенностей областей торфонакопления, но и некоторого опосредованного влияния структурно-тектонического фактора, а именно, положения области торфонакопления Колхиды в пределах межгорного прогиба, ограниченного с севера и юга горами Большого и Малого Кавказа и платформенного Куршско-Неманского прогиба Русской платформы, а областей торфонакопления Западной Кубы – в зоне неотектонического погружения и Флориды – на окраине Североамериканской платформы.

Положение областей торфонакопления Колхиды, несмотря на субтропический климат, определило значительное сходство комплекса основных растений-торфообразователей с комплексом области торфонакопления юго-запада Восточной Прибалтики, где климат умеренный. Но все-таки последний способствовал широкому развитию фитоценозов верховых торфяных болот в основном сфагнового типа, которые в Колхиде имеют лишь реликтовый характер. Естественно, климатический фактор вносит свою лепту в формирование различий в составе фитоценозов. Так, только к болотам с приливно-отливными зонами областей торфонакопления Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды приурочиваются мангровые комплексы торфообразователей.

Итак, различия в составе комплексов торфообразователей являются одновременно функцией всех трех перечисленных выше факторов, конкретное влияние каждого из которых часто нелегко определить. Однако приведенные выше данные сравнительных сопоставлений с достаточной долей вероятности показывают, что различия в составе комплексов торфообразователей областей торфонакопления определяются прежде всего контрастностью климатических обстановок. В связи с этим выводы, предполагаемые климатологами [169], об использовании растений в качестве индикаторов палеоклимата, не всегда будут корректными без учета обстановки осадко- и торфонакопления исследуемого региона.

## *Глава V*

# **ПРЕВРАЩЕНИЕ ИСХОДНЫХ РАСТЕНИЙ- ТОРФООБРАЗОВАТЕЛЕЙ И МИКРОКОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ТОРФОВ**

## **ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

В истории происхождения осадочных биогенных образований, к которым относятся торф и уголь, по общему признанию, четко выделяются два этапа, характеризующиеся действием комплекса различных факторов [42, 47, 129, 153, 210].

Как видно из предложенной нами схемы (табл. 32), первый этап, связанный с генезисом торфа, включает три стадии: 1) рост растений-торфообразователей и накопление за счет фотосинтеза живой биомассы в виде болотного растительного покрова;

Схема процессов седиментогенеза и раннего литогенеза торфа

Превращение растительного материала		Место и условия процессов превращения	Характер основных процессов и агенты превращения	
Этап	Стадия			
Происхождение осадочных биогенных образований	I. Генезис	1. Рост растений-торфообразователей и развитие болотного покрова	Биосфера. Образование живой биомассы	Фотосинтез
		2. Отмирание и мобилизация растительного и поступление минерального материала	Биосфера-стратисфера. Накопление отмершей биомассы. Начало образования торфогенного слоя	Биохимический. Аэробные бактерии, плесени, грибы (актиномицеты)
		3. Оторфенение отмерших растений-торфообразователей, переработка минерального материала, формирование микрокомпонентов и генетических типов торфов	Стратисфера. Образование торфогенного слоя и накопление торфа	То же
	II. Апогенезис (постседиментационный)	4. Углекислотная фиксация вещества торфа без изменения его микрокомпонентного состава. Литогенез.	Стратисфера. Превращение торфа в уголь. Углеобразование	Физико-химический (уплотнение-дегидратация, декарбонизация), частично биохимический (анаэробные бактерии, дрожжи)

2) отмирание, мобилизация и накопление отмершего растительного и поступление минерального вещества; 3) оторфенение<sup>1</sup> отмерших растений-торфообразователей, переработка минерального материала, формирование генетических типов микрокомпонентного состава. По аналогии с минеральными осадками этот этап может быть отнесен к стадии седиментогенеза вообще<sup>2</sup> [139] и торфогенеза в частности.

Второй этап – апогенезис – связан с литогенезом–углекислотной фиксацией возникшего торфяного вещества. Он начинается, как известно, с момента захоронения торфогенного слоя под вновь образовавшиеся слои торфа или минеральных осадков [137, 138, 144, 147, 149]. Этот период рассматривается как постседиментационный и относится к стадии литогенеза [141].

Не останавливаясь в деталях на всех подразделениях предложенной схемы общего хода развития процесса литогенеза в целом, здесь рассмотрим лишь основную часть генезиса торфа, связанную с оторфенением растительного материала [190] и фор-

<sup>1</sup> Термин "оторфенение" заимствован из работы Ю.А. Жемчужникова [48], который, в нашем понимании, предполагает биохимическое разложение и частичное механическое измельчение исходных торфообразователей как в процессе гелефикации, так и фюзенизации и гелефюзенизации, включая синтез новых гумусовых веществ (поздний сингенез).

<sup>2</sup> А по отношению к торфу иногда этот процесс называют торфогенезом.

Среда превращения	Положение в разрезе	Стадия осадочного процесса	Бассейн	Накопление углерода
Аэробная	Атмосфера и педосфера	Седиментогенез	Торфонакопления	Биосинтез углерода
"	Торфогенный слой от 0 до 0,20–0,25 м, иногда 0,60–0,75 м (в зависимости от уровня грунтовых вод)	"	"	Обуглероживание
Аэробно-анаэробная	То же	"	"	"
Анаэробная	Ниже торфогенного слоя	Литогенез	Углеобразования	"

мированием его микрокомпонентного состава. Это, собственно, и является основной задачей данного раздела работы.

Исследование микроструктуры торфа по страгиграфическому разрезу залежей изученных нами областей торфонакопления [14], а также результаты других исследований торфа [19] согласуются с выводами Н.М. Курбатовой-Беликовой [80], И.М. Курбатова [79] о том, что образование торфа – кратковременный биохимический процесс. Он происходит в торфогенном слое, насыщенном (в 1 г – сотни тысяч, иногда миллионы) аэробными микроорганизмами (бактерии плесени, грибы, актиномицеты); участвующими в разложении и превращении отмерших исходных фитоценозов. Это подтверждается тем, что с увеличением глубины погружения торфяной залежи и прогрессированием процессов литогенеза не наблюдается изменений в микрокомпонентном составе генетического типа, сформированного в торфогенном слое.

По данным указанных выше исследователей, а также М.П. Воляровича и В.П. Тропина [23], мощность торфогенного слоя меняется от 0,20 до 0,25, иногда до 0,60–0,75 м, и регулируется уровнем грунтовых вод в торфяном болоте, ниже которого отмечается затухание деятельности микроорганизмов и смена их состава более анаэробными бактериями [80]. Стадию разложения отмершего растительного материала, сопровождающуюся активной деятельностью микроорганизмов, Х. Якоб [190] и М. и Р. Тайхмюллер [129, 206] называют биохимической углефикацией. Авторы,

вслед за Ю.А. Жемчужниковым<sup>1</sup>, изложившим свои взгляды в работе "Об углефикации и метаморфизме углей", считают также неверным термин "углефикация"; его следует употреблять для обозначения твердых горючих образований – угля (см. табл. 32) в отличие от термина "оторфенение", который относится к стадиям образования торфа.

Следовательно, под термином "углефикация" нецелесообразно понимать столь различные процессы. Также нельзя термин "углеобразование", как считают некоторые исследователи, распространять на стадию торфообразования. Поэтому торфообразование не является частью процесса углеобразования, это две самостоятельные стадии в происхождении твердых горючих образований.

## КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРОКОМПОНЕНТОВ И СОСТАВ ТОРФА

Детальное исследование микроструктуры торфов Колхиды, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды показало, что оторфенение отмершего растительного материала, характерное для стадии торфогенеза, протекает как по линии определенной направленности процессов превращения лигнино-целлюлозных тканей (гелефикация, гелефюзенизация, фюзенизация), обусловивших тип вещества возникших микрокомпонентов (табл. 33), так и по линии их биологического разложения и частично механического измельчения с образованием типов и видов микрокомпонентов с той или иной степенью сохранности клеточной структуры и размерности исходных тканей. Этот процесс, как известно, сопровождается распадом белков, жиров и углеводов, входящих в химический состав растений-торфообразователей, на более простые, очень активные органические соединения с последующим синтезом из них новых сложно построенных специфических гуминовых веществ, придающих торфу в целом бурую окраску.

Исследования показывают, что в веществе изученных нами торфов, так же как и в других областях торфонакопления, образуются микрокомпоненты, аналогичные встречающимся в углях всей гаммы углефикации [14, 19, 98, 191], и поэтому для их обозначения и идентификации использовали углепетрографическую номенклатуру и классификацию, разработанную нами ранее для углей [136, 137]. Эта классификация и номенклатура были приняты Международным комитетом по петрологии углей как система Геологического института АН СССР (код – Москва, ГИН) наряду с существующими системами: Западно-Европейской – Стопс Георлен [91, 189], американской – Тиссена–Горного бюро (ТВМ) [91]. Она составлена с учетом номенклатур и классификаций микрокомпонентов углей, по Ю.А. Жемчужникову [43, 44] и И.Э. Вальц [19], принятых на Всесоюзном совещании углепетрографов в Москве в 1956 г.<sup>2</sup>, а также номенклатуры микрокомпонентов, предложенной в Атласе микроструктур углей Донецкого бассейна [176].

Под микрокомпонентами понимаются различные индивидуальные составляющие торфа (угля), обладающие комплексом характерных первичных морфологических и структурных признаков, возникших в процессе оторфенения тканей отмершего растительного материала.

В ходе исследования вещественного состава торфов Колхиды, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды выяснилось (см. табл. 31), что ткани отмерших растений независимо от их принадлежности к тем или иным ботаническим видам и группам растений, находясь в торфогенном слое, превращаются главным образом в направлении процесса гелефикации [14, 19]. Процессы гелефюзенизации (гелефикации с последующей фюзенизацией) и фюзениза-

<sup>1</sup> Работа опубликована в Известиях АН СССР в 1952 г. в № 1.

<sup>2</sup> Резолюция Всесоюзного совещания углепетрографов при Институте горючих ископаемых АН СССР.

ции играют второстепенную роль в процессе формирования вещества изученных торфов. В связи с этим только гелефицированные микрокомпоненты, относящиеся к классу гелинита, оказываются торфообразующими, в то время как гелефюзенизированные, включающие в различной степени окисленные микрокомпоненты классов семигелиниты, семигелифюзиниты, гелифюзиниты и фюзиниты, очень редко слагают торфа. Они, как правило, играют весьма незначительную роль в их веществе или отсутствуют полностью. В этом особенность не только торфов Колхиды, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юга Флориды, но и торфов всего земного шара по сравнению со многими древними их аналогами различных эпох торфонакопления, преобразованными в ископаемые угли. В последних гелефюзенизированные микрокомпоненты, исключая третичные угли, нередко бывают не только угле-, но и пластообразующими, например, в угольных месторождениях Средней Азии [146] и во многих других бассейнах России и зарубежом.

В зависимости от степени биохимического разложения и измельчения лигнино-целлюлозных тканей в процессе гелефикации, гелефюзенизации и фюзенизации встречаемые в торфах микрокомпоненты (см. табл. 32) классов: гелиниты, семигелиниты, семигелифюзиниты, гелифюзиниты и фюзиниты характеризуются различной сохранностью формы и первоначального клеточного строения исходных остатков тканей в них. Это определило типы структуры вещества микрокомпонентов и их размерность. Выделены четыре типа структур: телинитовая, посттелинитовая, преколлинитовая и коллинитовая, являющиеся последовательными стадиями биохимического разложения и механического измельчения исходных тканей растений при их оторфенении.

Телинитовая структура микрокомпонентов предполагает сохранность формы остатков тканей исходных растений, имеющих то более, то менее отчетливо выраженное клеточное строение и фрагментарную размерность (табл. ХСІХ, 1–5).

Посттелинитовая структура микрокомпонентов сменяет телинитовую и выражает следующую степень разложения лигнино-целлюлозных тканей, для которой характерны мелкораздробленные обрывки ткани размерности крупного аттрита и аттрита с неотчетливой клеточной структурой, остроугольной, щепкообразной или округлой формы (табл. СІІІ, 1, 3, 4; СІV, 1–4; СV, 1, 2).

Преколлинитовая структура микрокомпонентов определяется сочетанием очень мелких (размерность мелкого аттрита) гранулированных с нечеткими и неясными контурами частичек различных оттенков бурого цвета, возникших при достаточно сильном разложении лигнино-целлюлозных тканей с образованием вещества, имеющего в целом зернистый, неясно-комковатый, иногда губчатый характер и сопоставимого с кsilовитреновой основной массой разной степени окисленности. Преколлинитовая структура отражает переход (по степени разложения и измельчения лигнино-целлюлозных тканей) от посттелинитовой к коллинитовой структуре (табл. СVІІ, 1–4).

Коллинитовая структура микрокомпонентов является результатом сильного разложения лигнино-целлюлозных тканей, а также и коагуляции гуминовых кислот с образованием хлопьевидного типа тонкозернистого вещества, соответствующего представлению как об однородной основной массе (по А.А. Любер [87], Ю.А. Жемчужникову и А.И. Гинзбург [49]) разной степени окисленности (табл. СХІІІ, 1–6).

Все четыре описанные структуры появляются в любом классе микрокомпонентов и подразделяются на типы, виды и разновидности (см. табл. 33). Таким образом, типы микрокомпонентов определяются типами вещества, структуры и текстуры, возникшими в процессе оторфенения растительного материала. Например, основой микрокомпонентов типа гелинито-телинит является гелефицированное вещество, имеющее телинитовую структуру, а микрокомпонентов типа гелифюзинито-посттелинит – гелефюзенизированное вещество с посттелинитовой структурой.

Типы микрокомпонентов, как видно из таблицы, объединяют несколько видов: как гелинито-телинит, включающий ксилен, кsilовитрен с полузаплывшими и заплывшими клетками, витрен структурный и витрен бесструктурный, так и гелинито-коли-

Таблица 33

**Классификация и номенклатура микрокомпонентов торфов Колхиды,  
Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды**

Группа вещества	Класс вещества	Тип микрокомпонентов	Вид микрокомпонентов		Разновидность по ботаническому составу торфообразователей
			по степени сохранности клеточной структуры целлюлозных тканей	по степени измельчения целлюлозных тканей	
Гелефицированное	Гелингты (бурые)	Гелингито-телингит	Ксилен, ксиловитрен, ксиловитрен с полузаплывшими и заплывшими клетками, структурный витрен и бесструктурный	Фрагментарный	Ткани древесных, травяных и моховых растений
		Гелингито-посттелингит	Ксиловитрен комковатый, витрен бесструктурный, витрен "В"	Крупноаттритовый	
		Гелингито-преколлинит	Мелкие бурые бесструктурные гранулированные частички с расплывшимися контурами. Вещество имеет зернистое, комковатое или иногда губчатое строение. Прозрачная ксиловитреновая основная масса	Неясно-мелкоаттритовый	
Семигелефицированное	Семигелингты (коричневато-бурые)	Гелингито-коллинит	Прозрачная однородная основная масса	Коллоидный	Ткани древесных и травяных растений
		Семигелингито-телингит	Семиксилен, семиксиловитрен, семивитрен, структурный семивитрен и бесструктурный	Фрагментарный	
		Семигелингито-посттелингит	Семиксиловитрен комковатый, семивитрен бесструктурный, семивитрен "В"	Крупноаттритовый и аттритовый	
		Семигелингито-преколлинит	Мелкие коричневато-бурые бесструктурные гранулированные частички с расплывшимися контурами. Вещество зернистого неясно-комковатого строения. Прозрачная семиксилонитреновая основная масса	Неясно-мелкоаттритовый	
Семигелефузенизированное	Семигелифузиныгты (черно-бурые)	Семигелингито-фузинит	Семиксилено-фузен, семиксилонитрено-фузен, семивитрено-фузен	Фрагментарный	Чаще ткани древесных растений
		Семигелингито-фузинит-посттелингит	Ксилонитрено-фузен, витрено-фузен	Крупноаттритовый, аттритовый	

		Семигелинит-физионито-преколлинит	Мелкие черно-бурые, бесструктурные частички. Вещество имеет неясно-комковатое строение. Полупрозрачная семиксилофизионовая основная масса – зернистый микринит	Неясно-мелкоаттритовый	Чаще ткани травяных растений (тростник, рогоз)	
Гелефизионизированное	Гелифизиониты (буро-черные)	Семигелинит-физионито-коллинит	Полупрозрачная однородная основная масса	Коллоидный		
		Гелифизионито-телинит	Ксило-физион, ксиловитрено-физион, витрено-физион	Фрагментарный	Чаще ткани древесных растений	
		Гелифизионито-посттелинит	Ксиловитрено-физион, витрено-физион	Крупноаттритовый, аттритовый		
		Гелифизионито-преколлинит	Мелкие буро-черные бесструктурные гранулированные частички с расплывшимися контурами. Вещество имеет неясно-комковатое строение. Непрозрачная основная масса – зернистый микринит	Неясно-мелкоаттритовый	Чаще ткани травяных растений (рогоз, тростник)	
Фюзионизированное	Фюзиониты (черные)	Гелифизионито-коллинит	Непрозрачная однородная основная масса (опак-масса)	Коллоидный		
		Фюзионито-телинит	Фюзион	Фрагментарный	Ткани древесных растений	
		Фюзионито-посттелинит	"	Крупноаттритовый, аттритовый		
Лейптинитовое	Субериниты (бурые, желтые, малиновые)	Суберинито-телинит	Суберинито-ксилен, суберинито-ксиловитрен	Фрагментарный	То же	
		Суберинито-посттелинит	Скопление отдельных таблитчатых клеток (суберинито-аттрит)	Крупноаттритовый, аттритовый		
	Лейптиниты (желтые)	Кутиниты	-	-	-	Кутикулы, пыльца
		Спориниты	-	-	-	Споры, пыльца
Резиниты		-	-	-	Смоляные тела, секторные выделения	
Склеротинитовое	Склеротиниты (бурые, черно-бурые)	-	-	-	Споры грибов, гифы	

нит или гелифюзинито-коллинит, которые представлены всего лишь одним видом микрокомпонента прозрачной однородной или непрозрачной однородной основной массой соответственно. Это зависит от степени разложения исходных торфообразователей, и по мере ее увеличения количество видов в типах микрокомпонентов уменьшается за счет постепенно прогрессирующего остудневания, а в ряде случаев – последующего окисления лигнино-целлюлозных тканей при оторфенении.

Мы не будем характеризовать виды микрокомпонентов, так как они в литературе описаны и являются основой петрологии углей и торфов, но остановимся подробно на особенностях их генезиса, как выяснилось при наших детальных исследованиях торфов изученных областей голоценового приморского торфонакопления.

## **СВЯЗЬ СТЕПЕНИ РАЗЛОЖЕНИЯ СТРУКТУРЫ И ТЕКСТУРЫ МИКРОКОМПОНЕНТОВ С БОТАНИЧЕСКИМ СОСТАВОМ ТОРФА**

### **МИКРОКОМПОНЕНТЫ ДРЕВЕСНЫХ ТОРФОВ**

Как показывают исследования, намечается закономерная связь генезиса типов и видов микрокомпонентов с морфологическими и анатомическими частями растений-торфообразователей того или иного ботанического состава. Однако эта зависимость реализуется действием различных факторов, регулирующих направленность процесса превращения тканей исходных торфообразователей и степень их биохимического разложения в стадию торфогенеза. Так, процессу гелификации, как видно из таблиц [152], подвергаются все ткани древесных, травяных и моховых торфообразователей, в то время как гелефюзенизации и фюзенизации – только ткани древесных и травяных растений. Поэтому среди верховых моховых торфов до сих пор еще не встречены автохтонные микрокомпоненты классов, например, семигелифюзиниты, гелифюзиниты. Очевидно, это связано с сильной обводненностью среды, характерной для верховых моховых болот, а также с влагоемкостью самого исходного материала, в связи с чем процессы окисления в данном конкретном случае не могут иметь места.

Отмеченные И.Э. Вальц [19] находки в торфах обугленных мхов, по ее представлению, являются следствием пожаров в пределах торфяников. Отмечается также более тесная связь гелефюзенизированных телинитовых и посттелинитовых микрокомпонентов с тканями древесины (табл. CVII, 4; CIX, 1, 2; CXLV, 3), редко листьев (табл. CXLII, 4), с тканями травяных растений, в частности тростника (табл. CXXI, 1–3; CLVIII, 3) и рогоза, как правило, связаны гелефюзенизированные микрокомпоненты с преколлинитовой и коллинитовой структурой, хотя отдельные фрагменты тканей тростника и рогоза редко, но встречаются в виде ксиловитренофюзена (табл. CVII, 4; CIX, 1, 2; CXIX, 2).

На связь непрозрачного, черного, бесструктурного вещества микрокомпонентов из группы фюзинита, представленного компактными комками разнообразной формы, с травяным исходным материалом указывает и С.А. Мусял [198].

Сходные с нашими выводы в отношении зависимости происхождения гелефюзенизированных микрокомпонентов с телинитовой и коллинитовой структурами от ботанического состава исходных растений-торфообразователей получили В.К. Тетерюк [134], В.К. Тетерюк и М.Г. Панкова [133]. Ими показано, что те угли Западного Донбасса (нижний карбон), которые возникли из древовидных растений (лепидодендроны), содержат в своем петрографическом составе в основном фрагментарные формы различных видов гелефюзенизированных микрокомпонентов, а угли, возникшие из травянистых плаунов (селагинелли), сильно обогащены бесструктурными гелефюзенизированными микрокомпонентами – типа гелифюзинито-коллинита-микринита. Эти новые данные не согласуются с представлениями ряда исследователей. Так, М. Тайхмюллер [129], например, микринит (гелифюзинито-преколлинит, гелифюзинито-коллинит) считает вто-

ричным микрокомпонентом, образующимся в процессе углефикации из лейптинита, в частности резинита, споринита, битуминита. Этот вывод обосновывается отсутствием микринита в торфах и в мягких бурых углях и, кроме того, наблюдением факта ассоциации его с большим количеством лейптинитовых микрокомпонентов в углях на стадии каменных.

Г.Д. Петровский [112, 113] склонен считать, что в процессе углефикации увеличивается количество фюзенизированных микрокомпонентов в угле, полагая при этом, что в период седиментогенеза часть лигнино-целлюлозных тканей, а возможно и липодных элементов, претерпевает предварительную биохимическую подготовку, определяющую в дальнейшем превращение их в микрокомпоненты групп витринита и фюзинита.

Из анализа данных микроскопического изучения степени разложения исходных торфообразователей при оторфенении и продуктов их деструкции нетрудно убедиться в том, что возникновение отдельных видов микрокомпонентов торфа и их характерное структурное и морфологическое выражение зависят от ботанического состава исходных торфообразователей, связано в достаточной мере с их частями, а также с тканями различной анатомической и физиологической принадлежности в составе одного и того же растения. Так, из древесины стволов ольхи формируются все без исключения типы и виды микрокомпонентов класса гелинитов.

Однако характерными продуктами ее распада в процессе гелефикации являются микрокомпоненты типов гелинито-преколлинит или гелинито-коллинит, что зависит от быстроты захоронения торфогенного слоя под новыми слоями. Гелинито-преколлинит (см. табл. 33) состоит из сочетания частичек и комков различной формы и оттенков бурого цвета, часто неправильных очертаний, то с большей, то с меньшей степенью их остудневания (табл. CVII, 1–3). В целом они образуют зернистое или неясно-мелкоаттритное, иногда губчатое, изотропное, местами с точечной поляризацией вещество, обусловленное сохранившимися осколками клеточных стенок древесины, еще содержащих какое-то количество целлюлозы. Гелинито-коллинит представляет собой однородное, очень тонко-, иногда неясно-зернистое, местами колломорфное вещество, не реагирующее на поляризованный свет, что подчеркивает почти полную гелефикацию исходного растительного материала и исчезновение целлюлозы в нем (табл. СХIII, 1–6).

Микрокомпоненты типа гелинито-телинита и гелинито-посттелинита из древесины ольхи редко бывают торфообразующими в изученных областях торфонакопления. Чаще всего в торфах они присутствуют в виде включений ксиловитрена, структурного и бесструктурного витрена (табл. ХСIX, 1, 3; С, 2, 3; CI, 2, 3; CII, 1–3), которые иногда обнаруживаются в одном фрагменте древесины, переходящими постепенно друг в друга по мере разложения ткани в процессе гелефикации. Микрокомпоненты типа гелинито-посттелинита представляют собой в целом скопление крупного и мелкого ксило- и паренхоаттрита, частички которого имеют чаще неправильную изометрическую, иногда щепкообразную форму распада (табл. СIII, 1; CIV, 3, 4; CV, 1; CVII, 3) то с большей, то с меньшей четкостью их очертаний.

Интенсивный распад древесины ольхи с превращением ее главным образом в микрокомпоненты типа гелинито-преколлинита и гелинито-коллинита обусловлено, как можно полагать по данным В.Е. Раковского и Л.В. Пигулевой, большим содержанием в ней лабильной и незащищенной целлюлозы (45–55%), которая разрушается при оторфенении одной из первых и обычно полностью [122].

Кроме того, в химическом составе ольхи отсутствуют антибиотические вещества, которые могли бы тормозить развитие и деятельность микроорганизмов при их высвобождении в процессе разложения. Свидетельством этого являются результаты опытов, проведенных Н.М. Курбатовой-Беликовой [80], которые показали, что в низинных торфах, в том числе и ольховых даже высокой степени разложения, при благоприятных температурных условиях, влажности и аэрации происходит усиленное раз-

множение микроорганизмов. В связи с этими же фактами древесинные микрокомпоненты типа гелинито-телинита и гелинито-посттелинита почти не обнаруживают ксилена, знаменующего первую стадию остудневания исходного материала, а включают виды микрокомпонентов достаточно гелефицированные с заметной потерей первоначального клеточного строения растительной ткани. По этой же причине эти типы микрокомпонентов редко являются торфообразующими, так как процесс оторфенения в большинстве своем не остановился на их образовании, а проследовал значительно дальше, захватив преколлинитовую и коллинитовую стадию превращения исходной древесины ольхи.

Продукты распада паренхимы листьев ольхи, обогащенной целлюлозой, так же как и ее древесина, представлены всеми типами и видами микрокомпонентов, но они не являются торфообразующими, а обнаруживаются в качестве примеси среди гелинитовых торфов, возникших в основном из древесины. Характерны для микрокомпонентов типа гелинито-телинита крупные обрывки пластинок листьев с паренхимой, участками превращенной в ксиловитрен и витрен, реже ксилен, среди которых четко выступают жилки в виде бесструктурного и структурного витрена с характерной для них волокнистостью, унаследованной от ткани листа (табл. С, 1; СI, 1; СXIX, 5).

Мелкие обрывки пластинок листьев размерности крупного аттрита обычны для гелинито-посттелинита, представленного чаще комковатым ксиловитреном с сопутствующими ему частичками тканей листа (табл. СIII, 4; CVI, 1, 2). Микрокомпоненты типа гелинито-преколлинита, произошедшие из паренхимы листа, наиболее часты и также четко диагностируются по изометрической форме их мелких комочков, состоящих из групп или отдельных остудневших клеток, отличающихся по форме от частичек, на которые распадается ткань древесины при ее оторфенении. На преколлинитовой стадии распада паренхимы листа нередко можно видеть отдельные остудневшие изометрические клетки, частично или полностью от нее отделившиеся (табл. CIV, 2; CVIII, 1, 4).

В отличие от древесины и листовой паренхимы ольхи пробковые ткани ее в исследуемых торфах хорошо сохранились. Они представлены главным образом субериненом и реже суберино-ксиловитреном, принадлежащих к микрокомпонентам типа суберинито-телинит. Для них характерны прямоугольные, иногда серповидные уплотненные клетки в продольных и поперечных срезах, по форме которых они узнаются даже в углях (табл. ХСIX, 1–4; СII, 3; CIV, 1; СIX, 3; СХ, 2, 3). Остудневшие и потерявшие клеточную структуру пробковые ткани в торфах не встречены. Их разложение иногда сопровождается лишь дезинтеграцией исходной ткани на отдельные четко очерченные клетки той же формы с образованием микрокомпонента суберино-аттрита (табл. CVIII, 2; СIX, 3; СХ, 2, 3) типа гелинито-посттелинита. Такая устойчивость пробковых тканей объясняется защищенностью целлюлозы в них благодаря ее суберинизации. Пробковые ткани имеют коричневый и коричнево-бурый цвет. Среди них иногда встречаются желтые и даже малиновые, но более мелкоклеточные, очевидно, принадлежащие стеблям каких-то кустарников. Коровые клетки всегда изотропны, очевидно, из-за их суберинизации.

Еще более устойчивыми к разложению, чем пробковые ткани, являются некоторые механические ткани ольхи, такие как склеренхима, которая преобразуется исключительно в форму ксиленов. В нем унаследуются полностью присущие этой ткани вытянутые, веретенообразные клетки с сильно утолщенными, упакованными в биохимически устойчивое вещество – лигнин, стенками клеток желтого цвета, в которых полностью сохранена целлюлоза с проявлением яркого эффекта анизотропии в скрещенных николях (табл. СII, 3, 4; СIII, 2; СХ, 1, 2). Ксиловитрен и витрен среди склеренхимных тканей не обнаружены, т.е. процессы частичного или полного остудневания для них оказываются нехарактерными.

Остатки тканей корневой системы ольхи представлены в основном ксиленами,

реже ксиловитренами, характеризующимися чаще всего слабым остудневанием стенок клеток, что обусловлено изначальным их находением после отмирания в анаэробной среде со значительным дефицитом кислорода воздуха, в условиях которой деятельность микроорганизмов в достаточной мере подавлена.

По общему признанию [19, 122, 160], древесина хвойных довольно долго сохраняет отчетливые признаки присущего ей клеточного строения благодаря содержанию в ее химическом составе смолистых и фенольных компонентов [122], обладающих защитными свойствами. Наши исследования сосновых торфов в районе дельты р. Неман и южнее, в Калининградской области, а также кипарисовых – на юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды показали, что древесина этих хвойных растений тем не менее оказывается представленной всеми типами и видами микрокомпонентов класса гелинита, но торфообразующими среди них, как и у ольховых, являются лишь микрокомпоненты типа гелинито-преколлинита. В.Е. Раковский и Л.В. Пигулевская [122] также указали на высокую степень разложения елового торфа (50%), подчеркивая при этом, что закономерности изменения степени разложения еще недостаточно изучены.

Следовательно, несмотря на защищенность древесины этих торфообразователей, она все-таки в целом может разлагаться достаточно сильно, но образующийся при этом гелинито-преколлинит по своему морфолого-структурному выражению отличается от возникающего из древесины ольхи. Особенность его структуры в отличие от ольхового заключается в четко выраженной зернистости вещества в целом благодаря сочетанию в нем то более мелких, то более крупных гранул и зерен почти без признаков остудневания (а поэтому с достаточно резкими очертаниями), погруженных в желтовато-бежевую однородную основную массу гелинито-коллинита (табл. CXLIV, 1, 2, 4).

Зернистый характер распада древесины хвойных, в отличие от лиственных пород, подмечен был и И.Э. Вальц [19]. Способностью древесины хвойных в конечном итоге к достаточно сильному разложению обусловлено образование во Флориде резинитовых торфов, сильно обогащенных смоляными телами, подобно тем, которые встречены в Ткибульском месторождении (юрский возраст) в виде смоляных липтобиолитов, в Верхнесуйфунском месторождении (меловой возраст) в виде рабдописсита, в Южно-Уральском бассейне (третичный возраст) в виде резинитов.

Однако исследования также показывают, что несмотря на преобладающий распад как древесины лиственных, так и хвойных (сосна, кипарис) растений, например до гелинита-преколлинита, все-таки гелинито-телинитовые микрокомпоненты из тканей последних, хотя и не являются торфообразующими, однако более значимы при образовании торфов, чем возникшие из древесины лиственных. Так, в кипарисовых торфяниках Флориды встречаются слои, обогащенные крупными фрагментами тканей этих деревьев, превращенных в ксилен, ксиловитрен, структурный и бесструктурный витрен (табл. CXLV, 1, 2; CXLVI, 1–3); по структурно-морфологическим данным они достаточно близки к соответствующим микрокомпонентам из древесины лиственных пород, если не считать присутствия в первых смоляных тел и секреторных выделений (табл. CXLVI, 3) и в ряде случаев присущей им более светло-желтоватой окраски (табл. CXLIX, 1–3; CLIII, 1–3). Также в угольных пластах землистых бурых углей, образовавшихся из хвойных растений (Южно-Уральский бассейн третичного возраста), гораздо чаще встречается сохранившаяся древесина в форме структурных витренов, называемая лигнитами, в то время как в угольных пластах Днепровского бассейна того же возраста, но возникших из лиственных пород, они содержатся несравнимо в меньшем количестве.

Интересен факт разрушения сердцевинной паренхимы корней и стеблей кипарисов роющими организмами и грибами, которые здесь широко развиты (табл. CL, 1–3). При этом выедается прежде всего легко усвояемая целлюлоза, а защищенная суберином пробковая ткань чаще всего сохраняется совершенно нетронутой и реже обнаруживает следы разрушения. Свидетельством деятельности этих организмов являются их

ходы (табл. CL, 2), а также многочисленные копролиты, заполняющие пустоты в этих тканях. Различные размеры и структура копролитов говорят о видовых отличиях этих организмов, живущих в торфяном слое формирующегося кипарисового торфа.

Активному разрушению древесины кипарисов подвергается и грибами, в чем убеждают скопления склероций, обнаруживаемых часто в ее тканях (табл. CVLVIII, 2, 3).

Пробковые ткани хвойных, как кипарисов, так и сосен, имеют ту же микрокомпонентную характеристику, что и у лиственных пород, а также и сходное с ними морфолого-структурное выражение.

Листовая паренхима, содержащая иголки хвойных, чаще сохраняется в форме ксилена, сочетание слабоостудневших клеток в котором образует своеобразную губчатую структуру, не повторяемую в паренхимных тканях лиственных пород (табл. CXLVII, 4). Реликты структуры этого типа сохраняются и в случаях превращения этих тканей в ксиловитрен.

Пока нет достаточных данных для суждения о характере распада тканей крупной корневой системы кипарисов. Однако в разрезах мелких корешков отчетливо видно превращение паренхимы, их центральных частей в однородную основную массу или ее полное исчезновение (табл. CXLIV, 2; CXLVII, 1, 3), в то время как пробковые ткани сохраняются достаточно полно. На такую различную устойчивость к разложению различных тканей тонких стеблей хвойных растений указывает и И.Э. Вальц [19] (табл. CXLIV, 2; CXLVII, 1, 3).

Исследования мангровых торфов Флориды и Западной Кубы показали, что изменения древесины мангровых деревьев в отличие от древесины лиственных пород "нетропического" пояса и хвойных чаще заканчиваются главным образом на стадии микрокомпонентов типа гелинито-телинита и больше практически дальше не идут. Следовательно, микрокомпоненты этого типа являются главным образом торфообразующими. Они представлены различными видами от ксилена и ксиловитрена до бесструктурного витрена включительно, но преобладающими среди них являются ксиловитрен и реже ксилен. Ксилены обычно имеют более светлую окраску, характеризуются предельно четкой клеточной структурой ткани, лишь слегка затронутой гелефикацией (табл. CXXXIV, 1, 2, 5; CXXXVII, 1, 2), и ярким эффектом поляризации сохранившейся целлюлозы в них (табл. CXXXV, 1).

В ксиловитренах мангров обнаруживаются особенности в распаде тканей, которые проявляются в волокнисто-перистом характере их структуры, не встреченной ранее (табл. CXXXIV, 2, 3). Возможно, что эти ксиловитрены принадлежат древесине корней, которым отводится значительная часть в исходном материале мангрового торфа. И она, очевидно, разрушается по тем же законам, что и древесина стволов. Это объясняется тем, что шатровидная сильно развитая корневая система мангров, состоящая из многочисленных ходульных корней, служащих для "заякоривания" растения на мелководье, располагается почти полностью над поверхностью почвы и при отмирании составляет общую с древесиной стволов и кроной биомассу и попадает при этом в одни и те же условия разложения.

Витрены мангров обнаруживают каких-либо особенностей, отличающих их от возникших из других торфообразователей, описанных выше (табл. CXXXIX, 1).

Микрокомпоненты типов гелинито-посттелинит, гелинито-преколлинит и гелинито-коллинит не характерны для распада мангровой древесины. Однако они присутствуют в торфах, заполняя пространства между микрокомпонентами гелинито-телинита и лишь в очень редких случаях являются торфообразующими в мангровых карбонатно-алевритно-глинистых торфах.

Микрокомпоненты типа гелинито-посттелинита и гелинито-преколлинита состоят из крупного и мелкого аттрита соответственно. Их частички имеют то более, то менее резкие очертания и большей частью форму удлинённых комочков и волоконцев,

на которые распадается древесина мангров в отличие от продуктов распада древесины других древесных торфообразователей (табл. СXXXV, 2, 5; СXL, 1). Микрокомпоненты типа гелинито-коллинита в мангровых торфах не обнаруживают каких-либо особенностей. В мангровых торфах, как и в торфах из другого исходного материала, они являются цементирующей основной массой и так же, как и гелинито-преколлинитовые микрокомпоненты, редко образуют торфа, которые содержат большое количество карбонатно-алеврито-глинистого материала (табл. СXXXVI, 1, 2; СXXXVII, 3; СXLI, 3).

Образование из древесины мангров при ее оторфенении микрокомпонентов в основном гелинито-телинитового типа является фактом казалось бы неожиданным, поскольку основа ее, как и рассмотренных выше торфообразователей, – самый неустойчивый компонент – целлюлоза. Оказывается, древесина мангров, как и другие ткани в ней, и главным образом пробка, содержат танин, который стойко защищает ее от разложения. Хотя он и трудно различим, но все же в ряде случаев четко проявляется в виде черных точечных включений, иногда сливающихся воедино, то более, то менее насыщающих анатомические ткани мангров (табл. СXXXVI, 2, 3; СXXXVII, 2).

По этой же причине ткани пробки мангров почти не затрагиваются разложением и сохраняют характерную для них первозданную структуру. Они более сильно, в отличие от древесины, инкрустируются танином с образованием нередко сплошного черного обрамления вокруг ствола (табл. СXXXVI, 3). Танин предохраняет пробку от разложения, как бы усиливая при этом защитные свойства суберина, присущего всем пробковым тканям растений. Но из всякого правила есть исключения. Лишь в очень редких случаях пробковая ткань мангров все-таки распадается на характерные для нее прямоугольные клетки (табл. СXL, 2), так же как это случается, но значительно чаще, например, с пробкой ольхи и хвойных растений. П.Н. Гивен [187] показал, что практически все виды мангровых деревьев богаты танином, но кора красного мангра (*Rhizophora mangle*) и листья белого мангра (*Laguncularia racemosa*) известны как богатые источники танина. А.Д. Кoen [177] ранее заметил, что танин почти не встречается в тканях черного мангра (*Avicennia nitida*). Возможно, в связи с этим встречаемые в веществе торфа отдельные прямоугольные клетки и являются продуктами распада тех самых пробковых тканей, которые принадлежат черным манграм. Благодаря защитным свойствам танина он используется при пропитывании им рыбацких сетей для предохранения их от гниения.

Листовая паренхима мангров обнаруживается с различной степенью сохранности клеточной структуры, но чаще всего встречаются микрокомпоненты с телинитовой и преколлинитовой структурой (табл. СXL, 1–3). Характер распада листовой паренхимы мангров и возникающие при этом продукты очень близки к описанным выше у листьев ольхи. Гелинито-преколлинит листовой паренхимы мангров состоит также из более или менее равновеликих со сглаженными контурами комков, которые, соприкасаясь в некоторых точках друг с другом, в целом образуют комковатую, местами губчатую структуру. В гелинито-телинитовых микрокомпонентах, характерных для крупных фрагментов обрывков листьев, сохранившихся в форме ксилена и ксиловитрена, отчетливо проявляются реликты анатомического строения столбчатой паренхимы. Остудневшие клетки первой имеют сильно вытянутую форму в отличие от более или менее изометрической, присущей паренхиме. Ткань жилкования в листьях мангров, так же как и у ольховых, превращается в витрен, в котором слегка проявляется ее волокнистость.

Интересно обратить внимание на следующий факт. В отличие от паренхимной ткани листьев мангров паренхима центрального цилиндра их корешков почти во всех случаях оказывается полностью разрушенной, и реликт корешка сохраняется в виде пустоты, окаймленной пробкой (табл. СXLI, 1, 2; СXLIII, 1). То же отмечалось и для корешков кипарисов, как увидим далее. Можно предположить, что целлюлозная ткань

еще не отмерших корешков (так как они проникли в травяной субстрат гораздо позже) является более подходящим питательным продуктом для роющих организмов, чем целлюлоза растительных тканей, уже подвергшихся в какой-то мере оторфенению.

Эта мысль подтверждается фотографией (табл. СХL, 3). На ней виден корешок мангра с исчезнувшей сердцевинкой, который пронизывает ткань листа, уже достаточно измененную и, следовательно, менее годную для потребления. То же примерно наблюдается и на фотографии (табл. СХLl, 2), на которой корешок мангра без сердцевинки, но с пробкой пронизывает фрагмент древесины, превращенной в структурный витрен. Как следует из фотографии разреза корня кипариса, исчезнувшая сердцевина заполнилась капролитами, являющимися следами деятельности роющих организмов, возможно червей. Сохранность пробковой ткани обуславливается защищенностью ее суберином, делающим пробку непригодным продуктом питания живых организмов.

На широкое развитие роющих организмов в период формирования мангровых торфов так же, как и кипарисовых, указывают часто встречающиеся их ходы, заполненные нередко копрогенным веществом (табл. СХХХVlll, 5; СХLlll, 1, 4). Достаточно интенсивное разрушение отмершего растительного материала мангров происходит и с помощью грибов, остатками которых являются часто встречающиеся склероции различных размеров и видов (табл. СХХХV, 2; СХХХVlll, 2). Однако их гифы обнаруживаются очень редко, так же как и в разрушающемся материале исходных кипарисов.

## МИКРОКОМПОНЕНТЫ ТРАВЯНЫХ ТОРФОВ

Продукты распада тканей вегетативных органов и корневой системы травянистых торфообразователей в отличие от древесных, описанных выше, имеют свои характерные признаки. Исследования показывают, что ткани надземных частей различных видов осок, кортадеры, рогоза, тростника, камыша, пушицы, шейхцерии, являющихся основными торфообразователями изученных нами торфов указанных ранее областей торфонакопления, почти никогда не бывают представлены микрокомпонентами типа гелинито-гелинита, т.е. имеющих фрагментарный размер, очертания формы ткани с той или иной степенью сохранности ее клеточной структуры. Они быстро в процессе разложения превращаются в гелинито-коллинит, минуя зримо даже стадию гелинито-постгелинита. Это обусловлено наличием в этих тканях значительного содержания (от 25% и более) незащищенной целлюлозы, а поэтому микробиологически неустойчивой и лабильной [177]. Однако, несмотря на общность формирующихся типов микрокомпонентов, таких как гелинито-преколлинит и гелинито-коллинит, при разложении стеблей и листьев перечисленных выше торфообразователей они все-таки имеют свои морфологические особенности, тесно связанные с ботаническим составом растений, из тканей которых они произошли.

Ткани стеблей и листьев осок различных видов семейства осоковых в процессе разложения распадаются на довольно крупные, бесструктурные, плотные комки, чаще с отчетливыми, но неровными очертаниями (табл. СХlV, 1, 4; СХV, 2; СХVl, 1-3, СХХll, 3). Комки имеют округлую, неправильную, иногда узловатую форму и темно-коричневый цвет. Они иногда обнаруживают зернистость за счет присутствия зерен различных оттенков коричневого цвета. По структурному признаку комки относятся к гелинито-коллиниту. В сочетании они определяют его комковатую, реже слабокомковатую структуру.

Продукты распада стеблей и листьев кортадеры не обнаруживают серьезных морфологических отличий от тех, которые присущи осокам (табл. СLlV, 1-3), очевидно, потому что кортадера является одним из видов семейства осоковых, вегетативным органом растений которых в целом присущи собственный и не повторяемый в других растениях охарактеризованный выше распад тканей и морфология типов образующих-

ся при этом микрокомпонентов. Гелинито-коллинит как осокового, так и кортадерового происхождения очень редко бывает торфообразующим микрокомпонентом.

Ткани стеблей и листьев тростника, так же как и растений семейства осоковых, не сохраняют не только остатков своего клеточного строения, но даже и фрагментарной формы, а поэтому телинитовые компоненты в широком понимании (включая посттелинитовые) для них тоже являются почти исключением. Характерны для них микрокомпоненты типа гелинито-преколлинита и гелинито-коллинита, но особого морфологического выражения. Сильное разложение тканей вегетативных органов тростника обусловлено обогаченностью их обильной целлюлозой (до 37%) и, кроме того, в нем много ауксинов и азота, стимулирующих рост и размножение микроорганизмов [122].

Гелинито-преколлинит из тканей надземных частей тростника легко диагностируется (табл. СХVII, 2, 4; СХVIII, 1-3; СХХ, 1-4; СХХII, 2, 4; СХХIII, 2, 4) по очень тонкозернистому строению вещества и характерной рассеянной черной точечной вкрапленности в нем. Его структура определяется сочетанием мельчайших, изотропных, коричнево-бурых, буровато-оливковых гранул, комочков и хлопьев с расплывшимися контурами, погруженных в небольшое количество однородного лимонно-желтого гелинито-коллинита.

При более сильном разложении стеблей и листьев тростника, что обнаруживается во Флориде, образуется гелинито-коллинит (табл. CLVIII, 1), основной фон которого близок к гелинито-преколлиниту. Хотя он отличается бесструктурностью и большой однородностью вещества, но черная точечная вкрапленность для него также характерна. В разложении надземных органов тростника во Флориде активное участие принимают грибы, остатки спор которых представлены многочисленными склероциями (табл. CLIX, 1-3), но гифы не обнаружены.

Характер распада тканей стеблей и листьев рогоза и камыша напоминает наблюдаемый у тростника во Флориде (табл. CLV, 1-3). Такое сходство, очевидно, объясняется близкими экологическими условиями произрастания этих растений, что обусловило единство особенностей структуры тканей и их химического состава. Описанные гелинито-преколлинит и гелинито-коллинит из тканей вегетативных органов перечисленных растений являются основными торфообразующими микрокомпонентами.

Особенно сильно в процессе оторфенения разлагаются вегетативные органы пушицы с образованием однородного бесструктурного или слабоструктурного торфообразующего микрокомпонента гелинито-коллинита, имеющего присущий ему красно-оранжевый цвет (табл. СХХХII, 1-4). Другие микрокомпоненты класса гелинита для них не характерны, за исключением редких включений бесструктурного витрена (табл. СХХХII, 2). В разложении тканей пушицы активное участие принимают грибы, на что указывают нередко встречающиеся склероции, однако довольно однотипные (табл. СХХХIII, 2).

Паренхимные ткани стеблей шейхцерии достаточно сильно остудневают. Они чаще всего превращаются в однородный витрен (табл. СХХIX, 6) и коллоидную основную массу, которые отчетливо выделяются по характерному оранжево-желтому цвету. Остатки шейхцерии в изученных областях торфонакопления не образуют самостоятельных торфов. Они встречаются в сфагновых торфах в качестве второстепенной примеси.

Если ткани вегетативных органов травянистых торфообразователей, как изложено выше, подвергаются сильному распаду при оторфенении, то ткани их корневой системы обнаруживают сохранность деталей клеточной структуры и фрагментарной формы, по признакам которых они легко диагностируются как микрокомпоненты типа гелинито-телинита и значительно реже гелинито-посттелинита.

Консервация тканей корневой системы травянистых торфообразователей связана, очевидно, с их первичным прижизненным местонахождением после отмирания ниже торфогенного слоя, где, как известно, процессы микробиологического разложения в

достаточной мере затруднены. В связи с этим ткани корневой системы различных травянистых торфообразователей принадлежат в основном по степени разложения к ксиленам. В форме ксиловитрена ткани корневых остатков очень редки, а в форме витрена являются почти исключением.

Вследствие ксиленовой структуры, присущей тканям корешков осок, они имеют резкие контуры, почти не измененный желтый цвет и волокнистое строение в продольных срезах (табл. CXIV, 1–4; CV, 1, 2). Они ярко поляризуют свет в скрещенных николях в связи с ненарушенной целлюлозой в них. Ткани корней кортадеры обнаруживают ту же сохранность, что и у различных видов осок (табл. CLIV, 2). Микрокомпоненты в форме витрена среди корневых тканей как осок, так и кортадеры, очень редки. Они отличаются бурым цветом и полной бесструктурностью. Микрокомпоненты типа гелинито-телинита, возникшие из тканей корневой системы осок и кортадеры, являются в основном торфообразующими.

Ткани корневищ и корневищных листьев тростника, так же как и осок, чаще всего преобразуются в ксилен, значительно реже в структурный, а тем более в бесструктурный витрен (табл. CXVII, 1; CXIX, 1), т.е. в микрокомпоненты в основном типа гелинито-телинита. Интересно отметить тот факт, что несмотря на большую степень разложения вегетативных органов тростника во Флориде по сравнению с Колхидой и Куршско-Неманским прогибом разложение тканей корневищ и корневищных листьев тростника при оторфенении также останавливается на стадии ксилена (табл. CLVIII, 2, 4, 5). Ксиленовые микрокомпоненты отчетливо выделяются среди других по характерному для них желтовато-зеленоватому, иногда оранжевому цвету и ясно выраженной тонкой полосчатости в продольной и отчетливой клеточной структуре в поперечных срезах. Благодаря почти полному сохранению целлюлозы в тканях в форме ксилена они обладают ярким эффектом анизотропии.

В разрушении тканей подземных органов тростника, очевидно, принимают активное участие роющие организмы, что особенно характерно для юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды. Их остатками являются многочисленные копролиты в участках съеденных тканей и ходы илоедов, нередко с копролитами (табл. CLIX, 4; CLX, 1–3).

Относительно характера и степени разложения тканей подземных органов камыша, рогоза, пушицы и других травянистых торфообразователей пока у нас нет еще достаточного фактического материала. По имеющимся кратким сведениям и аналогии с наблюдаемыми у осок и тростника они также, очевидно, хорошо сохраняются и относятся к микрокомпонентам, главным образом гелинито-телинита, которые, так же как и произошедшие из тканей корневой системы тростника, не являются торфообразующими, а принимают участие в сложении торфов в виде примеси то в меньшем, то в большем количестве.

## МИКРОКОМПОНЕНТЫ МОХОВЫХ ТОРФОВ

Ткани вегетативных органов большинства видов сфагновых мхов в отличие от аналогичных тканей травянистых и древесных торфообразователей очень слабо разлагаются, а поэтому характерными для них являются различные виды микрокомпонентов типа гелинито-телинита (табл. CXXVI, 1–4) и значительно реже – типа гелинито-посттелинита.

Это объясняется, во-первых, тем, что ткани сфагновых мхов содержат в своем составе значительно больше гемицеллюлозы (30,6–38,6%) – более химически устойчивого компонента, чем целлюлоза (16–84%), считающейся наиболее лабильной [122]. Во-вторых, тканям сфагновых мхов присущи фенолы, являющиеся активными антисептическими, тормозящими микробиологическую деятельность и препятствующими течению цепных реакций окисления [19]. Это приводит к сохранению в сфагновых торфах более 60% углеводов [122]. Благодаря антисептическому свойству

сфагновые мхи являются хорошими стерилизаторами, что позволяет их использовать в медицине, а также успешно в качестве упаковки при хранении фруктов.

Однако исследования показывают, что не все ткани сфагновых мхов в одинаковой степени изменяются при оторфенении, что также увидела И.Э. Вальц [9]. Так, паренхимные ткани сердцевинны стебля очень легко разрушаются и почти никогда не сохраняются, как это видно на поперечном его срезе (табл. СХХVI, 2). Прозенхимные ткани центрального цилиндра в достаточной степени гелефицируются и превращаются в ксиловитрен. Они бурые, характеризуются чаще всего оранжево-красным эффектом анизотропии, которая в случае ослабления становится еле заметной. Кора стебля – гиалодермис – обычно достигает лишь стадии ксилена, имеющего бесцветные или буроватые стенки клеток с сильным сероватым двупреломлением (табл. СХХХ, 2).

В продольных срезах ткани стеблей большинства сфагновых мхов обнаруживают волокнистую структуру, по степени сохранности которой они тоже относятся чаще всего к ксиленам (табл. СХХVIII, 1–3). Ксилены в скрещенных николях анизотропны, меняют при этом цвет от серо-стального до оранжевого.

Паренхима листьев сфагнов обнаруживает предельную сохранность деталей клеточного строения, и по этому признаку ее остатки безошибочно диагностируются как ксилен (табл. СХХVI, 1, 3, 4). Стенки клеток в ксиленизированной паренхиме имеют желтую окраску и лишь местами, там, где затронуты процессом гелефикации, буроватые. Неожиданно они оказываются изотропными или обнаруживают характерную для них мерцательную анизотропию (табл. СХХVII, 1–3).

Как низкая степень разложения, так и слабая анизотропия паренхимных тканей листа, очевидно, обусловлена тем, что в них мало лабильной целлюлозы (4,3–10%) и значительно больше компонентов, устойчивых к разложению и не обладающих достаточным эффектом двупреломления. Превращение паренхимы листьев в ксиловитрен и витрен является для большинства сфагновых мхов редким исключением.

Микрокомпоненты типа гелинито-преколлинита и гелинито-коллинита практически не возникают из тканей большинства сфагновых мхов. Однако ткани вегетативных органов сфагнум-фускума, как показывают исследования верховых торфов Прибалтики, разлагаются значительно сильнее, с образованием из них микрокомпонентов типа гелинито-посттелинита и даже гелинито-преколлинита.

Микрокомпоненты типа гелинито-посттелинита представлены остатками стеблевых тканей размерности крупного аттрита, превращенными в ксиловитрен и структурный витрен (табл. СХХIX, 1–6). Они имеют бурый цвет и в продольных срезах – волокнистую структуру. Частицы аттрита отражают форму обрывков тканей. Из-за потери клеточного строения они очень слабо поляризуют свет.

Описанные микрокомпоненты являются торфообразующими. Микрокомпоненты типа гелинито-преколлинита имеют неясно выраженную морфологию структуры и не характерны для разложения стеблей фускума при оторфенении, так же как и микрокомпоненты типа гелинито-телинита, хотя те и другие иногда образуются в отдельных участках фускум-торфа (табл. СХХIX, 1–6). Характера распада листьев сфагнум-фускума в изученных торфах мы не обнаружили. Возможно, они разрушаются полностью, как и сердцевинная паренхима стебля.

В разложении стеблевых тканей сфагнум-фускума, очевидно, ответственная роль принадлежит грибам, остатками которых являются многочисленные гифы, сплетенные в мицелии (табл. СХХХI, 1–3). Существенно большее разложение вегетативных органов сфагнум-фускума по сравнению с другими видами можно частично объяснить значительно меньшим содержанием в тканях более устойчивого компонента гемицеллюлозы (23,67% против 29,75–34,55%) при почти том же содержании лабильной целлюлозы (17,08%, против 16,55–20,84%). Так как корневая система сфагновых мхов отсутствует, речь идет о преобразовании только тканей их вегетативных органов.

Вегетативные органы зеленых (гипновых) мхов при оторфенении превращаются

главным образом в микрокомпоненты типа гелинито-посттелинита (табл. СХХIV, 1–3), состоящего их отдельных обрывков тканей размерности крупного аттрита. Большинство из них обнаруживают клеточную структуру и относятся чаще всего к ксилену и ксиловитрену (табл. СХХIV, 1), имеющим буровато-оливковый цвет.

По наблюдениям И.Э. Вальц [19], ткани гипновых мхов по мере разложения не подвергаются прогрессирующему остудневанию, а лишь измельчаются, почти не утрачивая своего строения и первоначальной оливковой окраски. В связи с этим для вегетативных органов изученных нами гипновых мхов не характерны микрокомпоненты типа гелинито-преколлинита, а тем более гелинито-коллинита, а если они и присутствуют в торфах, то, по мнению И.Э. Вальц, имеют другое происхождение. Пониженную степень разложения тканей гипновых мхов подметили В.Е. Раковский и Л.В. Пигулевская, однако одновременно они указывали на то, что природа этого явления еще недостаточно изучена [122].

## ЛИПОИДНЫЕ МИКРОКОМПОНЕНТЫ ТОРФОВ

Липоидные микрокомпоненты в вещественном составе торфов (см. табл. 33) представлены кутикулой (кутинит), пылью, спорами (споринит) и смоляными телами (резинит).

Кутикула – это покровная ткань молодых побегов ветвей и листьев деревьев и кустарников. Она состоит, как известно, из стойкого вещества – кутина, имеющего в прозрачных шлифах светло-желтый цвет. В изученных древесных торфах кутикула обнаруживается сравнительно редко, и в основном она приурочивается к мезофиллу листьев и особенно иголок хвойных (кипариса, сосны) (табл. СХLIV, 3; СХLVIII, 1). Единичная встречаемость кутикулы в древесных торфах лиственных пород, в частности ольхи, объясняется тем, что кутикула у этого растения очень тонкая, а поэтому плохо заметна в рыхлом, преобладающем гумусовом веществе ольхового торфа.

Пыльца и споры, как показывают продукты мацерации, присутствуют в значительном количестве в вещественном составе изученных торфов, комплексы которых, как оказалось, можно использовать при установлении ботанического состава исходных торфообразователей (см. гл. IV), стратиграфических подразделений торфяных залежей [126], а также при решении вопросов миграции древних береговых линий в областях торфонакопления, контактирующих с прибрежной зоной моря [179]. Однако пыльца торфообразователей лиственных пород в прозрачных шлифах из торфа, так же как и кутикула, плохо проявляется вследствие своей малой величины и тонкости оболочки. Но пыльца хвойных деревьев (кипарисов) довольно крупная и обнаруживает вполне зримые детали строения. Они имеют вид сплюснутых колец и достаточно толстую оболочку светло-желтого цвета (табл. СХLVIII, 1). Хорошо видны споры *Polypodiaceae* (папоротников), встречающиеся в ольховых и травяных торфах района дельты р. Неман. Споры крупные, в шлифе желтые, обнаруживают ярко выраженные скульптурные украшения, часто находятся в полости еще не раскрывшихся спорангиев, ткань которых имеет оранжевато-желтый цвет (табл. CV, 3; СХVI, 4).

Смоляные тела встречены в значительном количестве в кипарисовых торфах (табл. СХLIV, 5, СХLVII, 4, СХLIX, 2, 3; CLII, 1–3, CLIII, 1–3). Иногда им принадлежит существенная часть вещества торфа, что позволяет их рассматривать в числе торфообразующих микрокомпонентов. Они имеют широкий диапазон размеров, от сравнительно маленьких шариков (до 0,02–0,03 мм) до достаточно крупных, неправильной формы тел величиной в 0,2–0,3 мм. Нередко смоляные тела имеют вид стерженьков, сохранивших форму смоляных ходов. В прозрачных шлифах смоляные тела имеют желтый цвет, резкие контуры, обычно однородные, лишь иногда содержат пузырьки воздуха. Кроме смоляных тел, в кипарисовых торфах обнаружены в

значительном количестве секреторные выделения, имеющие шаровидную или слабо-выраженную линзовидную форму и от бурого до темно-бурого цвет (табл. СХIV, 2; СХVI, 3; СХIХ, 2, 3). Секреторные выделения встречены в древесине мангра (табл. СХХIV, 6), а также в древесине ольхи (табл. С, 2).

## СКЛЕРОТИНИТОВЫЕ МИКРОКОМПОНЕНТЫ ТОРФОВ

Микрокомпоненты класса склеротинита встречаются то в большем, то в меньшем количестве во всех изученных древесных, травяных и моховых торфах. Они представлены различными видами склероций, принадлежащих, как принято считать, к покоящимся спорам грибов. Грибы в условиях главным образом аэробной среды активно участвуют в разложению тканей растений, измельчая их механически путем внедрения в стенки клеток и биохимически – с помощью выделяемых энзим [202]. Склероции имеют округлую форму, сетчатую, ячеистую и ноздреватую структуры и размеры от 0,06 до 0,3 мм (табл. CVII, 1; CVIII, 3; СХI, 2; СХIII, 2, 6; СХVII, 3; СХХIX, 4; СХХХV, 2; СХLI, 1; СХLIII, 3; CLVII, 2; CLIX, 1–3). Встречаются склероции и кольцеобразной формы (табл. СХLVIII, 3). Кроме склероций, нередко еще и гифы грибов, которые особенно характерны для сфагновых торфов (табл. СХХХI, 1–3).

### ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Из всего изложенного выше можно сделать следующие выводы:

Основным процессом превращения лигнино-целлюлозных тканей независимо от их ботанической, морфологической и анатомической принадлежности в областях голоценового торфонакопления является гелефикация с образованием микрокомпонентов торфа класса гелинита.

Лигнино-целлюлозные ткани стволов, стеблей паренхимных тканей листьев большинства древесных растений, ткани наземных частей травянистых растений разлагаются, как правило, достаточно сильно с образованием микрокомпонентов типа гелинито-преколлинита и гелинито-коллинита, структурно-морфологическое выражение которых является индикатором как ботанического состава исходных торфообразователей, так и их индивидуальных тканей. Следовательно, по характеру продуктов деструкции тканей исходных торфообразователей можно безошибочно судить об их ботаническом составе, анатомической и морфологической принадлежности, что особенно важно для сильно разложенных, т.е. гелинито-преколлинитовых и гелинито-коллинитовых торфов, в которых определенные остатки тканей сохраняются лишь в очень малом количестве. Этот вывод, кроме научного познания сути процесса превращения исходных тканей торфов при гелефикации, раскрывает и практический путь для методики достоверного определения и установления болотных тонатоценозов в относительно сильно разложенных торфах, что оставалось до сего времени нерешенной проблемой торфоведов.

Лигнино-целлюлозные и целлюлозные ткани корней древесных и травяных растений, как правило, сохраняются в форме ксилена и ксиловитрена и относятся к микрокомпонентам типа гелинито-телинита. Хорошая сохранность тканей корневой системы торфообразователей связана с их разложением после отмирания в условиях с дефицитом кислорода, в которых процессы микробиологического оторфенения резко заторможены. Случаи исчезновения сердцевинной паренхимы в корнях древесины и травяных растений связаны скорее всего с потреблением ее роющими организмами в качестве легкоусвояемого продукта питания.

Хорошая сохранность клеточной структуры пробковых и склеренхимных тканей, принадлежащих к фрагментарным ксилену и ксиловитрену – микрокомпонентам типа гелинито-телинита, обусловлена защищенностью целлюлозы в них соответственно

суберином и лигнином, достаточно устойчивыми веществами по отношению к разложению.

Ткани стеблей и листьев сфагновых мхов сохраняются в целом в форме фрагментарных ксилена и ксиловитрена, относящихся к микрокомпонентам типа гелинито-телинита, благодаря консервирующему действию фенолов, находящихся в их составе.

Сохранение тканей древесины, пробки и паренхимы листьев мангров на стадии микрокомпонентов гелинито-телинита, состоящих из фрагментарных ксиловитрена, витрена и ксилена, объясняется антисептическим действием находящегося в них танина, который, подобно фенолам в тканях сфагнов, является консерватором.

Процессы гелефюзенизации и фюзенизации не имеют широкого распространения при оторфенении исходных торфообразователей, но в случае их проявления намечается закономерная связь формирования микрокомпонентов типа гелифюзинито-преколлинита и гелифюзинито-коллинита с тканями травяных тонатоценозов, а типа гелинито-телинита и гелинито-посттелинита – с тканями древесных тонатоценозов. При этом первые (хотя и редко) являются торфообразующими, а вторые выступают в качестве примеси в гелинитовых торфах то в большем, то в меньшем количестве.

Различия в климате изученных областей торфонакопления не отражаются сколько-нибудь существенно на направленности процессов и степени биохимической и механической деструкции тканей исходных торфообразователей и формировании тех или иных классов, типов и видов микрокомпонентов. В областях торфонакопления любого климата из растений одного и того же вида или даже семейства при оторфенении образуются соответствующие микрокомпоненты со свойственными этим растениям структурно-морфологическими характеристиками. Так, при оторфенении тканей надземных частей тростника в областях торфонакопления умеренного, субтропического и тропического климата образуется гелинито-преколлинит зернистой структуры, осложненной равномерно распределенной черной вкрапленностью. Надземные ткани стеблей листьев осок областей торфонакопления Куршско-Неманского прогиба и Колхиды, а также кортадеры на юге Флориды того же семейства осоковых разрушаются при оторфенении с образованием микрокомпонента гелинито-коллинита, состоящего во всех случаях из темно-бурых, бесструктурных сгустков и комков неправильной, иногда узловатой формы. Ткани надземных частей ольхи в условиях умеренного климата Прибалтики разрушаются до образования гелинито-коллинита, а в Колхиде – субтропиках процесс останавливается на гелинито-преколлините, т.е. раньше на целую стадию разложения, несмотря на более теплый климат.

## *Глава VI*

### **СРАВНЕНИЕ МИКРОКОМПОНЕНТОВ ТОРФА И УГЛЕЙ РАЗНЫХ СТАДИЙ ЛИТОГЕНЕЗА**

Исследования показывают, что охарактеризованные петрографически в предыдущем разделе микрокомпоненты торфов Колхиды, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды почти полностью находят себе аналог в углях любой стадии углеобразования. Подвергаясь при этом углефикации, эти микрокомпоненты приобретают вторичные постседиментационные признаки, которые накладывают свой отпечаток на их структурно-морфологическое выражение, цвет, плотность и текстурные особенности торфа в целом при переходе его в уголь [42, 149, 150, 173, 204, 205].

Наиболее лабильными в отношении процесса углефикации являются гелинитовые

микрокомпоненты. Они, как известно, являются углеобразующими во всех эпохах торфонакопления, в том числе и современной. Исключение составляют лишь ряд месторождений юрского возраста, в которых обнаруживаются целые угольные пласты с подчиненным развитием этих микрокомпонентов [146]. Петрографическое выражение гелинитовых микрокомпонентов торфа (табл. ХСІХ, 1, 3–5; СVІІ, 1–4; СVІІІ, 4, 5; СХІ, 1–4; СХІІІ, 1–6) [14], равно как и его микроструктуры в целом, очень близки к таковому землистого бурого угля (рис. 22), который отличается лишь некоторой плотностью и твердостью.

Это подчеркивали также М. Тайхмюллер [204], Г. Кох [191], И.Э. Вальц [19] и другие исследователи. Гелинито-телинитовые микрокомпоненты в торфах и землястых бурых углях отличаются хорошей сохранностью клеточного строения исходных тканей, благодаря чему по ним можно уверенно определять ботанический состав и анатомическую принадлежность тканей тех растительных ассоциаций, из которых они образовались.

В торфах и землястых бурых углях эти микрокомпоненты представлены ксиленом и ксиловитреном с достаточно выраженными клеточными полостями. Структурные и бесструктурные витрены для их вещества не характерны, хотя они встречаются в его составе. Встречаются также фрагменты тканей, в которых имеются постепенные переходы от слабогелефицированных, а потому очень тонких стенок клеток, к более гелефицированным и утолщенным. Тогда одна часть фрагмента ткани – ксилен, а другая относится уже к ксиловитрену (табл. ХСІХ, 5; СІ, 1).

Гелинито-телинитовые микрокомпоненты в твердых бурых углях по своему петрографическому выражению, как известно, напоминают каменные угли и в достаточной мере отличаются от встречающихся в торфе и землястом буром угле. Это отчетливо видно при сравнении микроструктуры окаменелого торфа в "угольных почках" и окружающего ее твердого бурого угля. Так, слабогелефицированная древесина, сохранившаяся в форме ксилена в торфе кремнистой "угольной почки" (рис. 23, 1) в окружающем ее твердом буром угле, представлена ксиловитреном (рис. 23, 2, 3 см. вкл.), лишь местами переходящим в ксилен, но с несколько утолщенными стенками и уменьшенными полостями клеток, без столь четко выраженных деталей клеточного строения древесной ткани. То же самое обнаруживается и у склеренхимной ткани, которая в торфе "угольной почки" имеет структуру ксилена (см. рис. 23, 1), а в окружающем ее угле она выглядит как ксиловитрен (см. рис. 23, 2), но может быть представлена местами и ксиленом. Характерно, что несмотря на уменьшение ясности первичной клеточной структуры тканей в окружающем угле и "угольной почке" количество сохранившихся тканей остается одинаковым.

Наблюдение гелинито-телинитовых микрокомпонентов среди твердых бурых углей многих месторождений и бассейнов бывшего Советского Союза (Восточно- и Южно-Уральский бассейны, триас–нижняя юра; Канский и Ачинский бассейны, нижняя–средняя юра; Ахалцихское месторождение, третичное время; и многие другие) уже показало, что в петрографическом составе этих углей ксилены редки, если они не затронуты частичной фюзенизацией. В них четко обособляются ксиловитрены, бесструктурные витрены, а, главным образом, структурные витрены со сжатыми клеточными полостями, иногда заполненными частично резинитом или коллоидным гумусовым веществом.

С этой точки зрения представляют интерес исследования Н.М. Караваева по сдавливанию древесины на стадии землистого бурого угля в специальном приборе в течение 8 ч при давлении в 2000 атм и температуре 200°С. В результате эксперимента, как показали наши исследования, выяснилось, что матовая, коричневатожелтая древесина с четко выраженной спецификой ее клеточного строения в форме ксилена превратилась в черный с жирным блеском структурный витрен, а местами ксиловитрен; аналогичное встречается в твердых бурых углях.

В структурном витрене, как выяснилось под микроскопом, стенки клеток выделяются более темными, а заполненные гелефицированным веществом полости клеток – более светлыми оттенками. Во всех реликтах клеток, сохранившихся в ксиловитрене, обнаружено утолщение клеток и уменьшение их полостей, приобретших округлую, сглаженно-угловатую, а иногда несколько вытянутую форму. М. Тайхмюллер [203] отмечает, что при переходе мягкого бурого угля в твердый "жесткие стенки клеток гомогенизируются, пластически деформируются и сжимаются". Такую картину можно получить, по ее данным, "искусственно, подвергая уплотнению мягкий бурый уголь при комнатной температуре и выжимая из него воду".

В каменных углях [51, 176], как показали исследования гаммы углефикации углей Донбасса (средний карбон), Кузнецкого (пермь), Иркутского (юра) и др., по мере увеличения углефикации обнаружение клеточных структур в ткани древесины становится все более затруднительным. В длиннопламенных и газовых углях чаще всего встречаются структурные и бесструктурные витрены, в меньшем количестве – ксилены и ксиловитрены (рис. 24, 1). В последних на этой стадии углефикации сильно сокращаются просветы клеточных полостей. Многие из них в ксиловитренах заплывают полностью, и на их месте обнаруживаются темные короткие штрихи или точки [176].

Ксиленовые и ксиловитреновые фрагменты тканей листьев в торфах и землистых бурых углях (табл. ХСІХ, 1–6; СІХ, 1, 2) сменяются в твердых бурых углях преобладающими ксиловитренами, отличающимися комковатой, а местами губчатой структурой их вещества (рис. 25, 1–3), детали которой далее, по мере углефикации угля, проявляются лишь в скрещенных николях и при больших увеличениях.

Начиная со стадии жирных углей и далее вплоть до тощих гелинито-телинитовые микрокомпоненты становятся полупрозрачными и непрозрачными в обычных петрографических шлифах (толщина 0,035–0,030 мм). Прозрачными они оказываются только в двусторонне полированных шлифах толщиной в 0,020–0,015 мм, методика изготовления которых нами была разработана ранее [16]. Однако признаки клеточной структуры тканей и их контуры в этих шлифах проявляются отчетливо лишь в скрещенных николях в связи с появлением различных псевдоструктур<sup>1</sup>, характерных для различных видов микрокомпонентов в гелинито-телинитовом и других типах. При этом обнаруживаются ксилены, имеющие поперечно-редкополосчатую псевдоструктуру, ксиловитрены с полузаплывшими и заплывшими клетками с характерной для них поперечно-полосчатой псевдоструктурой и витрены со слабовыраженной зернистой псевдоструктурой. Микрокомпоненты гелинито-телинита в углях стадии углефикации антрацита обнаруживают детали своего строения лишь в аншлифах и в скрещенных николях [174].

Гелинито-посттелинитовые микрокомпоненты, представленные в торфах (табл. СІV, 2–4) и землистых бурых углях (рис. 22, 2) частичками раздробленных тканей, часто остроугольных, реже округлых, иногда щепочных форм, в твердых бурых углях состоят из более или менее гранулированных комочков, менее сходных с обрывками исходных тканей, которые в каменных углях становятся полностью бесструктурными (рис. 25, 2–4), а в сочетании образуют грубокомковатое (ксиловитрено-витреновое) гелефицированное вещество, в скрещенных николях характеризующееся поперечно-полосчатой псевдоструктурой. Гелинито-преколлинитовые микрокомпоненты в торфах (табл. СVІІ, 1–4; СХІ, 1–3), угольных почках и землистых бурых углях (рис. 22, 3) [152] с зернисто- и мелкокомковатой структурой в твердых бурых углях (в том числе и окружающих угольную почку) обнаруживают то более, то менее ясную

<sup>1</sup> Термин предложен В.В. Калининко [176] для обозначения структур гелефицированных тканей, а также других составных частей угля, появляющихся при скрещенных николях в отличие от их структур, видимых при одном никеле. Более четко выраженные псевдоструктуры связаны с наилучшей сохранностью клеточной структуры тканей, зафиксированных в микрокомпонентах.

мелкокомковатую, местами губчатую структуру. Последняя в длиннопламенных и газовых углях оформляется в более отчетливую (рис. 25, 3, 4), а в углях более высокой стадии углефикации проявляется лишь в скрещенных николях в виде характерной сетчатой псевдоструктуры.

Гелинито-коллинитовые микрокомпоненты имеют почти одинаковую однородную структуру в веществе углей почти всей гаммы углефикации (рис. 26, 1–3), и лишь в торфах (СХІІІ, 1–6) и землистых бурых углях (рис. 22, 4) они обнаруживают некоторую тончайшую зернистую неоднородность (рис. 22, 4).

Из приведенных фактических данных следует, что в процессе перехода торфа в уголь и по мере нарастания углефикации последнего меняется структурно-морфологическое выражение видов микрокомпонентов в пределах их типов: гелинито-телинитового, гелинито-посттелинитового, гелинито-преколлинитового и гелинито-коллинитового. В целом в ряду от торфа и далее всей гаммы углефикации углей вплоть до антрацита обнаруживается в типах микрокомпонентов неуклонное изменение степени выраженности первичной клеточной структуры тканей и ее реликтов, сопровождающееся как бы расплыванием и утолщением клеточных стенок и уменьшением в связи с этим клеточных полостей вплоть до полного их исчезновения.

Однако при этом процесс измельчения и раздробления растительных тканей, превращенных в микрокомпоненты класса гелинита, не имеет места, т.е., например, гелинито-телинитовые микрокомпоненты под влиянием постседиментационных факторов (давления, температуры) не могут преобразоваться в микрокомпоненты другого типа, таких как гелинито-посттелинитовые или гелинито-преколлинитовые. Следовательно, количественное соотношение зародившихся типов микрокомпонентов в торфогенном слое в процессе углефикации (или углеобразования) сохраняется полностью вплоть до антрацита включительно.

Процесс структурно-морфологической перестройки микрокомпонентов класса гелинита при углефикации М. Тайхмюллер [203, 204] называет "гомогенизацией", а Ван-Кревелен<sup>1</sup> – "каолинизацией" угольного вещества. В связи с этим получается, что с увеличением степени углефикации как бы увеличивается количество бесструктурных микрокомпонентов. Это послужило поводом Г.Д. Петровскому [112, 113], А.Б. Травину [158, 159], и некоторым другим считать, что бесструктурные микрокомпоненты, в том числе и однородная основная масса, образуются при углефикации.

Однако такой вывод нельзя считать правильным, так как целый ряд бесструктурных витренов в веществе каменных углей разных стадий углефикации при травлении аншлифов перманганатом калия, как известно, проявляют то более, то менее четко выраженные остатки клеточного строения и контуры исходных тканей, а поэтому они называются скрытоструктурными. Многие бесструктурные или слабоструктурные микрокомпоненты класса гелинита встречаются в двустороннеполированных шлифах и одном николе, и в скрещенных николях обнаруживают псевдоструктуры, являющиеся косвенным отражением сохранившегося в той или иной мере каркаса структуры растительной ткани [176].

В последнее время Л.Я. Кизильштейн и А.Л. Шпитцглюз [69, 70] разработали метод травления поверхности аншлифов антрацитов, с помощью которого эти исследователи раскрыли удивительные детали анатомического строения исходных тканей, превращенных в гелефицированные и гелефюзенизированные микрокомпоненты. Они выяснили, что даже биохимические особенности элементов клеток, тканей и органов древних растений-углеобразователей в процессе углефикации сохраняются. Это также подтверждает вывод З.В. Ергольской [42], что изменения в результате углефикации могут затухать, но не уничтожить первоначальные различия вещественного состава углей. Как полагают Ю.А. Жемчужников и А.И. Гинзбург, эти от-

<sup>1</sup> Krevelen W. De Chemie van Steinkohlen et het Inkoligsprozes // Naturkundige Voordrachten. Nieuws Reeks. 1951–1952. N 30. S. 71–78.

личительные черты углефикации нельзя смешивать с генетическими особенностями, которые обычно заключаются в различном наборе и разном соотношении составных элементов угля [50]. В связи с этим неправы зарубежные углепетрографы, которые микрокомпоненты класса гелинита в веществе торфов и бурых углей называют группой гуминита, а среди твердых бурых и каменных – группой витринита, подчеркивая этим их различное происхождение: первых – в торфогенном слое, а вторых – в процессе углефикации [91, 189].

Исследования показывают, что разные типы гелефюзенизированных микрокомпонентов, в разной мере окисленные среди них (рис. 27, 1–3), встречающиеся в торфах и землистых бурых углях, структурно-морфологически примерно так же выглядят и в ископаемых углях [149, 150]. Их вещество, в отличие от гелефицированного, уже в торфяную стадию приобретает высококонденсированную молекулярную устойчивую структуру вследствие интенсивного первичного окисления предварительно остудневших исходных тканей. В этом убеждает нас сравнительное наблюдение гелефюзенизированных фрагментов тканей в окаменелых "угольных почках" и окружающем их угле, имеющих сходную сохранность клеточной структуры исходных тканей в них, например, в форме ксиловитрено-фюзена в угольном пласте Итатского (Ачинский бассейн, юра).

Также нагляден пример по Ангренскому буроугольному пласту, среди древесного ксилено-ксиловитрено-фюзенового угля которого обнаруживаются "угольные почки" с запечатанным в них торфом того же вещественного состава, т.е. ксилено-ксиловитрено-фюзенового (см. рис. 23, б). Гелефюзенизированные микрокомпоненты в голоценовых торфах, как известно, очень редко бывают торфообразующими, что было показано выше.

Но имеются также месторождения и юрского возраста, газовые и более углефицированные угли которых практически стерильны в отношении гелифюзинита, например юрские месторождения Иркутского и Вилюйского бассейнов, Южно-Якутской площади, юрские месторождения Забайкалья, Закавказья, Южного Дагестана и др. [6, 138, 146]. Вместе с тем в юре обнаружены мощные угольные пласты, состоящие в основном из разных типов микрокомпонентов класса гелифюзинита, например, в Ангренском месторождении (юра) [31, 144], Орском бассейне (юра), Тунгусском (пермь) [3], Гондваны (в основном пермь, Австралия), где угли имеют различную степень углефикации. Как видно, в образовании гелифюзинитовых углей не имеют значения ни возраст, ни степень углефикации.

Следовательно, Г.Д. Петровский [112, 113], А.Б. Травин [157] ошибочно связывают появление микрокомпонентов класса гелифюзинита и увеличение их количества по мере возрастания степени углефикации. Они также предложили, исходя из изложенного выше, пересмотреть утвердившиеся в углепетрографии представления о постоянстве во всей гамме углефикации соотношения микрокомпонентов в пределах группы витринита и фюзинита, а также соотношения между последними. Склоняются к этому выводу и Е.С. Корженевская и А.В. Лапо [74].

Микрокомпоненты класса лейптинита в торфах и землистых бурых углях полностью сопоставляются, как это известно, с пыльцой и спорами, встречающимися в углях, а также с включениями резинита и остатками кутикул независимо от стадии углефикации угля. Различные виды склероций в торфах обнаруживаются во всей гамме углефикации углей с четко выраженными структурно-морфологическими признаками.

Итак, все новые типы микрокомпонентов торфа прослеживаются и в углях различных стадий углефикации. Иными словами, количественное соотношение типов микрокомпонентов, возникших в торфе, остается постоянным и в угле на любой стадии его углефикации. Сказанное полностью обосновывает тезис о том, что генетическая классификация углей должна быть единой для всей гаммы углефикации, начиная с торфа и кончая антрацитом.

## **СТРОЕНИЕ ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КОЛХИДЫ, КУРШСКО-НЕМАНСКОГО ПРОГИБА, ЗАПАДНОЙ КУБЫ И ЮГО-ЗАПАДА ЗАПОВЕДНИКА ЭВЕРГЛЕЙДС ФЛОРИДЫ**

### **ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

В пределах Колхидской низменности (юго-западная прибрежная причерноморская часть Рионского межгорного прогиба), Куршско-Неманского прогиба (Калининградская область и юго-западная окраина Литвы), Западной Кубы, включая о-в Пинос и п-ов Сапата, юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды авторами детально изучены отложения верхней части голоцена.

Как уже указывалось в гл. I, все рассмотренные регионы имеют неодинаковые геологическое строение и состав терригенно-глинисто-карбонатных отложений и торфяных залежей. Эти различия не ограничиваются только литологическими различиями осадков и пород, а главным образом – фациальными условиями образования и накопления осадков.

В свою очередь большое, в ряде случаев определяющее значение имеют особенности геологического развития указанных выше регионов, их принадлежность или приуроченность к различным крупным тектоническим структурам со своим в каждом отдельном случае геотектоническим режимом. В процессе развития регионов формировались болотные ландшафты на морских побережьях с сериями крупных и мелких рек, определявшие ширину, конфигурацию и протяженность торфообразующих зон для каждого торфяного пласта.

Отложения среднего и верхнего голоцена представлены большим разнообразием фациальных типов осадков, от типично континентальных до морских включительно. Среди них, естественно, преобладают континентальные осадки и в первую очередь болотные–древесные, травяные, моховые торфа и их разновидности как по составу, так и по различному соотношению этих биоценозов-тонатоценозов. Им сопутствуют разные типы континентальных отложений: речные (русловой, пойменный и старичный аллювий), широкий комплекс пресноводных и осолоненных озерных и озерно-болотных осадков. Прибрежно-морские и собственно морские осадки в изученных регионах развиты неодинаково. В Колхиде они присутствуют, но не повсеместно, а только на участках, прилегающих к побережью Черного моря, в Южной Прибалтике – вдоль побережья Куршской лагуны. В Западной Кубе они встречены по побережью залива Батабано и в бухтах Броа и Гуадьяна, а также на побережье Мексиканского залива на юго-западе и юге заповедника Эверглейдс п-ова Флорида. Отдельные участки торфяных болот, примыкающие непосредственно к морским водоемам, в той или иной мере погружены под уровень этих водоемов и перекрыты прибрежно-морскими осадками.

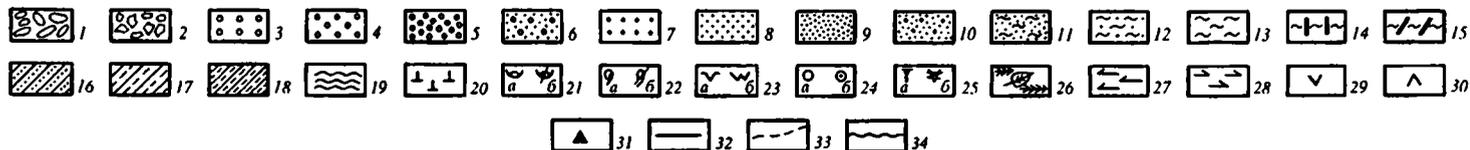
Полная генетическая классификация всего комплекса осадков изложена в гл. II и III данной монографии.

### **ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЛАСТЕЙ ПРИМОРСКОГО ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ**

Как упоминалось выше, все изученные области торфонакопления и им сопутствующие терригенно-глинисто-карбонатные осадки располагаются на морских побережьях – Черного и Балтийского морей, Мексиканского залива, Флоридского пролива, Карибского моря и Атлантического океана.

Наиболее полно и детально изучены болота Колхидской низменности, которые в

## I. ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ ОСАДКОВ И ДРУГИЕ ПРИЗНАКИ



## II. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ ОСАДКОВ

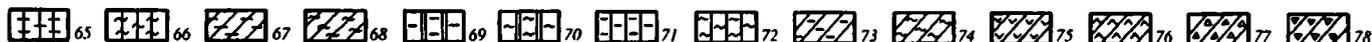
### 1. Аллювиальные отложения (А)



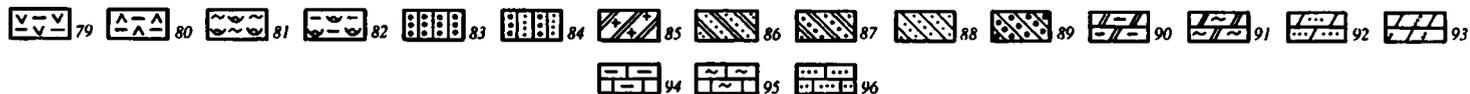
### 2. Отложения пресноводных и осолоненных озерных водоемов (О)



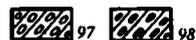
### 3. Отложения заболоченных прибрежно-континентальных равнин (П)



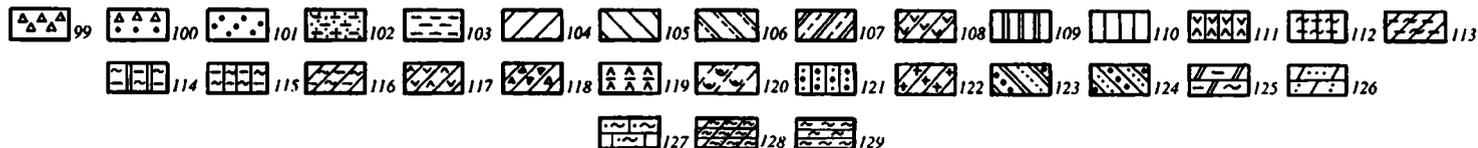
### 4. Прибрежно-морские отложения (М)



### 5. Флювиогляциальные отложения (ФГ)



## III. ФАЦИАЛЬНЫЕ ТИПЫ ОСАДКОВ



целом нами принимаются за эталон пра- и проугольных месторождений. Поэтому и рассмотрение областей голоценового торфонакопления начинаем с этого региона, поскольку остальные регионы имеют много общих черт с торфяными месторождениями Колхиды. Все они относятся к дельтово-приустьевому типу торфонакопления, характерному для мезозоя–кайнозоя и современной эпохи. При описании месторождений Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и Флориды также будет обращено внимание на фациальные особенности накопления ОВ, но главным образом коснемся черт строения и состава в плане решения общих проблем осадко- и торфонакопления.

## КОЛХИДСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ

Данная область среднего и верхнего голоцена образована тремя впадинами. В центре располагается Потийская впадина, пересекаемая р. Риони с востока на запад. Севернее и южнее соответственно размещаются Абхазско-Мегрельская и Кобулетская впадины, отделенные от Потийской, Южно-Мегрельским и Гурийским хребтами, не доходящими до побережья Черного моря. В свою очередь эти впадины являются (нижними) прибортовыми частями межгорного Рионского прогиба.

Практически все исследователи средне- и верхнеголоценовые осадки Колхиды относят к верхнечерноморскому циклу осадко- и торфонакопления, залегающему с размывом на древнечерноморском: на востоке – на континентальных (аллювиальных),

Рис. 28. Литологические, генетические и фациальные типы осадков Колхиды и Куршско-Неманского прогиба

Условные обозначения к рис. 29–31, 33–64

1. Литологические типы осадков, включения, контакты и другие признаки: 1 – конгломераты валунные, разновалунные; 2 – конгломераты разногалечные; 3 – гравелиты (гравий) крупнозернистый; 4 – гравелит (гравий) среднезернистый; 5 – гравелит (гравий) мелкозернистый; 6 – гравелит (гравий) разномзернистый; 7 – песчаник (песок) крупнозернистый; 8 – песчаник (песок) среднезернистый; 9 – песчаник (песок) мелкозернистый; 10 – песчаник (песок) разномзернистый; 11 – алевролит (алеверит, супесь) крупнозернистый; 12 – алевролит (алеверит, суглинок) мелкозернистый; 13 – аргиллит (глина); 14 – аргиллит (глина) с древесным торфом; 15 – аргиллит (глина) с травяным торфом; 16 – переслаивание алевролитов (алеверитов) с песчаником (песком) мелкозернистым; 17 – переслаивание алевролитов (алеверитов); 18 – переслаивание алевролитов (алеверитов) с аргиллитами (глиной); 19 – флюидоподобная текстура; 20 – известковистость пород (осадков); 21 – раковины моллюсков: а – целые, б – детрит; 22 – раковины фораминифер: а – целые, б – детрит; 23 – диатомовые водоросли – солонатоводные и морские: а – единичные, б – большое количество; 24 – диатомовые пресноводные водоросли: а – единичные, б – большое количество; 25 – почвенные образования: а – почва, б – подпочва – отдельные корешки; 26 – остатки стеблей и листовой флоры хорошей сохранности; 27 – растительные остатки и их обрывки плохой сохранности; 28 – растительный атрит; 29 – фрагменты травяных тканей; 30 – травяной атрит; 31 – гидроокислы железа; 32 – отчетливый контакт между слоями; 33 – резкий контакт; 34 – резкий контакт с размывом

II. Генетические типы осадков: 1. Аллювиальные отложения (А): 35 – ДПР-1, 36 – ДПР-2, 37 – АРГ-1, 38 – АРГ-2, 39 – АРП-1, 40 – АРП-2, 41 – АРП-3, 42 – АПП-1, 43 – АПП-2, 44 – АПВ-1, 45 – АПВ-2, 46 – АПВ-3, 47 – АПЗ-1, 48 – АПЗ-2, 49 – АПО-1, 50 – АПО-2, 51 – АПС-1.

2. Отложения пресноводных и осолоненных озерных водоемов (О): 52 – ОСП-1, 53 – ОСП-2, 54 – ОСП-3, 55 – ОСП-4, 56 – ОСС-1, 57 – ОСС-2, 58 – ОСС-3, 59 – ОСО-1, 60 – ОСО-2, 61 – ОЗД-1, 62 – ОЗД-2, 63 – ОЗТ-1, 64 – ОЗТ-2.

3. Отложения заболоченных прибрежно-континентальных равнин (П): 65 – ПДЗ-1, 66 – ПДЗ-2, 67 – ПДЛ-1, 68 – ПДЛ-2, 69 – ПОС-1, 70 – ПОС-2, 71 – ПЗО-1, 72 – ПЗО-2, 73 – ПЛО-1, 74 – ПЛО-2, 75 – ПАД-1, 76 – ПАД-2, 77 – ПАТ-1, 78 – ПАТ-2.

4. Прибрежно-морские отложения (М): 79 – МПЗ-1, 80 – МПЗ-2, 81 – МПЛ-1, 82 – МПЛ-2, 83 – МПР-1, 84 – МПР-2, 85 – МПП-1, 86 – МБП-1, 87 – МБП-2, 88 – МАК-1, 89 – МАК-2, 90 – МАВ-1, 91 – МАВ-2, 92 – МАД-1, 93 – МАД-2, 94 – МУМ-1, 95 – МУМ-2, 96 – МУМ-3.

5. Флювиогляциальные отложения (ФГ): 97 – ГФПХ-1; 98 – ГФВЗ-1

III. Фациальные типы осадков: 99 – ДПР, 100 – АРГ, 101 – АРП, 102 – АПП, 103 – АПВ, 104 – АПЗ, 105 – АПО, 106 – АПС, 107 – ОСП, 108 – ОСС, 109 – ОСО, 110 – ОЗД, 111 – ОЗТ, 112 – ПДЗ, 113 – ПДЛ, 114 – ПОС, 115 – ПЗО, 116 – ПЛО, 117 – ПАД, 118 – ПАТ, 119 – МПЗ, 120 – МПЛ, 121 – МПР, 122 – МПП, 123 – МБП, 124 – МАК, 125 – МАВ, 126 – МАД, 127 – МУМ, 128 – ФГПХ, 129 – ФГВЗ

а на западе – на прибрежно-морских. В действительности новочерноморские отложения отвечают нижней и средней частям аллювиальных, аллювиально-озерным, аллювиально-прибрежно-морским, а на самом западе, большей частью уже за пределами берега – прибрежно-морским парагенезам генетических типов осадков–циклов. Эти представления полностью согласуются с существующими определениями парагенезов–циклов [152].

Однако все циклы еще не завершены и находятся на разных стадиях своего формирования. У всех циклов отсутствуют не только регрессивные, но и частично трансгрессивные части. Если проследивать циклы от предгорий в сторону побережья, то можно наблюдать нарастание трансгрессивной части разреза цикла, что соответствует трансгрессии Черного моря. Продолжается погружение Колхидской низменности в целом и особенно более интенсивно ее центральной части – Потийской впадины.

Построенные нами многочисленные профили позволили проследить как снизу вверх по разрезу, так и в латеральном направлении изменение литологического и фациального состава отложений в глубь Колхидской низменности примерно до г. Самтредия на протяжении 50–60 км, а также по их простираению вдоль побережья Черного моря, начиная от г. Очамчира на севере и до г. Кобулет на юге (см. рис. 1–3). Профили показывают, что основное торфонакопление в Колхидской низменности приурочено к наиболее погружающейся Потийской впадине. С Потийской впадиной связан целый ряд промышленных торфяных месторождений; границы раздела между ними в большинстве случаев определяются реками. Наиболее крупными из месторождений считаются: Анаклийское (№ 4, междуречье Ингури–Чурия), Чурийское (№ 5, междуречье Чурия–Хоби), Набадское (№ 6, междуречье Хоби–Риони), Потийское (№ 7, между р. Риони и северным берегом Палиастоми), Пичорское (№ 8, по берегам р. Пичоры), Палиастомское (№ 9, район лагуны Палиастоми), Имнатское (№ 10) и на юге–Молтакское (№ 11), протягивающиеся до р. Супса.

Как уже указывалось выше, новочерноморские осадки подстилаются древнечерноморскими отложениями. Последние сложены мелко-среднезернистыми песками фации прибрежно-морского мелководья. В верхней части ближе к прибрежной полосе встречаются более грубые осадки аккумулятивных форм фаций подвижного мелководья морского бассейна (МAB, МБП – подводные валы, дельты, косы, бары), а также пески и алевроиты дельт морского побережья (МАД). Большинство этих осадков в различных участках Колхидской низменности (скв. 959, 366, 96, 26Г и др.) содержат древнечерноморский комплекс фауны: *Corbula mediterranea*, *Chione gallina*, *Hydrobia ventrosa*, *Cardium edule* (определение П.В. Федорова). Местами древнечерноморские отложения венчаются линзами алевроито-глинистых осадков заливно-лагунного генезиса, иногда со следами заболачивания (фации МПЗ, МПЛ, скв. 23, см. рис. 39; скв. 959, см. рис. 49; скв. 371/75, см. рис. 50), указывающих на возрастающее влияние суши.

Абсолютный возраст древнечерноморских заливно-лагунных отложений, сохранившихся под линией размыва на глубине 19 м по скв. 23 (правый берег р. Риони, 14 км от берега Черного моря), определяли (по  $^{14}\text{C}$ ) в  $7900 \pm 60$  лет (Тб-86). Следовательно, русловой аллювий основания новочерноморского цикла здесь должен быть несколько моложе; новочерноморское время в этом участке Колхидской низменности наступило примерно 7500–7700 лет тому назад.

### АБХАЗСКО-МЕГРЕЛЬСКАЯ ВПАДИНА

Абхазско-Мегрельская впадина, как было указано выше, составляет северную часть Колхидской низменности (см. рис. 1). Из-за близкого подступа отрогов Большого Кавказского хребта к побережью Черного моря и вследствие интенсивной абразионной деятельности морских вод здесь резко сокращена площадь торфонакопления Колхидской низменности (рис. 28–33)<sup>1</sup>. Разрезы отложений оставшейся ее части по своему

<sup>1</sup> Рис. 28, 32 – классификация–легенды к профилям.

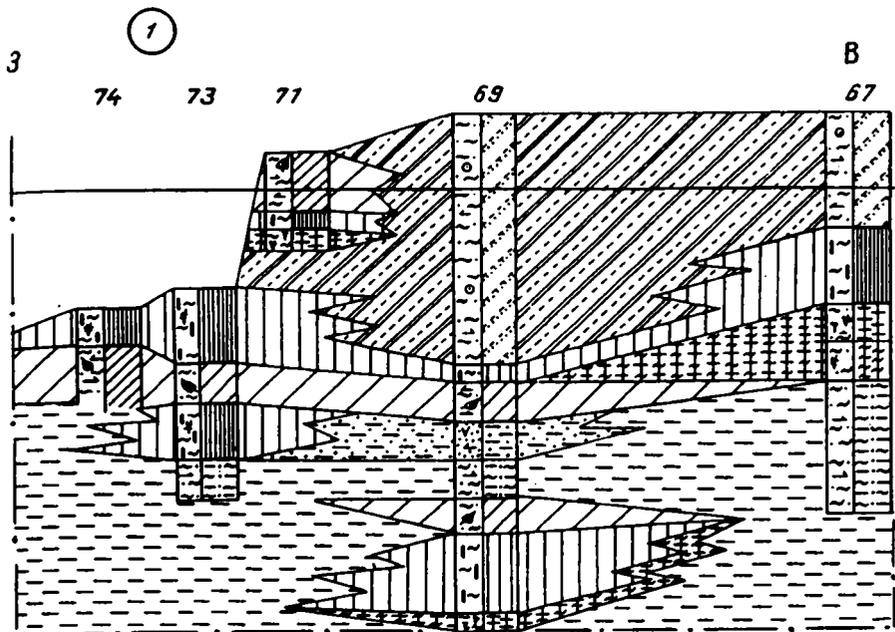


Рис. 29. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Очамчирского месторождения Абхазско-Мегрельской впадины Колхиды в глубь прогиба по линии 00-00<sup>1</sup>

Здесь и далее на профилях цифры в кружках – номера торфяных месторождений  
Месторождение Очамчирское – 1

литологическому и фациальному составу во много сходны с восточной (тыловой) зоной Потийской впадины. Здесь также характерны валунно-галечный, галечный и гравийно-песчаной, часто алеврито-глинистый разрезы в целом горно-аллювиального и частично делювиально-пролювиального генезиса.

Районы торфонакопления Абхазско-Мегрельской впадины располагаются между нижними течениями горно-равнинной р. Кодори на севере и равнинной приустьевой части р. Ингури на юге (см. рис. 29–31). Она также дренируется горно-равнинными реками Тымыш, Моква, Гализга, Окуми, Эрис-Цкали, а кроме того, мелкими реками: Зоргат, Гагида, к устьям которых приурочиваются очень небольшие торфяные месторождения тех же названий. Хотя материалы бурения, а также фондовые и литературные источники по этому району исследований очень ограничены, тем не менее нами составлены профили, которые в сочетании с отдельными скважинами (см. рис. 1) показывают, что здесь, так же как и в Потийской впадине, разрезы Колхидской низменности в большей части голоцена относятся к новочерноморскому этапу осадконакопления, отложения которого по своему фациальному составу почти на всей площади распространения ее в Абхазско-Мегрельской впадине представлены аллювиальным типом цикла.

Как видно из профилей I и II (см. рис. 31, 33), основание этого цикла состоит из руслового мелкозернистого, иногда с галькой песка, связанного, очевидно, с одним из притоков реки пра-Ингури. Севернее, в районах бассейнов равнинно-горных рек (пра-Окуми, пра-Гализга, пра-Моква, пра-Кодори), русловой материал основания цикла становится грубее (скв. 75ГС, 53ГС, см. рис. 1) за счет появления в разрезах примерно с глубины 12–14 м крупнозернистого песка, часто гравийного, а также галечников. Над русловым аллювием разрез всюду представлен слоями алевритов крупно-, реже мелкозернистых, иногда глин и мелкозернистых песков, которые сменяют друг друга в различной последовательности, характеризуя осадки внутренней и прирусловой поймы.

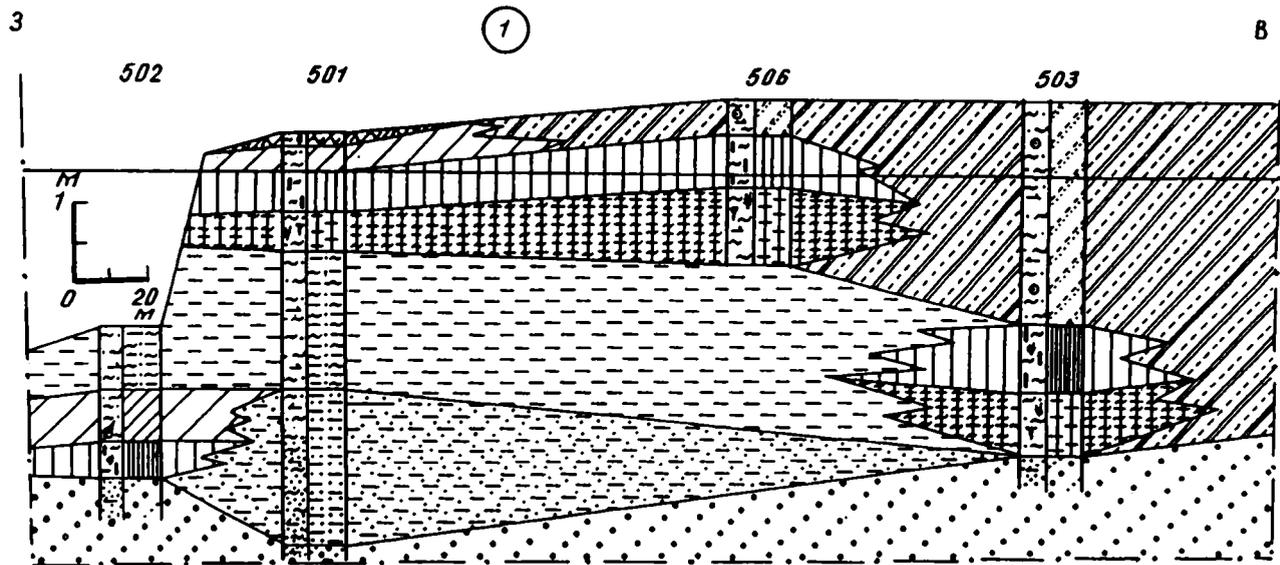


Рис. 30. Фациальный профиль торфоносных и торяных отложений Абхазско-Мегрельской впадины Колхиды в глубь прогиба по линии 0-0<sup>1</sup>  
 Месторождение Очамчирское - 1

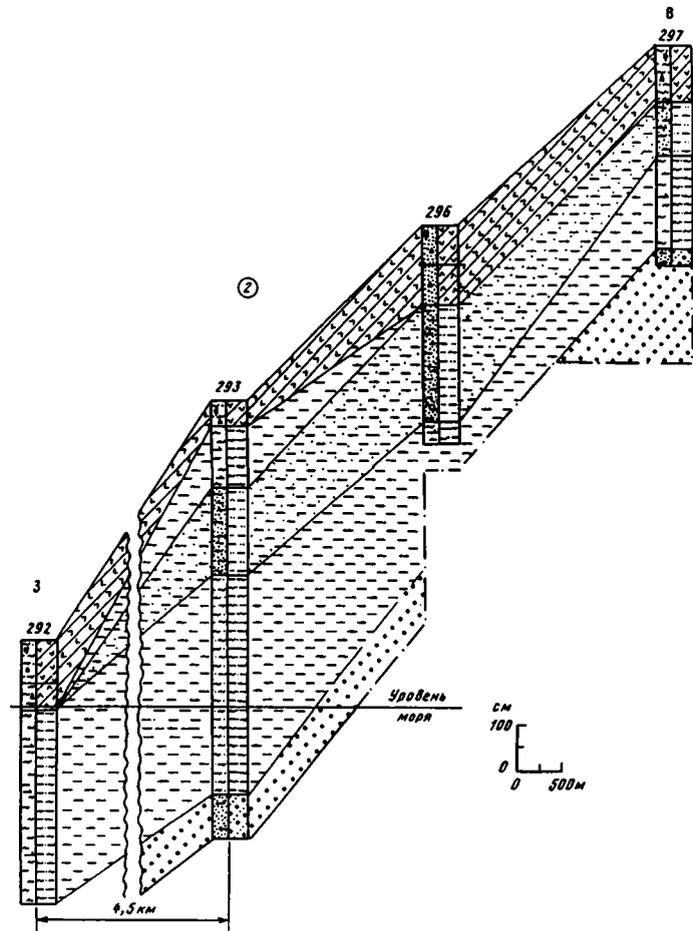
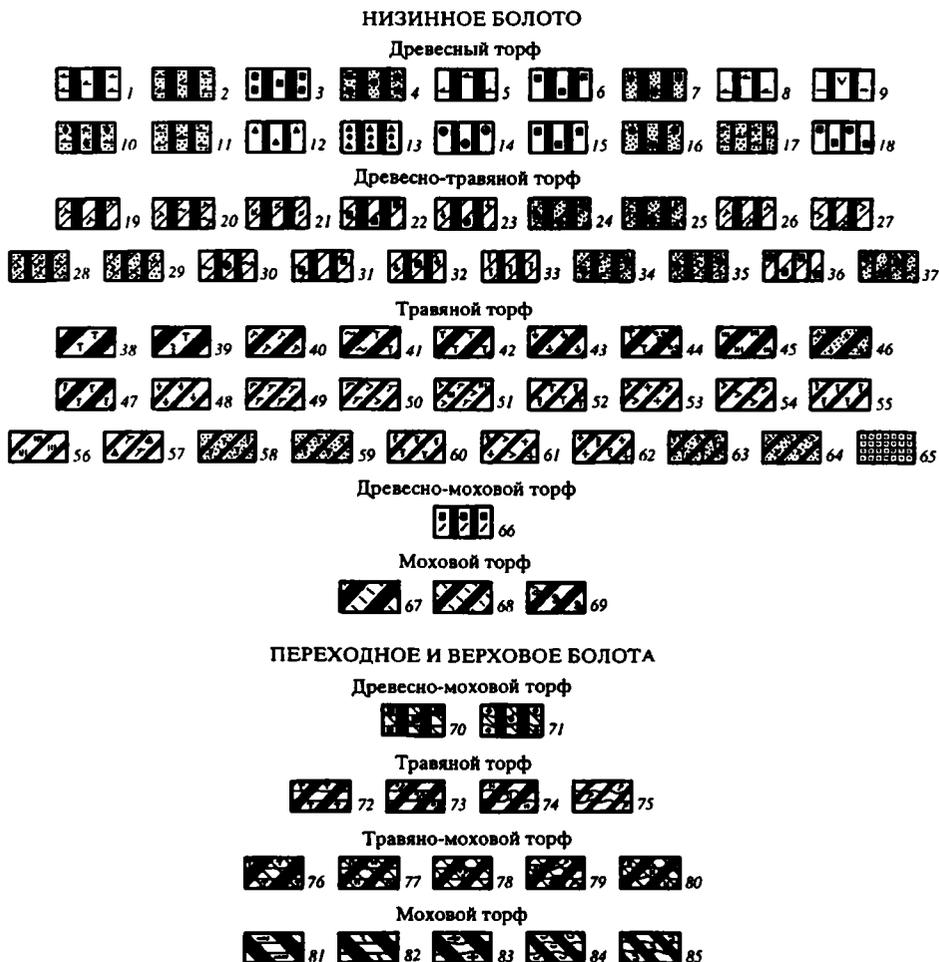


Рис. 31. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Абхазско-Мегрельской впадины Колхиды в глыбь прогиба по линии I-I<sup>1</sup>  
 Месторождение Гагидское - 2

# ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ ТОРФОВ



**Рис. 32.** Генетические и фациальные типы торфов Колхиды, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и Флориды

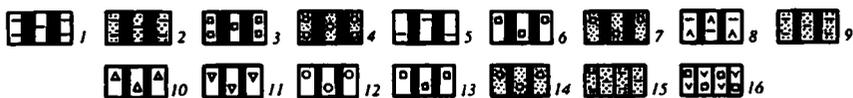
Условные обозначения к рис. 33–64 и 67–79

**I. Генетические типы торфов:** Низинное болото. *Древесный торф:* 1 – БНРПТ-1, 2 – БНДРПГТ-1, 3 – БНДПТ-1, 4 – БНДПГТ-1, 5 – БНДКОПП-1, 6 – БНДОПП-1, 7 – БНДОПГП-1, 8 – БНДМОУП-1, 9 – БНДМОУП-2, 10 – БНРОУГП-1, 11 – БНРОУГП-2, 12 – БНКОУП-1, 13 – БНКУРП-1, 14 – БНВОУП-1, 15 – БНДОУП-1, 16 – БНДОУГП-1, 17 – БНРУГП-1, 18 – БНДУК-1; *Древесно-травяной торф:* 19 – БНСТОПМП-1, 20 – БНСТОПМП-2, 21 – БНСТОПМП-3, 22 – БНСОПДП-1, 23 – БНСОПДП-2, 24 – БНСОПГП-1, 25 – БНСОПГП-2, 26 – БНСОУМП-1, 27 – БНСОУМП-2, 28 – БНСМОУГП-1, 29 – БНСМОУГП-2, 30 – БНСОУВП-1, 31 – БНСОУП-1, 32 – БНСОУП-2, 33 – БНСОУП-3, 34 – БНСОУГП-1, 35 – БНСОУГП-2, 36 – БНСУДК-1, 37 – БНСУГК-1; *Травяной торф:* 38 – БНТПТ-1, 39 – БНТПТ-2, 40 – БНТОПП-1, 41 – БНТОПП-2, 42 – БНТОПП-3, 43 – БНТОПП-4, 44 – БНТОПП-5, 45 – БНТОПВ-1, 46 – БНТОПГР-1, 47 – БНТОПГП-1, 48 – БНТОУТ-1, 49 – БНТОУСП-1, 50 – БНТОУСП-2, 51 – БНТОУСП-3, 52 – БНТОУСП-4, 53 – БНТОУСП-5, 54 – БНТОУСП-6, 55 – БНТОУСП-7, 56 – БНТОУСП-8, 57 – БНТОУСП-9, 58 – БНТОУГП-1, 59 – БНТОУГП-2, 60 – БНТУТК-1, 61 – БНТУК-1, 62 – БНТУК-2, 63 – БНТУГК-1, 64 – БНТУГК-2, 65 – СЛКМК-1; *Древесно-моховой торф:* 66 – БНСОУПМ-1; *Моховой торф:* 67 – БНМПТ-1, 68 – БНМОП-1, 69 – БНМОПС-1. **Переходное и верховое болота.** *Древесно-моховой торф:* 70 – БВПОП-1, 71 – БВСОП-1; *Травяной торф:* 72 – БВТОП-1, 73 – БВТОП-2, 74 – БВТОП-1, 75 – БВТОП-2, 76 – БВТОП-1, 77 – БВТОП-2, 78 – БВТОП-3, 79 – БВТОП-1, 80 – БВТОП-2; *Моховой торф:* 81 – БВМОУТ-1, 82 – БВМОУТ-2, 83 – БВМОУФ-1, 84 – БВМУП-1, 85 – БВМУП-2

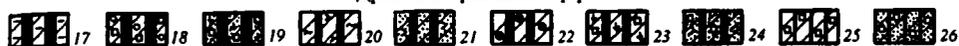
## II. ФАЦИАЛЬНЫЕ ТИПЫ ТОРФОВ

### НИЗИННОЕ БОЛОТО

#### Древесный торф



#### Древесно-травяной торф



#### Травяной торф



#### Древесно-моховой торф



#### Моховой торф



### ПЕРЕХОДНОЕ И ВЕРХОВОЕ БОЛОТА

#### Древесно-моховой торф



#### Травяной торф



#### Травяно-моховой торф



#### Моховой торф



Рис. 32. (продолжение)

II. Фациальные типы торфов: Низинное болото. *Древесный торф*: 1 – БНРПТ, 2 – БНДРПТ, 3 – БНДПТ, 4 – БНДПГТ, 5 – БНДКОПП, 6 – БНДОПП, 7 – БНДОПГП, 8 – БНДМОУП, 9 – БНРОУПТ, 10 – БНКОУП, 11 – БНКУРП, 12 – БНВОУП, 13 – БНДОУП, 14 – БНДОУГП, 15 – БНРУПТ, 16 – БНДУК; *Древесно-травяной торф*: 17 – БНСТОПМТ, 18 – БНСОПДП, 19 – БНСОПТГП, 20 – БНСОУМП, 21 – БНСМОУГП, 22 – БНСОУВП, 23 – БНСОУП, 24 – БНСОУГП, 25 – БНСУДК, 26 – БНСУГК; *Травяной торф*: 27 – БНТПТ, 28 – БНТОПП, 29 – БНТОПВ, 30 – БНТОПГР, 31 – БНТОПГП, 32 – БНТОУТ, 33 – БНТОУСП, 34 – БНТОУГП, 35 – БНТУТК, 36 – БНТУК, 37 – БНТУГК, 38 – СЛКМК; *Древесно-моховой торф*: 39 – БНСОУПМ; *Моховой торф*: 40 – БНМПТ, 41 – БНМОПП, 42 – БНМОПС. *Переходное и верховое болота. Древесно-моховой торф*: 43 – БВПОПП, 44 – БВСОПП; *Травяной торф*: 45 – БВТОПП, 46 – БВТОП, 47 – БВТУК; *Травяно-моховой торф*: 48 – БПТОПП, 49 – БВТОПП; *Моховой торф*: 50 – БВМОУТ, 51 – БВМОУФ, 52 – БВМУП

Слои имеют различную мощность – от 2 до 4 м и более, редко уменьшаются до 0,5 м, если представлены песчаным материалом. Они хорошо выдерживаются на больших расстояниях (до 10 км). Самая верхняя часть незавершенного цикла переработана в почвенные образования. Точную мощность его нельзя определить из-за недостатка фактического материала, но ясно, что она больше 10 м.

В районе побережья, от р. Ингури до р. Кодори, неполный аллювиальный тип цикла местами сохраняется, образуя непосредственно берег Черного моря, как это видно на профиле I–I<sup>1</sup> (скв. 292, см. рис. 1, 31) и профиле Д–Д<sup>1</sup> (скв. 294, см. рис. 2, 47), но чаще всего он замещается фациально незавершенным аллювиально-озерным, реже

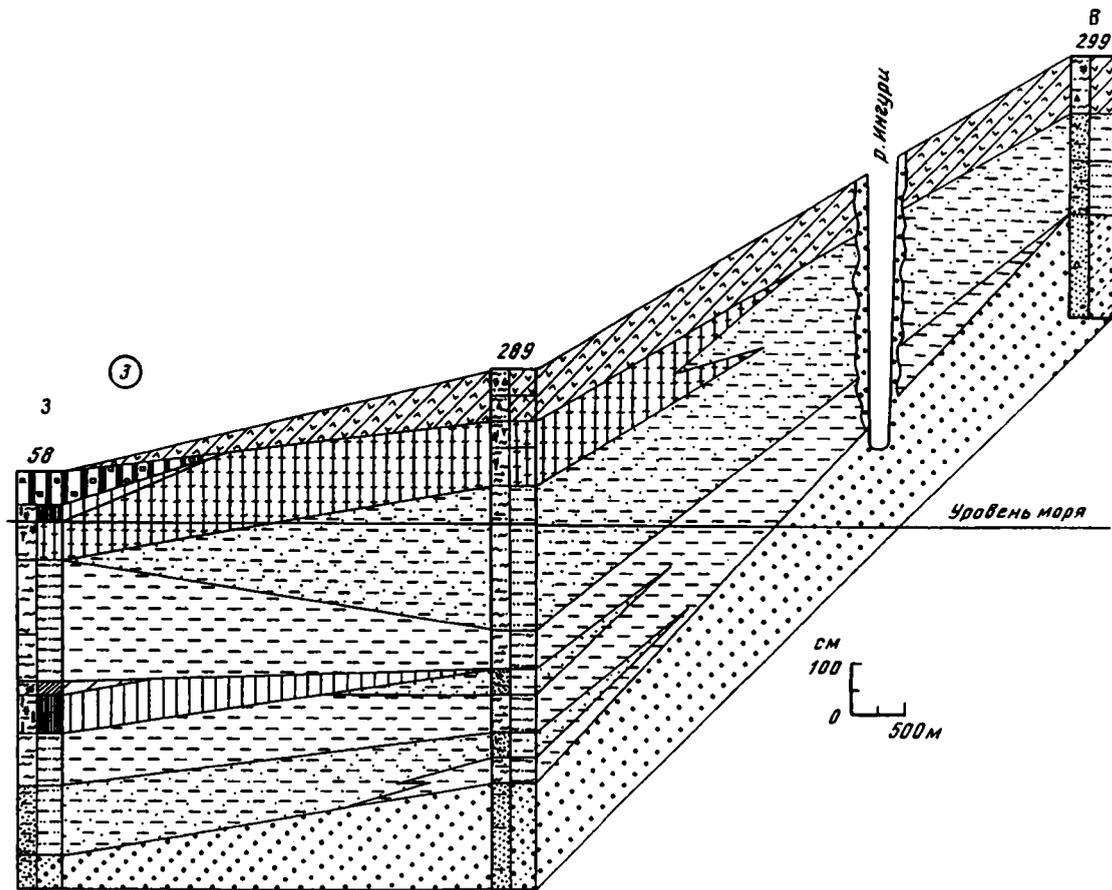


Рис. 33. Фациальный профиль торфяных и торфяных отложений Абхазско-Мегрельской впадины Колхиды в глубь прогиба по линии II-II<sup>1</sup>  
 Месторождение Зоргатское - 3

неполным аллювиально-озерным типом цикла с древесным торфом, где расположены реликты Зоргатского, Гагидского и Очамчирского торфяных месторождений. Этот тип цикла, слагающий берег Черного моря в районе Зоргатского торфяного месторождения (скв. 58, см. рис. 33), в основании имеет среднезернистый песок, очевидно, пра-Ингури, который сменяется вверх по разрезу алевролитами крупно- и мелкозернистыми фации прирусловой и внутренней поймы.

Верхняя половина разреза цикла построена более сложно. В ней, кроме мелкозернистого алевролита и глины поймы, отмечаются слои мощностью от 0,5 до 0,75 м глины и алевролитов фации залесенной поймы (АПЗ) и ее зарастающих озерных водоемов (ОЗД), древесных почв (ПДЗ) с развивающимся слоем ольхового торфа (мощность 1 м), имеющего возраст основания около 2857 лет (ГИН-647). Примерно то же строение цикла, но с мощностью торфяного пласта в 2,5 м наблюдается в районе реликта Гагидского месторождения, начало торфонакопления в котором отмечено датой  $4150 \pm 40$  лет [40]. В других участках побережья Черного моря разрез его берега представлен аллювиально-озерным типом цикла, в котором торфяной пласт отсутствует, а в парагенезе фаций наряду с алевролитами пойм имеются алевролиты фации пойменных озерных водоемов (АПЗ), сапропелевых пресных озер (ОПС) в сочетании с почвенными образованиями (ПДЗ) и фации ОЗД в виде глины с ольховым гелинито-постстелинитовым торфом.

Особенно ярко этот тип незавершенного цикла в его верхней половине представлен в разрезах Черного моря, в районе г. Очамчира (см. рис. 29, 30). Нижняя часть его сложена мелко- и среднезернистым песком руслового генезиса (АРП-2, АРП-3, скв. 501–503), однако вскрыть его повсеместно и на более или менее значительную мощность было невозможно. Как видно из профилей, на крайнем западе осадки его, частично размываясь, погружаются под воды Черного моря (скв. 73, 74, 502) и становятся непосредственно дном прибрежной его части. Они прослеживаются в глубь моря на расстоянии около 100–150 м, доступных для наблюдения.

В разрезах некоторых участков берега моря (скв. 703, см. рис. 47) верхние слои глины с ольховым гелинито-постстелинитовым торфом (фация ОЗД) или почвенных образований (ПДЗ) перекрываются песчаными осадками с галькой и морской фауной, относящимися к фации пляжей и береговых валов (МБП), в результате чего цикл по парагенезу фаций становится незавершенным аллювиально-прибрежно-морским в отличие от аллювиально-озерного, преобладающего на других участках побережья.

Факт перекрытия континентальных отложений пляжевыми осадками отмечает Ч.П. Джанелидзе [33], считая при этом, что континентальные отложения нижней части разрезов образовались во время фанагорийской регрессии, понизившей уровень моря на несколько метров. Наступление моря на сушу в районе Абхазско-Мегрельской впадины и размыв его берегов в результате современного приобья наблюдаются по всему побережью от р. Ингури до р. Кодори.

По сообщениям местных жителей, отмечает Ч.П. Джанелидзе [34], в районе устья р. Гагида в начале 30-х годов был построен лесопильный завод на расстоянии 200–250 м от берега моря. Сейчас этот старый завод оказался на границе с зоной приобья. Д.И. Маткава [90] рассчитал скорость отступления берега моря в течение 40 лет, которая оказалась равной 4–5 м в год. Постепенный размыв берега Черного моря на охарактеризованном участке Колхидской низменности, как известно, объясняется дефицитом твердого стока рек, дренирующих ее территорию.

Сравнительный анализ изменения строения и состава разрезов различных типов циклов с востока на запад Колхидской низменности в Потийской и Абхазско-Мегрельской впадинах показывает, что разрезы последней соответствуют трем ландшафтным зонам седиментации: тыловой окраине Колхидской низменности (аллювиальный тип цикла), окраин ее области торфонакопления (циклы аллювиальный и аллювиально-озерный) и окраине торфяных болот (цикл аллювиально-озерный с

древесным торфом) в Потийской впадине, где берег Черного моря не размывается, а нарастает, как было сказано ранее.

Таким образом, получается, что торфоносные отложения центральных участков торфяных болот в виде аллювиально-озерных циклов с травяным торфом, так хорошо представленные в Потийской впадине, в Абхазско-Мегрельской на континенте отсутствуют полностью. Можно полагать, что они захоронены с частичным размывом в осадках дна Черного моря, на значительном удалении от его берега, примером чего служит район г. Очамчира. Как видно из профилей 00–0<sup>1</sup> и 0–0<sup>1</sup> (скв. 73, 74, см. рис. 29; скв. 502, см. рис. 30), морем перекрыты и частично размывы отложения уже тыловых окраин области торфонакопления Колхидской низменности. Если принять среднюю скорость трансгрессии моря 4–5 м в год [90] и знать, что основное торфонакопление началось 6 тыс. лет тому назад, то оказывается, что море захватило примерно более 30 км суши в Абхазско-Мегрельской впадине, т.е. интервал, который в Потийской впадине широко представлен аллювиально-озерным циклом осадко- и торфонакопления с травяным торфом.

Следуя выявленной закономерности в смене типов циклов с востока на запад Колхидской низменности, можно предположить, что наиболее торфоносная часть области торфонакопления Абхазско-Мегрельской впадины представлена осадками дна центральной части волноприбойной зоны Черного моря, и это подтверждается буровыми работами.

### ПОТИЙСКАЯ ВПАДИНА

В обрамляющих Колхидскую низменность зонах Рионского межгорного прогиба, холмистых предгорий и волнистой возвышенной равнины, в районе Потийской впадины, по материалам многих исследователей, в частности Д.В. Церетели [168], А.Г. Лалиева [81], Г.П. Джанелидзе [34], разрез голоцена сложен в основном аллювиальными отложениями с участием делювиально-пролювиальных и флювиогляциальных отложений, мощность которых в целом не превышает 10–15 м [5] (рис. 34–51).

Поскольку в наших исследованиях эти отложения были лишь объектом попутного ознакомления, то мы охарактеризуем их в общей и краткой форме, необходимой для выявления и понимания особенностей и закономерностей осадко- и торфонакопления в Колхидской низменности. В зоне холмистых предгорий (см. рис. 1–3), в районе развития высоких террас предгорных частей рек Ингури, Чанис-Цкали (правый приток, верховье р. Хоби), Хоби, Техури, Абаша, Цхенис-Цкали, Губис-Цкали, Риони и других разрез голоцена представлен преимущественно валунно-галечными отложениями различного литологического состава (граниты, порфириды, песчаники, известняки, туфобрекчии), среди которых обнаруживаются редкие маломощные прослои песков, характеризующие осадки редуцированных пойм перечисленных выше рек. Здесь же развиты несортированные грубообломочные, валунно-щебенчато-глинистые осадки делювиально-пролювиальных шлейфов с конусами выноса мелких речек, стекающих с предгорных хребтов, таких как: Сатанджао, Урта, Эки, Накалакеви, Абидаты и др. В районе междуречья Техури–Абаша, Абаша–Цхенис-Цкали встречены песчано-гравийные флювиальные отложения, а в районе Ингури к ним отнесены рыхлые галечники, пески и красновато-желтые глинистые алевроиты.

Далее на запад, в Потийской впадине, разрез голоцена сохраняет валунно-галечное строение (левобережье р. Цхенис-Цкали), но местами становится существенно галечным с прослоями песков и даже алевроитов (район р. Губис-Цкали), что позволяет его отнести к отложениям участков рек уже горно-равнинного типа.

По мере движения на запад и юго-запад, ближе к низовьям перечисленных выше рек, в районе городов Цхакая, Ланчхути и далее в сторону р. Супса (скважины с индексами "Ц", "В" и "С" – скважины ланчхутской и колхидской гидрогеологических партий) валунно-галечный и галечный разрезы все более и более разубоживаются в связи с появлением в них гравийного, песчаного, а также алевроито-глинистого матери-

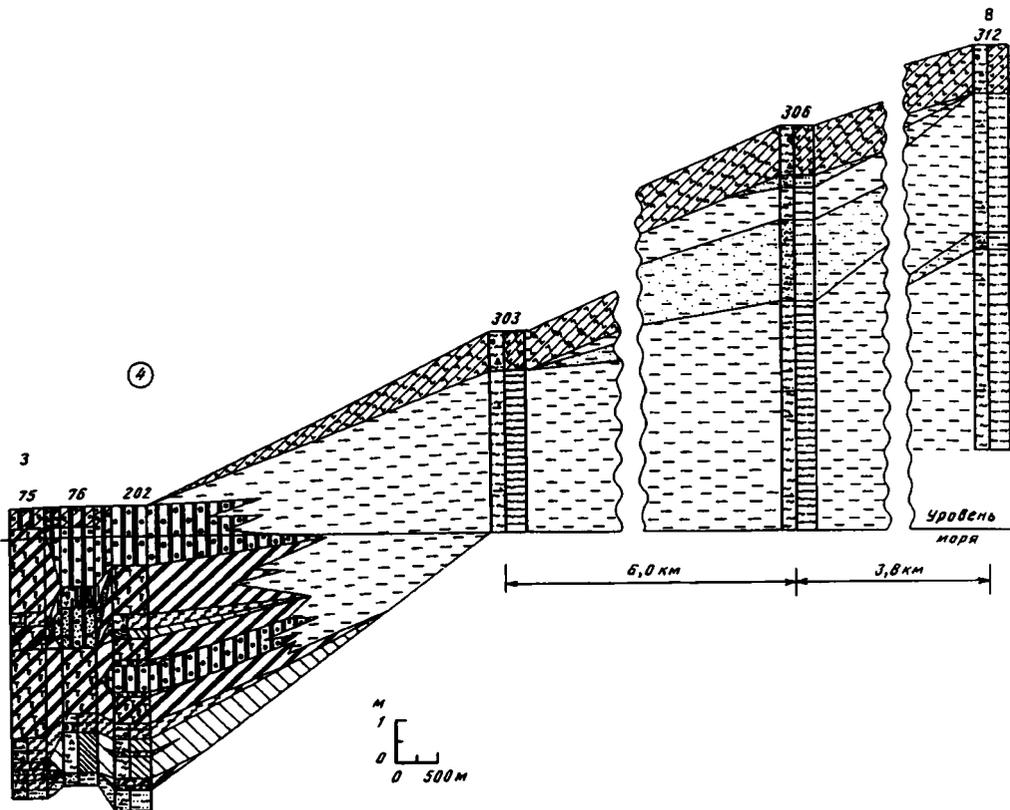


Рис. 34. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Потийской впадины Колхиды в глубь прогиба по линии IV–IV<sup>1</sup>  
Месторождение Анаклийское – 4

ала пойменного и озерного генезиса: мощность слоев их постепенно увеличивается, а валунно-галечных уменьшается. Одновременно валунно-галечные отложения постепенно все более и более замещаются песком, алевролитом, иногда с гальками и реже глинами. Таким образом, разрез среднего и верхнего голоцена в конечном итоге становится песчано-алеврито-глинистым, принадлежащим в целом комплексу аллювиальных отложений равнинных рек, часть из которых образует неполный аллювиальный цикл осадконакопления новочерноморского времени.

Распространяясь далее на запад Потийской впадины, не доходя до ее области торфонакопления, разрез этого цикла повсеместно слагается внизу средне-мелкозернистыми, плохо сортированными и иногда с галькой песками (см. рис. 34–39, 41, 44, 45), характеризующими фацию руслового аллювия равнинных рек (АРП). Вверх по разрезу отмечаются в различной последовательности линзовидные слои глины, алевролитов, чаще крупнозернистых, иногда глины с тонкими прослоями песков, принадлежащие к фациям внутренних (АПВ) и прирусловых частей пойм (АПП), захваченных сверху иногда процессами современного почвообразования (фации ПДЗ и ПДЛ). Видимая мощность цикла колеблется от 7,5 до 10 м, как правило, увеличиваясь в западном направлении.

При переходе в область торфонакопления Потийской впадины, в ее приморской части, описанный аллювиальный тип цикла осадконакопления сменяется фациально группой торфоносных аллювиально-озерных циклов. На всех продольных и поперечных профилях отчетливо видно, что эта группа циклов занимает почти всю терри-

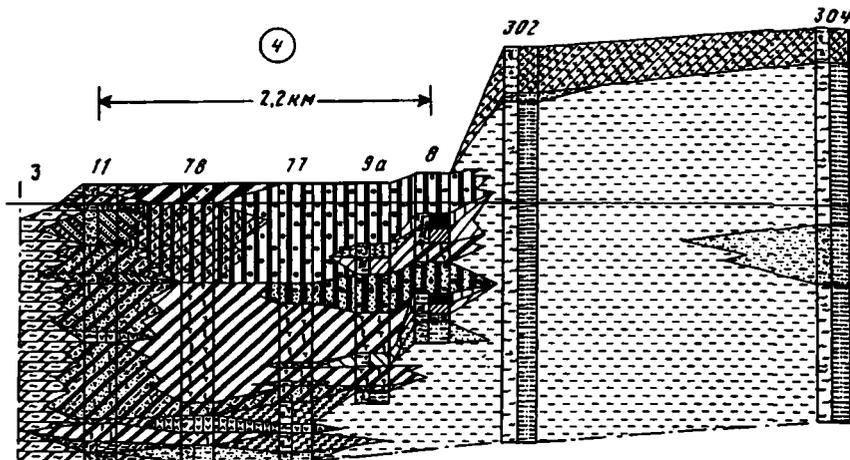
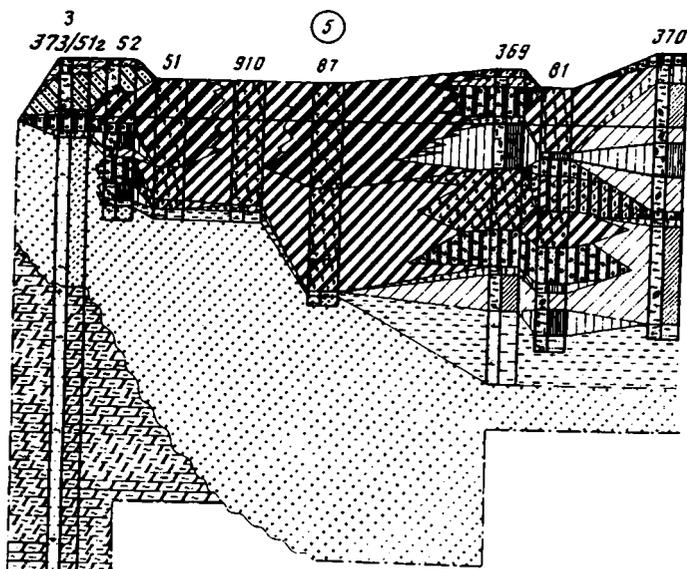


Рис. 35. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Потийской впадины Колхиды в глубь прогиба по линии V-V<sup>1</sup>  
 Месторождение Анаклийское - 4



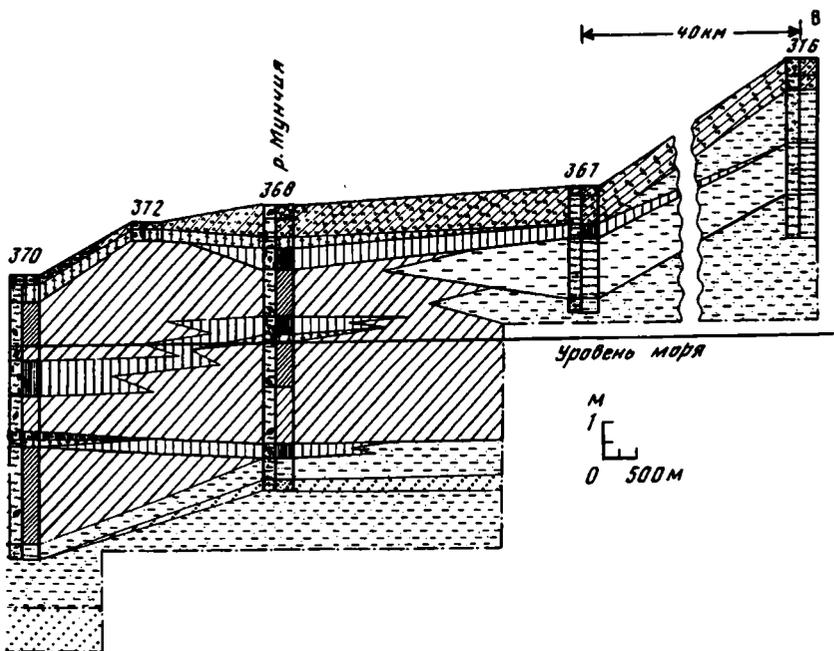
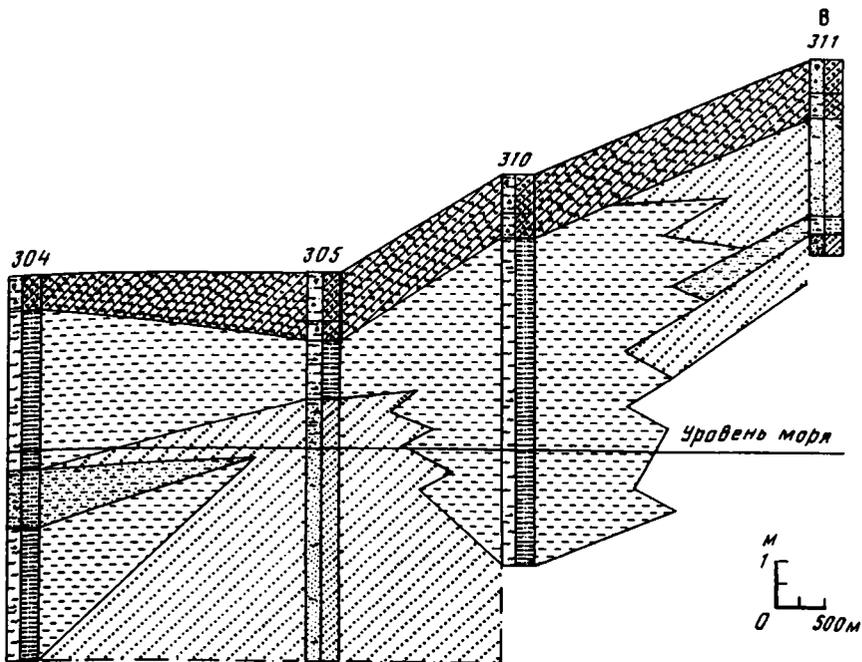
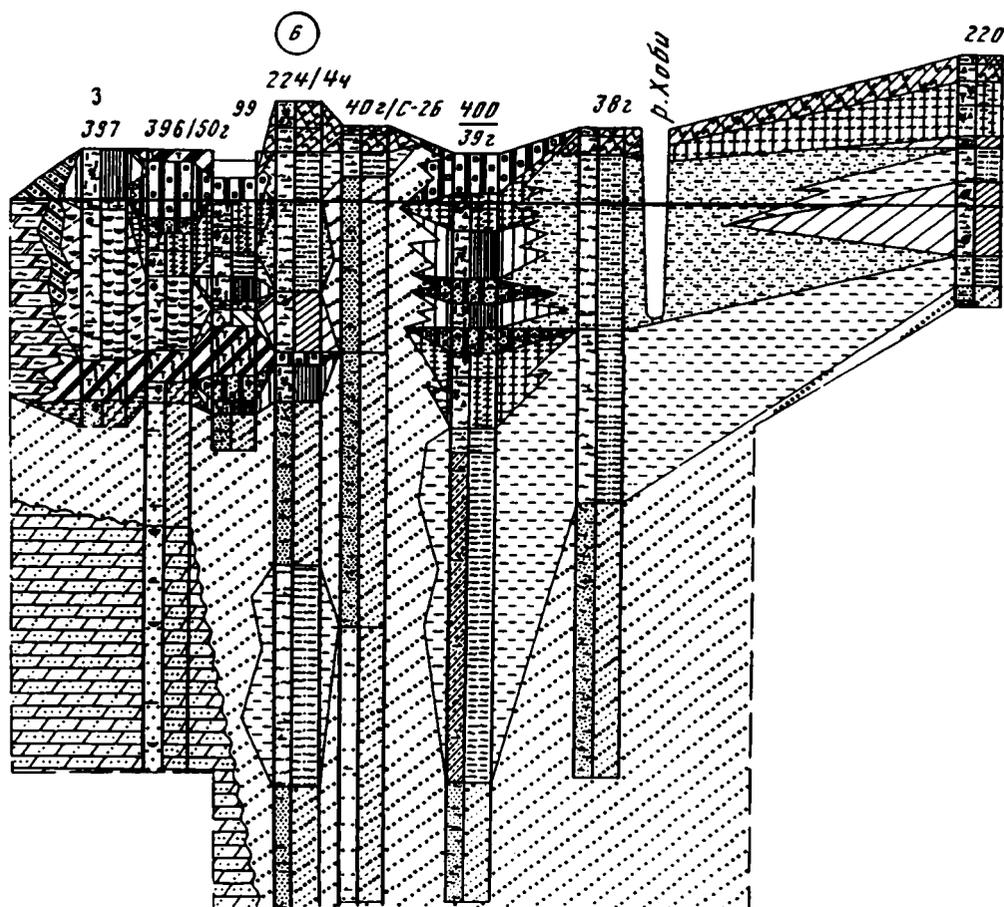


Рис. 36. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Потийской впадины Колхиды в глубь прогиба по линии VI-VI<sup>1</sup>  
 Месторождение Чурийское - 5

Рис. 37. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Потийской впадины Колхиды в глубину прогиба по линии VII-VII<sup>1</sup>  
Месторождение Набадское - 6



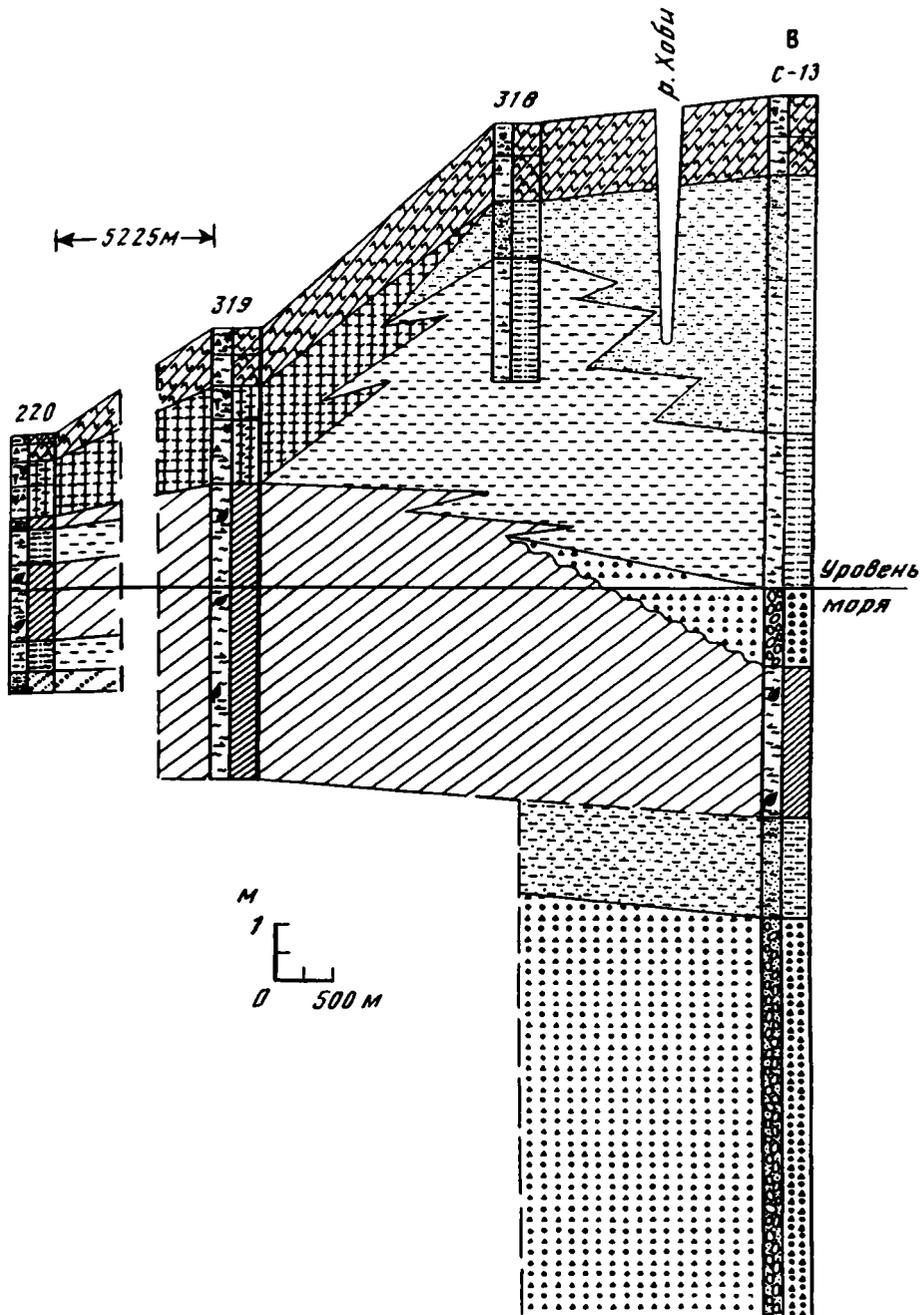
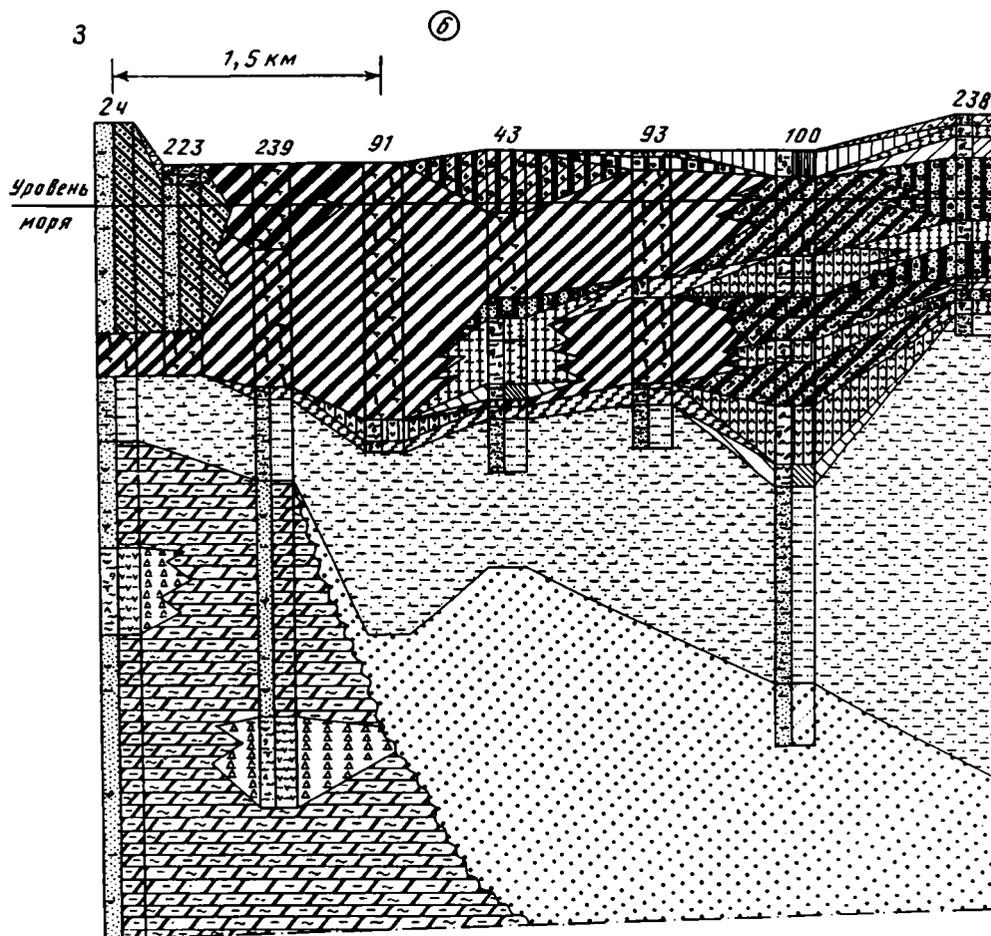


Рис. 38. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Потийской впадины Колхиды в глубь прогиба по линии VIII-VIII<sup>1</sup>  
Месторождение Набадское - 6



Б

270

Уровень  
моря

М  
1  
0 500М

С-11

219

218

3А

314

238

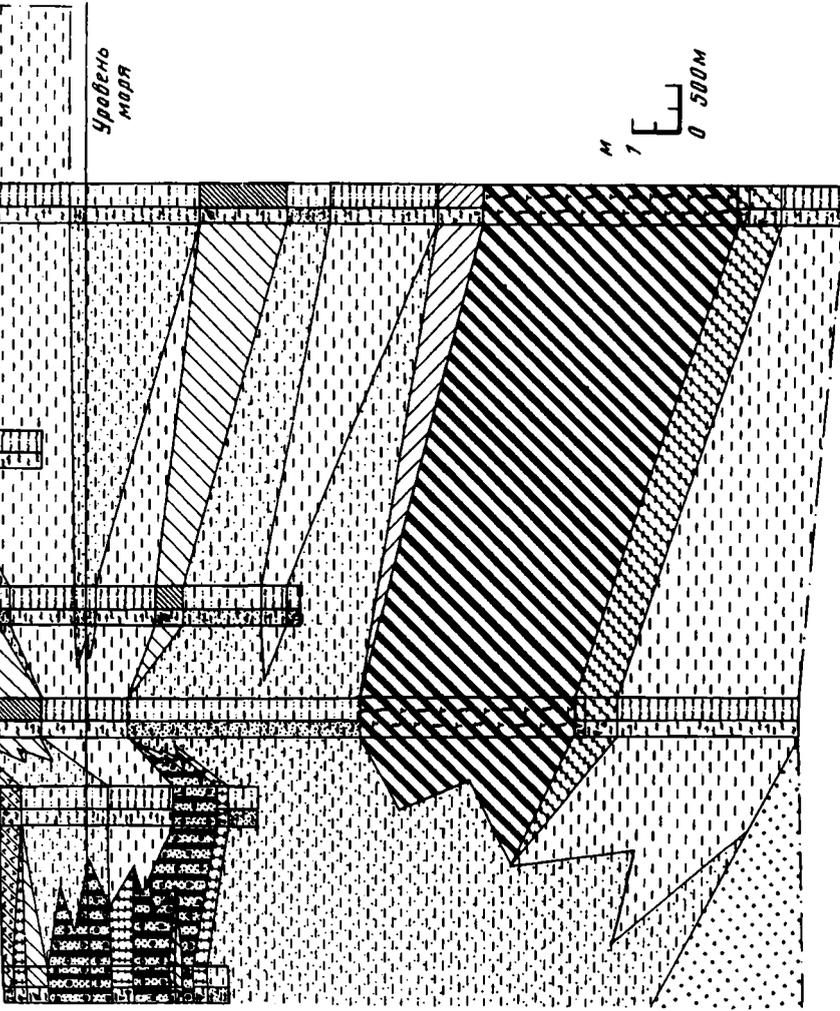


Таблица 34

**Абсолютный возраст торфяной залежи  
различных месторождений Потийской впадины**

**а. Нижняя часть торфяной залежи**

№ пп	№ скважины	Торфяное месторождение	Глубина взятия образца, м	Абсолютный возраст торфа (по $^{14}\text{C}$ )	№ определения
1	13/11А	Анаклийское	6,5-7	5740±30	ГИН-1387
2	9/9А	"	4,5-5	5720±250	ГИН-1380
3	13/418	"	6-6,5	6450±400	ГИН-1098
4	51	Чурийское	3,5-3,75	5500±80	ГИН-108
5	11/377	"	4,5-5,8	5730±130	ГИН-1133
6	10а/369	"	4,5-5	5240±80	ГИН-1235
7	6/394	Набадское	5-5,5	5580±50	ГИН-1074
8	9/88А	"	7-7,5	5820±200	ГИН-1401
9	10/88А	"	6,5-7	6480±80	ГИН-1402
10	43	"	6-6,3	6660±60	ГИН-655
11	5в/231	"	6-6,5	5480±80	ГИН-1116
12	6/230	"	4,8-4,9	5500±60	ГИН-1231
13	9/49А	"	5,5-6	6170±270	ГИН-1394
14	9/23	"	6,5-7	5450±50	ГИН-1579
15	14/23	"	12,5-13	6930±80	ГИН-1575
16	4/393	Потийское	4,5-5	5130±100	ГИН-1071
17	5/414	Палиастомское	5,5-6	5360±100	ГИН-1423
18	7/322	"	6-6,5	5870±150	ГИН-1573
19	4/390	"	5-5,6	6450±100	ГИН-1422
20	4а/391	"	4,5-5	5570±100	ГИН-1068
21	46/391	"	5,5-6	6080±100	ГИН-1069
22	3д/946	Имнатское	5,5-5,8	5880±120	ГИН-1980
23	13	"	11-11,3	5825±215	Мо-254
24	14/922	"	6,5-6,9	5550±90	ГИН-1984
25	10/923	"	4,5-5	5230±120	ГИН-1989
26	14/917	Молтаквское	7,25-7,5	5280±200	ГИН-1983
27	7/482	"	6,5-7	5520±100	ГИН-1087
28	11/919	"	7-7,3	5900±70	ГИН-1985
29	10/406	"	5,5-6	5090±30	ГИН-1092
30	13/217	"	6,3-7,4	5640±80	ГИН-1229
31	9/401	"	7,8-8,6	5950±100	ГИН-1085

**б. Нижняя и верхняя части торфяной залежи**

№ пп	№ скважины	Торфяное месторождение	Интервалы глубин торфяного слоя (мощность слоя, м)	Абсолютный возраст торфа (по $^{14}\text{C}$ )	№ определения
1	5ч-243	Анаклийское	5,5-6,5	4050±60* 5050±270	Т6-88 ГИН-1125
2	373	Чурийское	1,5-2	3440±150	ГИН-1121
3	396	Набадское	4-4,5	4320±100	ГИН-1076
4	2ч-223	"	5-5,75	4060±50	Т6-67
5	959	Палиастомское	8,20-9	4580±50	ГИН-1994
6	322	"	4-5,5	4520±150 5870±150	ГИН-1574 ГИН-1573

№ пп	№ скважины	Торфяное месторождение	Интервалы глубин торфяного слоя (мощность слоя, м)	Абсолютный возраст торфа (по $^{14}\text{C}$ )	№ определения
7	940	Палиастомское	3,75–5,75	$4070 \pm 200$ $5000 \pm 100$	ГИН-1983 ГИН-1981
8	402	"	4,5–7	$4000 \pm 160$ $5520 \pm 100$	ГИН-1086 ГИН-1087
	405	"	3,75–4,75	$3930 \pm 200$	ГИН-108

\* В числителе – возраст верхней части слоя, в знаменателе – возраст нижней части слоя.

торию области торфонакопления Потийской впадины, за исключением ее прибрежной полосы и некоторых других локальных участков, имеющих свои особенности осадконакопления.

Детальное изучение многочисленных разрезов по профилям показало, что эта группа циклов на площади области торфонакопления характеризуется неодинаковым набором генетических типов и фаций осадко- и торфонакопления, количеством слоев, их мощностью и мощностью цикла в целом. В зоне окраины области торфонакопления перед зоной торфяных болот (см. рис. 30, 33) разрезы новочерноморского времени принадлежат к аллювиально-озерному типу цикла. В нем в отличие от аллювиального типа цикла толща выше руслового аллювия более сложно построена. Она состоит из чередования и фациальных переходов парагенетически связанных пойменных отложений (АПП, АПВ) с большим или меньшим участием осадков озерных водоемов поймы (АПЗ) и зарастающих их участков (ОЗД), горизонтов почв, редко сопровождающихся маломощными слоями сильно зольного ольхового торфа постстелинитовой структуры в верхней части.

Как видно из анализа профилей, наиболее повсеместное и выдержанное распространение на описываемой площади аллювиально-озерного цикла с торфяными пластами имеют крупно-, мелкозернистые алевриты, глины, реже мелкозернистые пески, их переслаивание, представляющие генетические типы прирусловой и внутренней частей поймы, отличающиеся одна от другой характерными признаками. Они обычно залегают на русловых песках, а далее отдельными слоями повторяются в разрезах. Мощность слоев пойменных осадков обычно колеблется в пределах 1–2 м, реже бывает значительно меньше (0,5 м) и больше (до 6 м).

Другие осадки перечисленных выше фаций имеют иной порядок наложения в разрезе цикла, сохраняя парагенетические связи пойменных и озерных осадков. Это можно наблюдать по ряду скважин (см.: скв. 242, рис. 1; скв. 368, 370, рис. 36; скв. 220, 319, рис. 37; скв. 238, рис. 38; скв. 23, рис. 39; скв. 34, рис. 46). Почвенные образования возникают в результате поселения древесной растительности (ПДД) на глинистых осадках зарастающих озерных водоемов и пойменных отложениях, которые перерабатывают их своими корнями. Слои древесных болотных почв и глин фации ОЗД выдерживаются на площади на значительных расстояниях, имея небольшую мощность в разрезе (соответственно 0,25–0,5 и 0,1–1, редко до 1,5–1,75 м). Характерные для этой территории осадки озерных водоемов представлены в основном глинами и алевrolитами фации АПЗ. Обогащенность их остатками древесной ткани подчеркивает приуроченность осадков этой фации к участкам облесенной поймы.

Осадки фации АПЗ особенно широко распространены в циклах, разрезы которых территориально близки к руслам малых рек со слабой динамикой водной среды типа Мунчии, мелких притоков и протоков рек Риони (см. рис. 1,36), Циви (см. рис. 38) или к побережьям крупных рек, таких как Хоби (см. рис. 37), где они иногда зарастают и

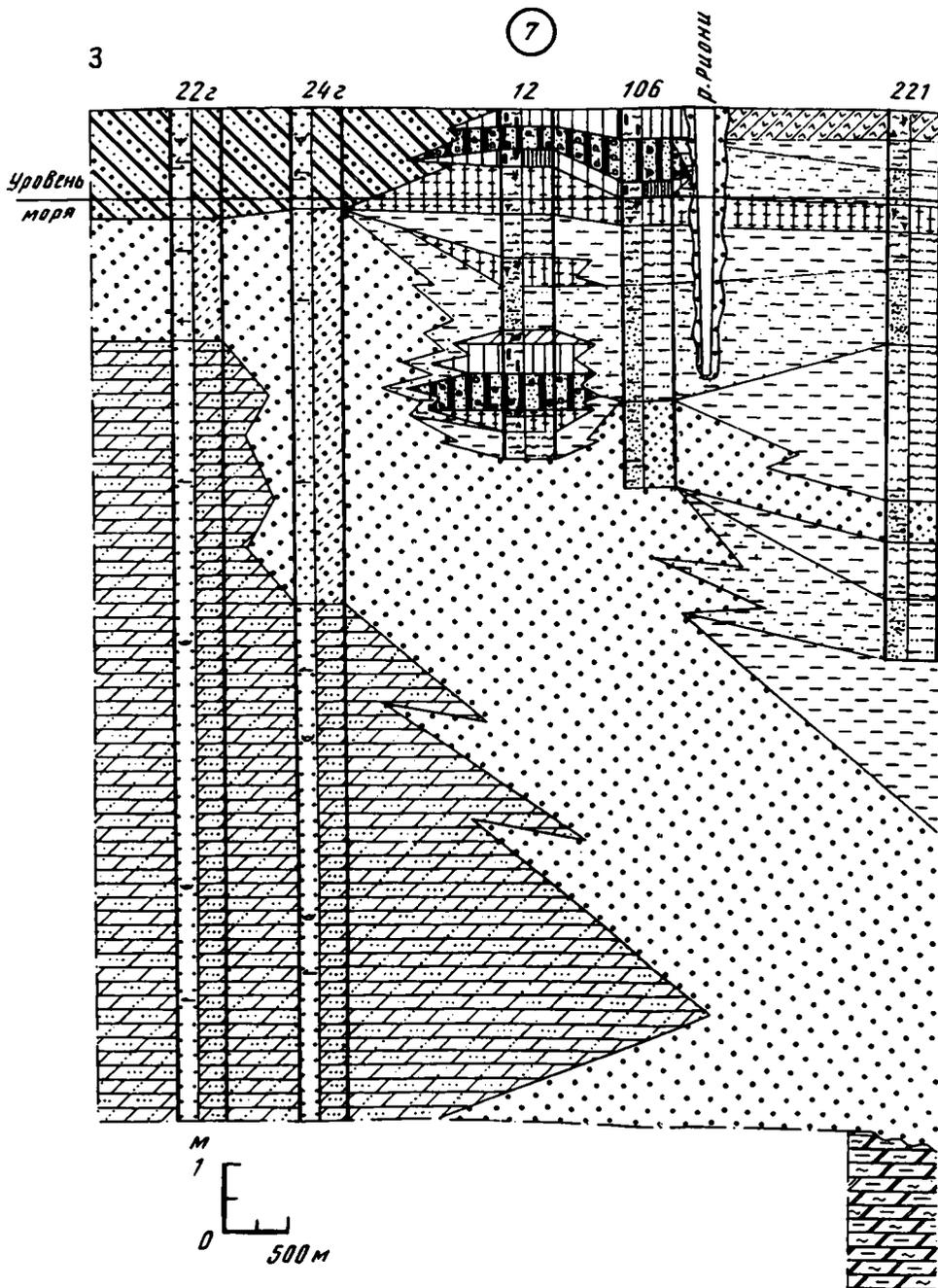


Рис. 39. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Потийской впадины Колхиды в глубь прогиба по линии X-X<sup>1</sup>  
 Месторождение Потийское - 7

6 B

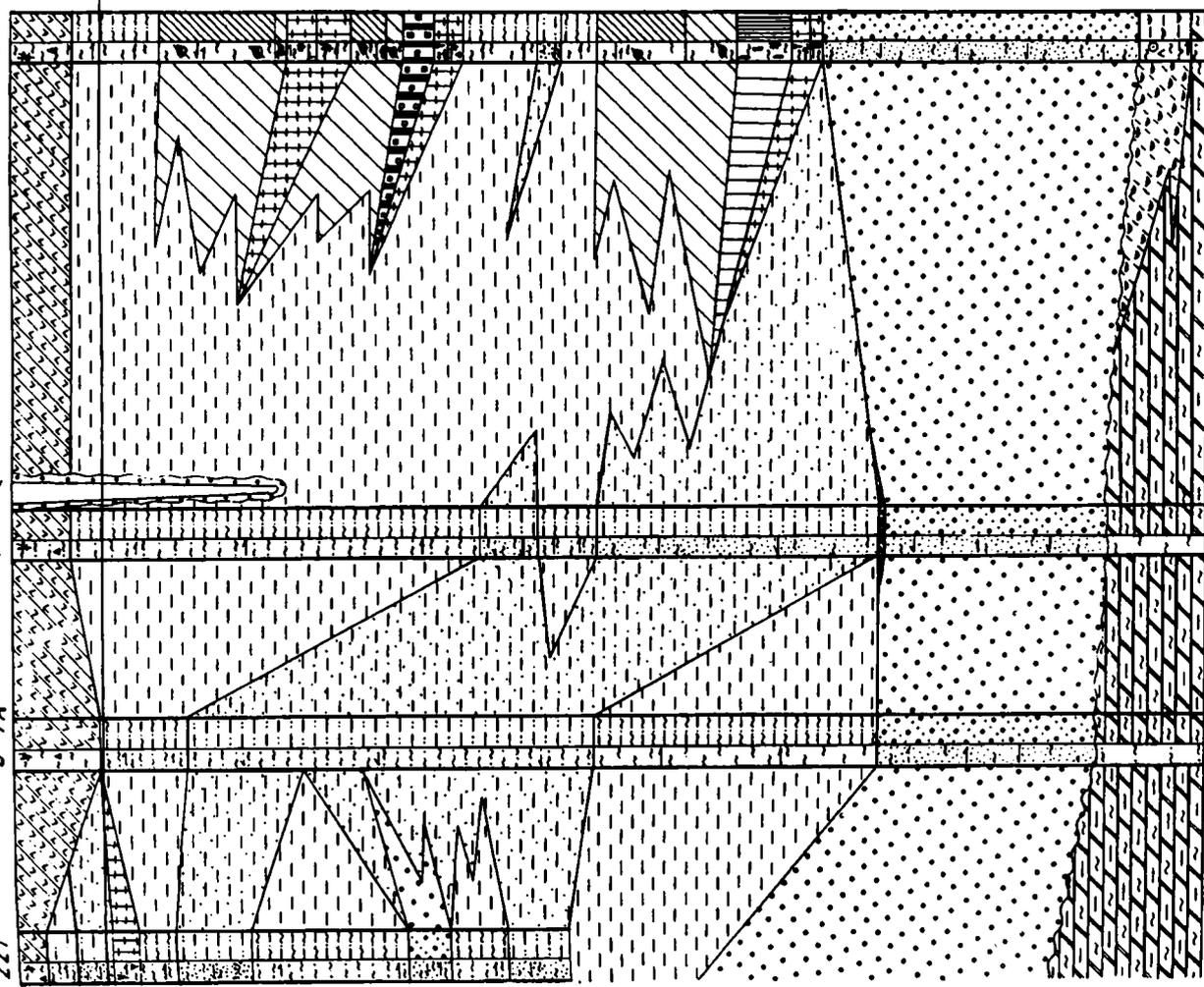
23

P. PUOHU

1M

C-7A

221



перекрываются глинистыми осадками фации ОЗД. Слои осадков этой фации мощностью 0,75–2, иногда до 5 м, нередко имеют большую протяженность, но чаще фациально замещаются на довольно коротких расстояниях.

Характерно, что содержащиеся растительные остатки в осадках этих циклов имеют исключительно древесной происхождение. Мощность цикла колеблется в пределах 10–16 м, иногда более, а мощность редко встречающихся слоев торфа не превышает 0,5 м.

Далее на запад, в зоне седиментации торфяных болот Потийской впадины, т.е. там, где начинаются торфяные месторождения, аллювиально-озерный тип цикла фациально замещается торфоносным аллювиально-озерным с древесным типом торфа. Его разрезы на окраинах всех торфяных болот начинаются обычно с мелкозернистых русловых песков, которые являются западным продолжением горизонта песков основания аллювиально-озерного типа цикла. Средняя его часть по разрезу почти повсеместно сложена полифациальным комплексом осадков. Они состоят из чередования слоев мощностью от 0,25 до 1 м, иногда достигающих 2 м глин, алевролитов и редко – мелкозернистых песков, являющихся представителями всех генетических типов осадков пойм соответствующих им фаций. Чаще всего верхняя часть пойменных отложений перерабатывается в древесную почву, что видно на профилях (см.: скв. 202, рис. 34; скв. 400/39Г, рис. 37; скв. 238, рис. 38; скв. 236, рис. 2; скв. 201, 47, рис. 41; скв. 116, рис. 43); реже на них развиваются глинистые осадки фации ОЗД, что показывают профили (см.: скв. 81, рис. 36; скв. 107, рис. 41), и еще реже они завершаются осадками озерных водоемов залесенных пойм (АПЗ) (см.: скв. 8, рис. 35; скв. 45, рис. 43; скв. 215, рис. 2), которые для разреза этого цикла нехарактерны.

Торфяник цикла на исследуемой территории состоит из часто перемежающихся, довольно маломощных слоев, чаще всего 0,25, 0,50–0,075, редко 1–2 м древесных, иногда травяных торфов, глин и преимущественно мелкозернистых алевролитов фации ОЗД, ПДЗ, иногда пойм и редко пойменных озерных водоемов, связанных с заиливанием торфяных болот (см.: скв. 8, рис. 35; скв. 369, 81, рис. 36; скв. 400/39Г, рис. 37; скв. 238, рис. 38; скв. 941, рис. 41; скв. 117, рис. 42; скв. 49, рис. 51).

Перечисленные осадки полифациального комплекса, как видно из многих профилей, на коротких расстояниях фациально переходят друг в друга или чаще просто выклиниваются, залегая линзообразно на площади окраины торфяного болота. Их первичный материал поступал в торфяные болота путем разлива рек и плоскостного пролювиального стока предгорий. Мощность сложно построенного торфяного пласта меняется от 0,3 до 5,5 м.

Первое торфонакопление в Колхиде появилось в Потийской впадине – Чурийском, Набадском, Потийском, Палиастомском и Молтаквском районах. Однако абсолютный возраст торфяного пласта, имеющего весьма сложное строение, различен и колеблется между 7000–5000 лет. (табл. 34а). Так, наиболее древнее торфонакопление возникло в пониженных участках Потийской впадины, Набадском районе, где абсолютный возраст основания торфяного пласта колеблется от 6930±80 (ГИН-1575) до 5450±50 лет (ГИН-1579). Несколько позже появилось оно в Палиастомском районе, где его возраст изменяется от 6450±100 (ГИН-1573) до 5570±100 лет (ГИН-1068).

На северном и южном бортах Потийской впадины торфонакопление возникло значительно позже, 5000–6000 лет тому назад. В Чурийском районе оно фиксируется по абсолютным данным в интервале 5730±130 (ГИН-1133)–5240±80 лет (ГИН-1235). В Потийском районе, примыкающем с севера к Палиамстомскому, оно представляет по существу окраину последнего, возраст его составляет 5130±100 лет (ГИН-1071). Отдельные мелкие торфонакопления установлены в Молтаквском районе в пределах 5950±100 (ГИН-1085)–5090±30 лет (ГИН-1092).

В некоторых участках окраины торфяных болот торфяной пласт бывает простого строения, т.е. представлен всего лишь одной пачкой небольшой мощности (от 0,5 до 1 м, скв. 117). В восточном направлении, к участкам тыловой окраины области тор-

фонакопления, торфяные пачки, как правило, выклиниваются, переходя в осадки почв и зарастающих озерных водоемов, или в редких случаях сохраняются. Во многих случаях торфяные пласты в разрезах этого типа-цикла бывают погребены под алеврито-глинистые осадки фации ОЗД, ПДЗ или пойменные, но также часто остаются непокрытыми.

Характерны для разрезов цикла окраины торфяных болот древесные гелинито-посттелинитовые, реже телинитовые, часто алеврито-глинистые торфа с участием древесных гелинито-преколлинитовых, как зольных, так и малозольных, однако значительно в меньших количествах. Но там, где окраины торфяных болот дренируются реками, в разрезе цикла появляются тростниковые гелинито-преколлинитовые торфа с повышенной зольностью. Например, в Анаклийском месторождении на контакте с берегом р. Мухуржинка (скв. 202, см. рис. 34), Набадском месторождении, в районе р. Циви (скв. 100, см. рис. 38), в Пичорском месторождении, на левом берегу р. Пичоры и в других. В участках окраин торфяных болот, дренируемых реками, нередко меняется набор и соотношение фаций в разрезе цикла, часто усложненный другим типом цикла. Такие участки выделяются из общего характерного плана строения разрезов окраины торфяных болот и наблюдаются в ряде месторождений Потийской впадины (Набадское, скв. 400/39Г, см. рис. 37, 49; Имнатское, скв. 920, см. рис. 45; Молтавское, скв. 215, см. рис. 2).

Разрезы новочерноморского цикла осадконакопления в зоне центральных частей торфяных болот, в районе наибольшего прогибания Потийской впадины, отличаются как по строению, так и по фациальному составу от наблюдаемых на ее северном и южном бортах. Здесь они всюду принадлежат торфоносному аллювиально-озерному циклу с травяным или травяно-моховым торфом (скв. 406/947, см. рис. 42). Он четко прослеживается на площади от Чурийского на севере до Имнатского месторождения на юге, включая и Палиастомское, где сменяется торфоносным аллювиально-прибрежно-морским типом цикла с травяным торфом, приуроченным к осадкам лагуны Палиастомы (скв. 946/96п, 414/78п, см. рис. 42).

Отличительными особенностями этих указанных типов циклов центральных участков торфяных болот по сравнению с торфоносным аллювиально-озерным с древесным торфом их окраин являются: простое строение торфяного пласта, представленного преимущественно низинными травяными торфами, иногда с участием мохово-травяных и моховых, сокращенный набор генетических типов и фаций в его парагенезе за счет выпадения из набора фаций ОЗД, АПЗ и резкого уменьшения слоев почвенных образований; последние неоднократно повторялись в разрезах окраинных торфяных болот, сильно усложняют строение торфяного пласта в циклах окраинного типа. Это подтверждается анализом профилей, как поперечных в глубину прогиба (см. рис. 36, 41–43), так и продольных (см. рис. 48, 49).

Исследования показывают, что на всей площади распространения торфоносных аллювиально-озерных типов цикла с травяным торфом прослеживаются пески мелко-, средне-, иногда крупнозернистые фации АРП (см.: скв. 952/459п, рис. 41; скв. 921, рис. 44). Вверх по разрезу в районе месторождений наблюдается: единая толща пойменных отложений мощностью от 0,5 м (Чурийское, см. рис. 36) до 4,5–6,5 м (Набадское, см. рис. 38; Палиастомское, см. рис. 41, 43; Имнатское, см. рис. 42), представленная в основном чередованием крупно- и мелкозернистых алевритов, реже глин, в целом характеризующих смену фаций, преобладание прирусловых частей пойм, АПП (север Палиастомского месторождения, см. рис. 42, 43) при редком участии фаций озер залесенной поймы АПЗ (см.: скв. 822, 916, рис. 43; скв. 13, рис. 44) и стариц (см.: скв. 902, рис. 41; скв. 822, рис. 43).

В наиболее полно выраженных разрезах мощность отдельных слоев пойменных осадков АПП и АПВ колеблется в широких пределах – 0,25–2 и 0,25–2,5 м соответственно при достаточной выдержанности слоев на километры и первые десятки километров. Осадки АПЗ и старичных (АПС) озер имеют мощность до 1 м, они вы-

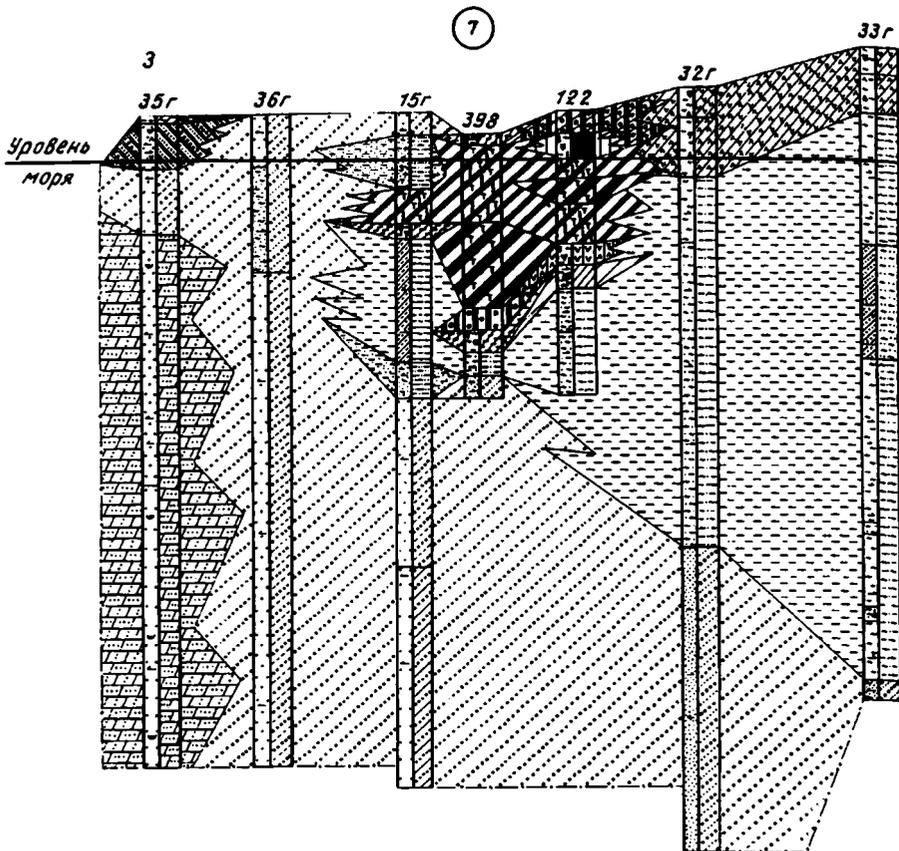


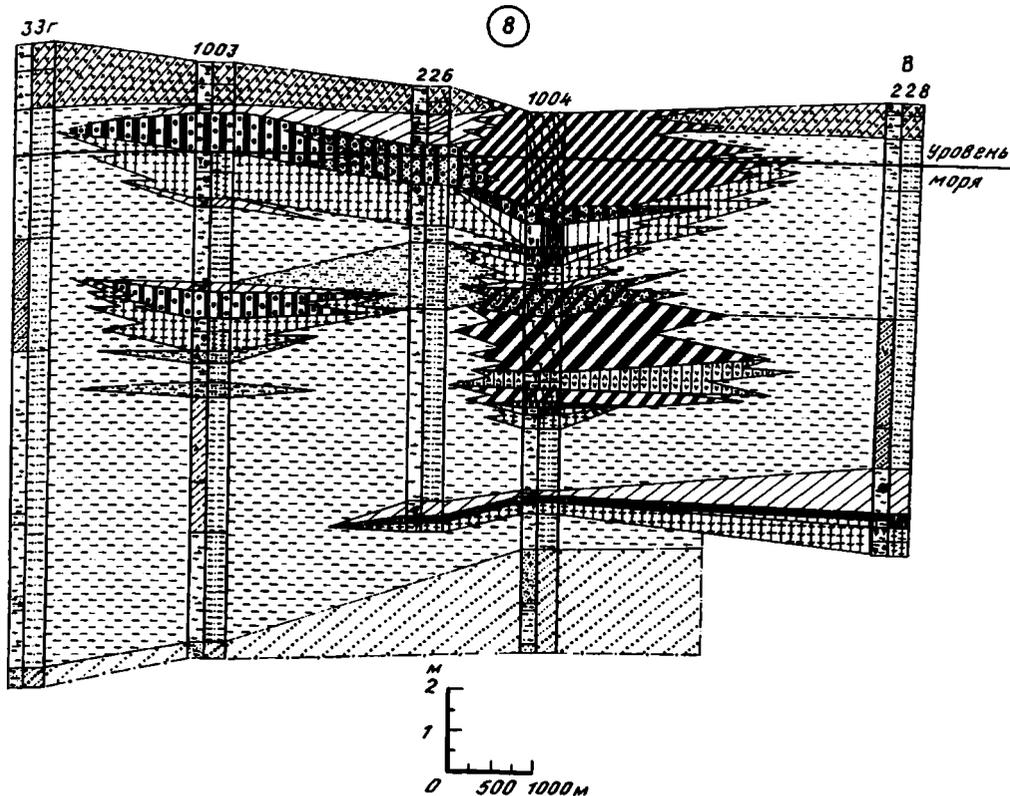
Рис. 40. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Потийской впадины Колхиды в глубь прогиба по линии XI–XI<sup>1</sup>

Месторождения: 7 – Потийское, 8 – Пичорское

клиниваются линзообразно в пределах первого километра. Верхняя часть пойменных отложений, за редким исключением (см.: скв. 46, 124, рис. 43; скв. 915, 13, 922, рис. 44), переработана болотной растительностью в травяную почву и подпочву (фашия ПДЛ), мощность которых как в том, так и в другом случае не превышает 0,5 м. За почвой следует торфяной пласт, имеющий почти во всех месторождениях достаточно близкую мощность – от 5,5 до 7 м, возрастая лишь иногда локально до 8,5–9,75 и 10,6 м (месторождения: Набадское, скв. 96, 910, рис. 53; Имнатское, скв. 915, 13, 921, рис. 44) и уменьшаясь до 1–2 м в районе лагуны Палиастоми (см. рис. 42).

Торфяные пласты в отличие от сложно построенных в циклах окраин торфяных болот здесь имеют, как правило, простое строение. Они не прерываются внедрением слоев минеральных осадков различных фаций, а состоят из низкосолевых торфов или одного генетического типа, например, осоково-тростникового, гелинито-преколлинитового (скв. 394-96, см. рис. 42, 48), являясь, таким образом, однородным, в других случаях комплексными, в которых сочетаются разные генетические типы торфов, но преимущественно травяные, реже травяно-моховые и моховые (см. профили: VI–VI<sup>1</sup>, рис. 35; VIII–VIII<sup>1</sup>, рис. 38; XII–XII<sup>1</sup>, рис. 41; XV–XV<sup>1</sup>, рис. 44). Иногда наблюдается незначительное участие древесно-травяных и единичных древесных торфов. (см.: скв. 43, рис. 38; скв. 13, 46, рис. 43, 44).

Анализ профилей, как продольных, так и поперечных, показывает, что в комп-



лексно построенных торфяных пластах отдельные слои, сложенные каким-либо генетическим типом торфа или близким по генезису, фациально переходят друг в друга с образованием на площади горизонтов, выдержанных на расстоянии чаще всего 2,5–4,5, иногда 8 км, подчеркивая, таким образом, как бы стратиграфию торфяного пласта.

Так, на центральном участке Чурийского месторождения (скв. 57–87, см. рис. 36) в торфяном пласте мощностью около 6 м присутствуют три горизонта, сложенных различными генетическими типами торфов, выдерживающимися на площади 3–4 км<sup>2</sup>: нижний – тростниковыми гелинито-преколлинитовыми (1 м); средний – осоково-тростниковыми гелинито-преколлинитовыми (2 м); верхний – ризоидо-осоковым гелинито-телинитовым с участием осоково-тростникового (3 м).

На центральном участке Имнатского месторождения (скв. 46–124, см. рис. 43) торфяной пласт мощностью 6–7 м состоит из пяти горизонтов: 1) нижний – древесный и травяно-древесный гелинито-преколлинитовый (0,5 м); 2) вверх по разрезу осоково-тростниковый гелинито-преколлинитовый (2,5–4 м), который, как видно из профиля, прослеживается и в районе лагуны Палиастомы в виде торфяного пласта однородного строения, но изменчивой мощности; 3) корневищно-осоковый гелинито-телинитовый (0,5–3 м); 4) молиниево-сфагновый гелинито-телинитовый (1,5–2 м); 5) сфагновый имбрикатум-гелинито-телинитовый (1 м).

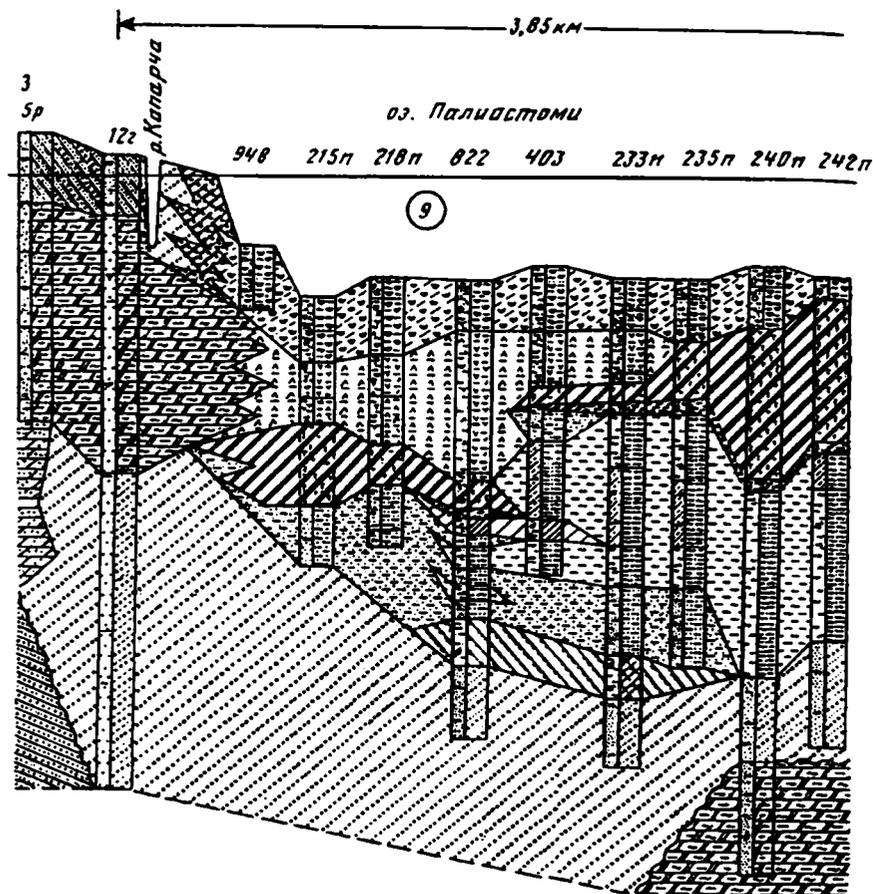


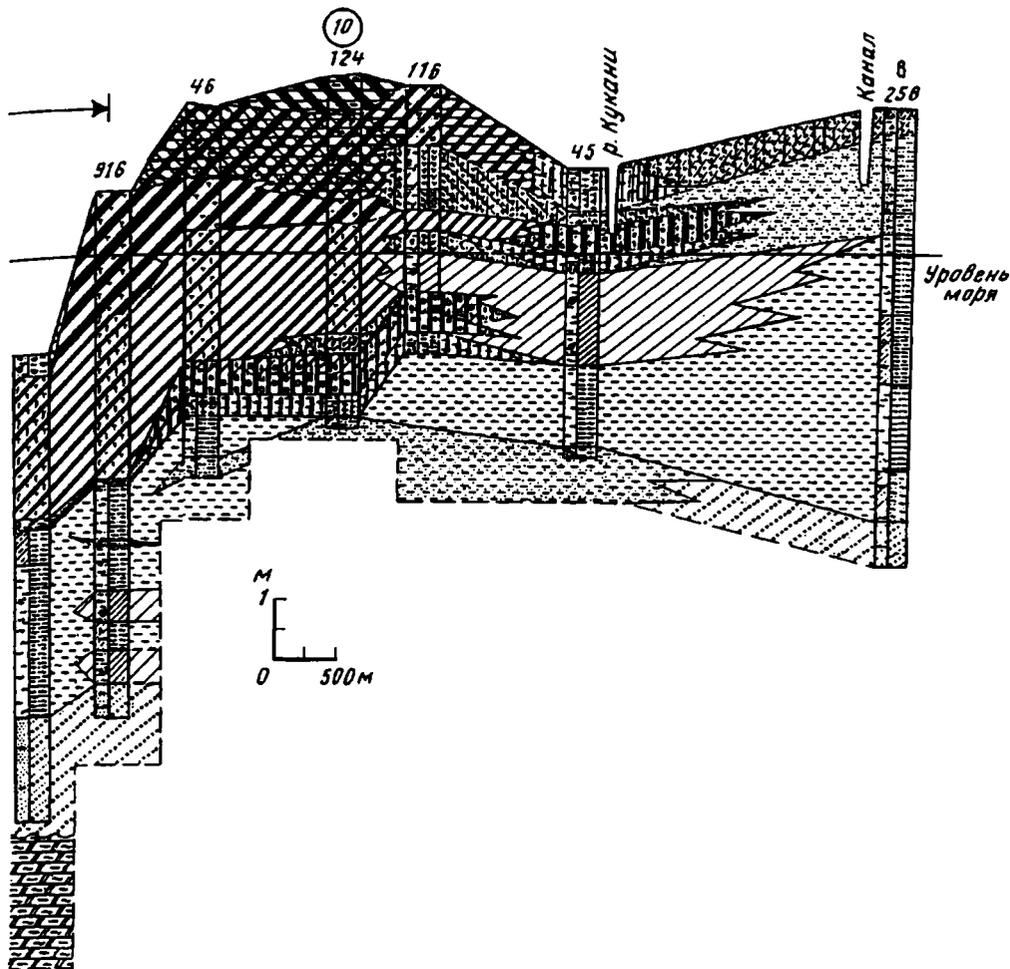
Рис. 43. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Потийской впадины Колхиды в глубину прогиба по линии XIV–XIV<sup>1</sup>

Месторождения: 9 – Палиастомское, 10 – Имнатское

Южнее, в этом же пласте мощностью 10,5 м (скв. 915–921, см. рис. 44) в основании также прослеживается горизонт (0,5 м) древесных и травяно-древесных гелинито-преколлинитовых торфов; мощность его увеличивается в скв. 921 до 2,6 м в связи с близостью сети русел мелких болотных рек. Выдерживается и второй горизонт осоково-тростникового гелинито-преколлинитового торфа, но с участием ризоидо-осокового гелинито-телинитового (1,5–3 м). Последний выпадает здесь из профиля как самостоятельный третий горизонт, отмеченный по профилю XIV–XIV<sup>1</sup> (см. рис. 43), и его место занимает молиниевое-сфагновый гелинито-телинитовый торф (1–2,7 м). Четвертый горизонт диагностируется как сфагновый имбрикатум, образующий возвышающийся над уровнем торфяного болота "купол" мощностью от 3 до 5,5 м.

Примерно те же горизонты выделены М.И. Нейштадтом, Н.А. Хотинским и др. [104], которые изучали этот пласт, но, возможно, в другой точке Имнатского месторождения, так как ими указана его мощность 11,2 м.

Сопоставление отдельных горизонтов в комплексно построенных торфяных пластах с климатическими периодами Блитта-Сернандера показывает, что появление



горизонта сфагновых торфов с моховой группой на Имнатском болоте четко коррелируется с началом субатлантического периода в интервале времени  $2060 \pm 150$  лет (ГИН-1993) (скв. 915, см. рис. 44, 56) или несколько раньше –  $2100 \pm 150$  лет (Мо-254), что соответствует, по данным М.И. Нейштадта и Н.А. Хотинского [104], появлению бука и граба в спорово-пыльцевом спектре этого пласта. Другие климатические периоды Блитта-Сернандера не отражаются в истории формирования изученных пластов.

Северная и южная окраины Потийской впадины не имеют резких границ и постепенно переходят соответственно в Абхазско-Мегрельскую и Кобулетскую впадины, которые по существу представляют собой северный и южный борты Колхидской низменности в целом. Разрезы отложений северной и южной окраин Потийской впадины отличаются по строению от ее центральной части.

Разрезы отложений южной окраины, сосредоточенные в районе Молтаквского торфяного месторождения, сходны по строению с разрезами торфяного аллювиально-озерного цикла с древесным торфом и имеют при этом свои индивидуальные особенности. Здесь при сохранении руслового аллювия среди пойменных отложений под тор-

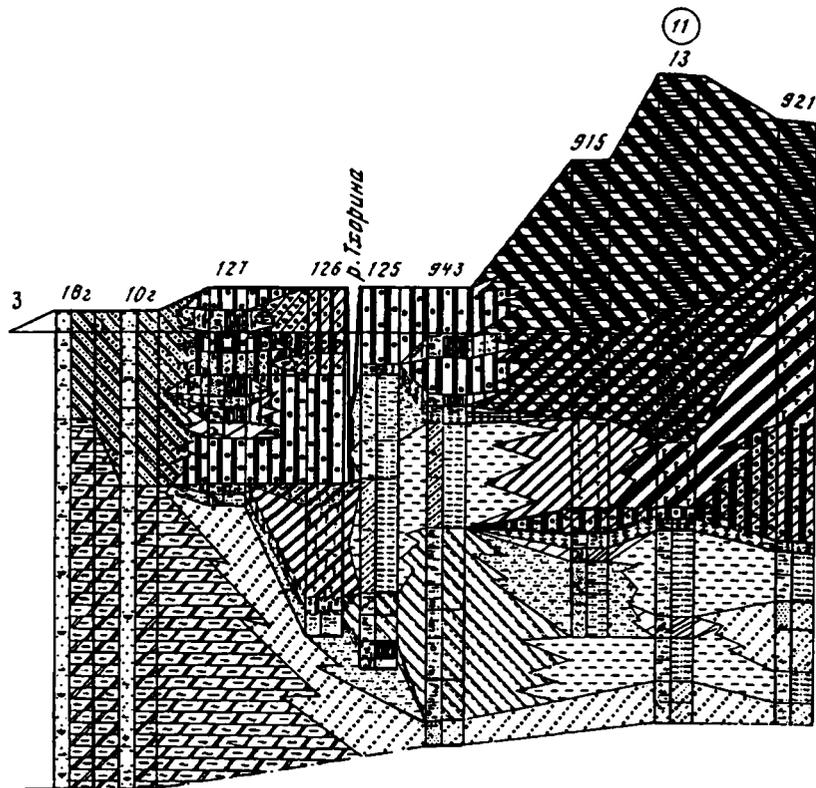
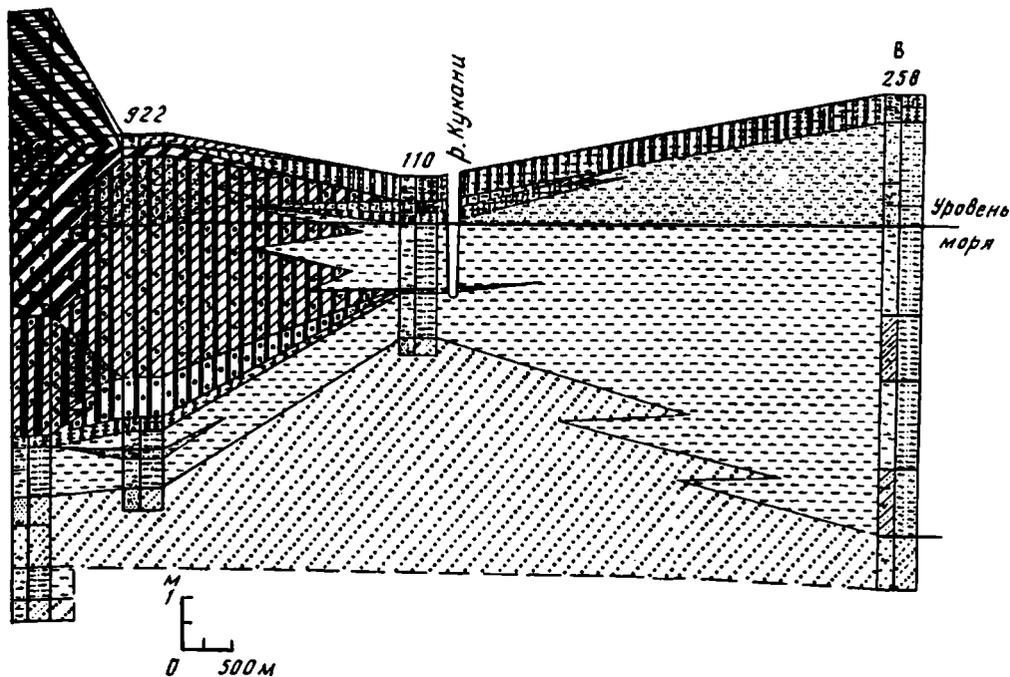


Рис. 44. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Потийской впадины Колхиды в глубь прогиба по линии XV-XV<sup>1</sup>  
Месторождение Молтаквское - 11

фяным пластом довольно широко распространены мощные слои алевритов старичного аллювия, а главное отличие связано с составом и строением торфяного пласта.

В составе торфяного пласта Молтаквского месторождения южной окраины Потийской впадины (см.: рис. 44 – скв. 125–127; рис. 45 – скв. 44–109; рис. 2 – скв. 115, 116, 213, 205; рис. 46 – скв. 204, 366/2; рис. 48 – скв. 44–208; рис. 49 – скв. 127–207) резко преобладают древесные и травяно-древесные гелинитовые разнотельные торфа с преколлинитовой структурой, также обычны наиболее зольные с посттелинитовой и телинитовой структурой. Чисто травяные торфа, являющиеся основными в прогнутах части Потийской впадины, в сложении пластов играют незначительную роль и относятся к тростниковым и осоково-тростниковым (скв. 126, см. рис. 44; скв. 108, 109, см. рис. 45). Как видно из профилей, пласт имеет сложное, иногда очень сложное (скв. 108) и редко – простое строение (скв. 126, см. рис. 44; скв. 114, 44, см. рис. 2). Это связано с широко разветвленной дельтой пра-Риони по мере смещения ее в южном направлении, обусловившей густую сеть мелких рек, дренирующих участок торфяного болота Молтаквского месторождения.

В результате разрез пласта центральной части болота в этом месторождении характеризуется то большим (три–пять), то меньшим (один–два) количеством слоев мощностью в пределах 0,5 реже 1–2 м алеврито-глинистых осадков фаций ОЗД, АПЗ, ОПС, ПДЗ, иногда ОЗТ и ПДЛ, чередующихся со слоями торфа. Указанный фактор в значительной мере обеспечивал также преобладающий древесный состав и пониженную зольность торфов с низкой степенью разложения (телинитовая и посттелинитовая структура), формировавшихся в небольших пространствах междуречий. В приберего-



вом мелководье русел болотных рек у уреза воды в то же время отлагались тростниковые и осоково-тростниковые гелинито-коллинитовые торфа повышенной зольности (скв. 126, см. рис. 44).

Этот фактор серьезно влияет также на колебание мощности пласта в широких пределах от 1,5–3,5, 5–5,2 до 6,5–8,5 м. Так, в скв. 126, расположенной на левом берегу р. Тхарины, он имеет мощность более 7 м, а в скв. 125, 943 (см. рис. 44) на правом берегу мощность пласта всего лишь 1,7, 2,2 м соответственно, она уменьшена за счет подстилающей толщи в 6,5–7,5 м из чередующихся слоев алевритов, реже глин фаций прирусловой и внутренней поймы, а также мощных (до 4,5 м) стариц этой реки.

Уменьшение мощности торфяного пласта в скв. 44 (см. рис. 45) до 2,5 м и в скв. 128 (см. рис. 45) до 3,5 м связано с длительным накоплением пойменных, старичных (до 2,5 м) и русловых отложений, предшествующих торфонакоплению, тогда как в скв. 108 на левом берегу среднего течения р. Тхарины в это время уже формировался очень сложно построенный торфяной пласт, достигающий мощности в конечном итоге 8,5 м. В скв. 913 и 109 (см. рис. 45) этот же пласт, подстилающийся толщей алевритов и глин пойменных озер (АПЗ), имеет мощность 7 и 6,5 м соответственно. В скв. 913 (см. рис. 45) мощность пласта уменьшается до 5 м за счет перемещения русла р. Тхарины у ее истоков и перекрытия торфа глинистыми осадками, в парагенезе которых вверх по разрезу следуют фации АПЗ, ПДЗ и ОЗД.

Из изложенного ясно, что в центральном участке торфяного болота южного борта Потийской впадины, осложненном густой сетью мелких рек, разрезы по парагенезу фаций осадко- и торфонакопления сходны с разрезами торфоносного аллювиально-

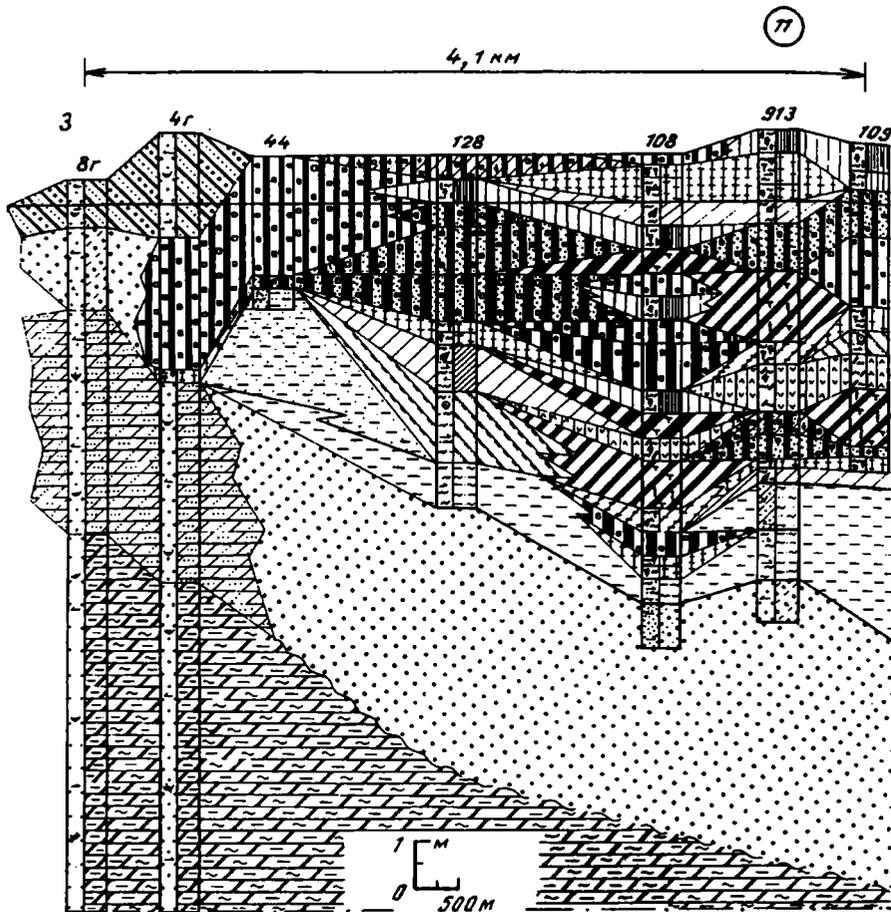


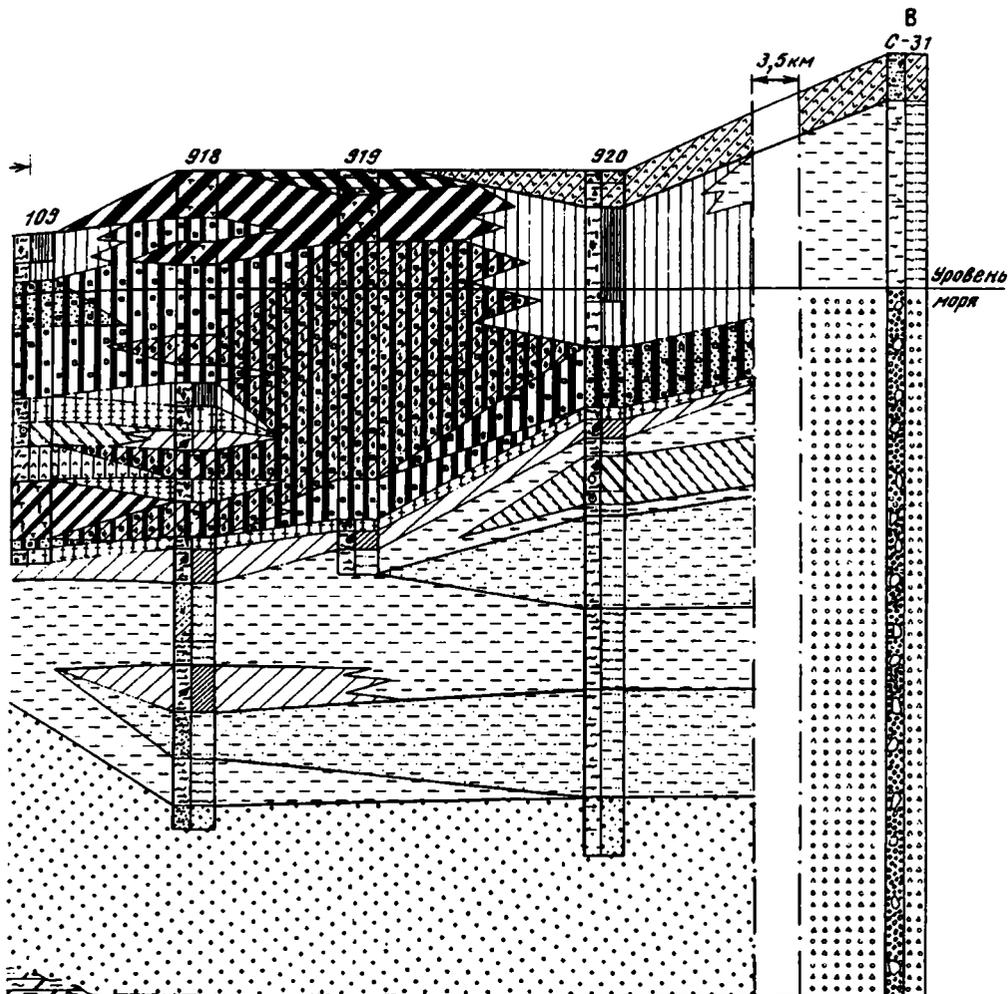
Рис. 45. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Потийской впадины Колхиды в глубину прогиба по линии XVI-XVI<sup>1</sup>

Месторождение Молтаквское - 11

озерного с древесным торфом типа тыловых окраин торфяных болот. Они отличаются изменчивым строением торфяного пласта от простого до очень сложного и, в общем, большей его мощностью, однако варьирующей в широких пределах.

Разрезы новочерноморского этапа осадко- и торфонакопления северной окраины Потийской впадины (Анаклийское торфяное месторождение) имеют свой тип строения цикла. Как показывают профили (см.: скв. 76, рис. 34; скв. 78-9а, рис. 35; скв. 418, рис. 53), в основании его русловые пески мелко- или среднезернистые имеют местами мощность более 10 м. За ними вверх по разрезу следуют то более, то менее мощные отложения алевритов фации пойм (АПП и АПВ) с реликтами озер (АПО). Парагенез осадков в целом сходен, но не тождествен набору фаций в торфоносном аллювиально-озерном типе цикла, характерном для центральных участков торфяных болот. Основные отличия заключаются в строении торфяного пласта, который здесь четко разделен на две пачки.

Нижняя пачка мощностью от 1,5 до 4 м сложена в основном осоково-трост-



никовыми и тростниковыми гелинито-преколлинитовыми генетическими типами мало-зольных торфов сильно обводненных застойных травяных низинных болот, протягивающихся горизонтом по всему месторождению. Они формируются на алевритовых осадках пойм и пойменных озер, переработанных в травяную почву. Верхняя пачка (от 1,5 до 3,5 м) состоит из древесных гелинито-преколлинитовых, иногда зольных торфов обводненных то более, то менее проточных низинных торфяных болот, которые также образуют выдержанный горизонт по всему месторождению.

Как верхняя, так и нижняя пачки содержат нередко прослой глины, принадлежащие фациям ПДЗ, ПДЛ, АПО, ОЗТ мощностью не более 0,5 м, которыми обуславливается сложное строение пласта в целом, имеющего почти постоянную мощность от 5 до 6,5 м.

Прибрежно-континентальная окраина области торфонакопления с запада ограничивается Черным морем, а далее на восток сначала ее отложения фациально замещаются осадками центральных участков торфяных болот (Набадское, Потийское, Пи-

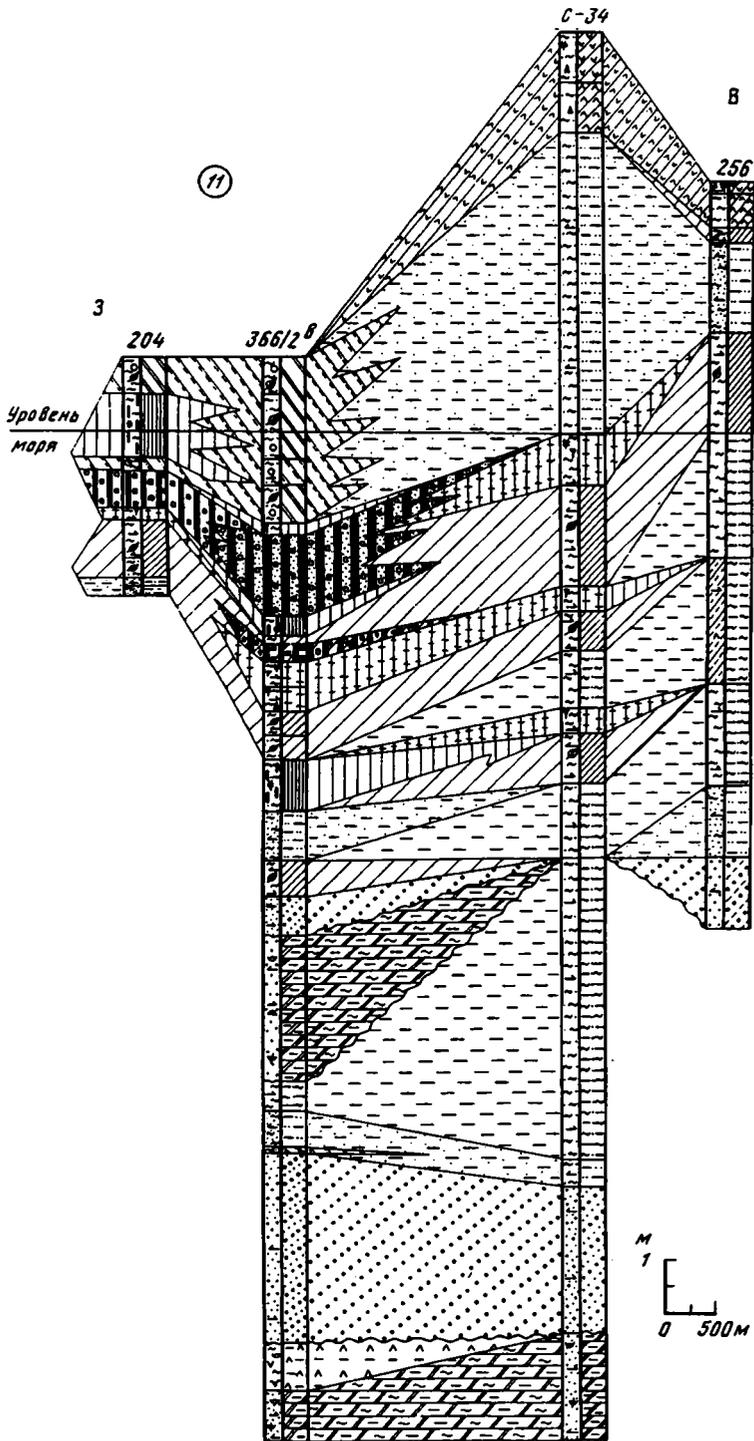


Рис. 46. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Потийской впадины Колхиды в глубь прогиба по линии XIX-XIX<sup>1</sup>  
 Месторождение Молтаквское - 11

чорское месторождения), а затем, в глубине Колхиды, – делювиально-пролювиальными. На всей этой площади, как замечено многими исследователями, происходит нарастание и продвижение современной береговой линии моря на запад благодаря выносу реками большого количества терригенного материала в море.

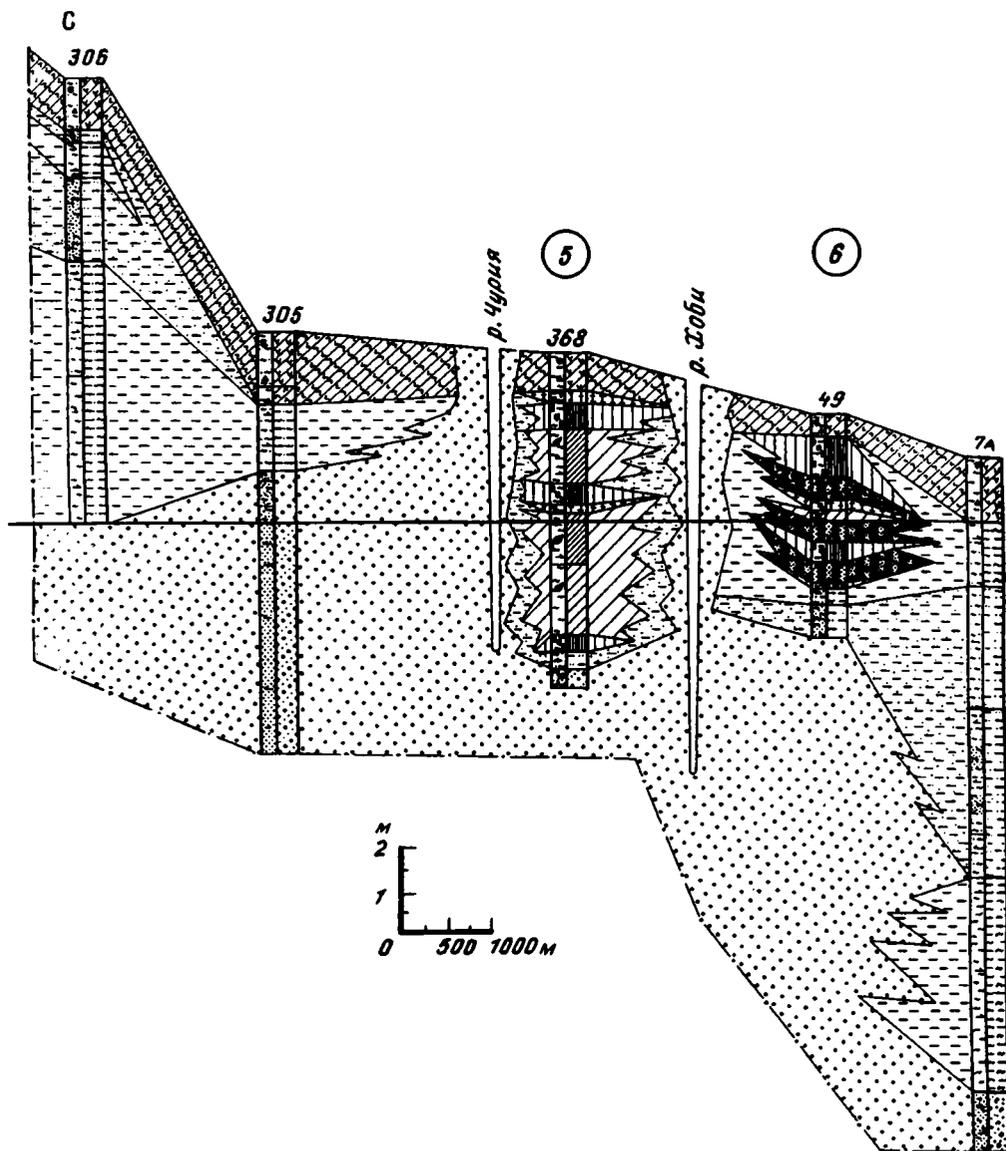
Таким образом, фиксируется как бы псевдорегрессия Черного моря, свидетельством которой являются многие архитектурные памятники в районе городов Поты, Кулеви и др., о которых имеются неоднократные упоминания в литературе [6, 8, 32]. Там, где реки выносят наибольшее количество терригенного материала, оказывается шире и прибрежно-морская окраина области торфонакопления. Во всей истории голоцена ширина ее несколько менялась и к настоящему времени установилась примерно от 100 до 500 м, а иногда и до 1 км [33]. Там, где терригенный снос в море незначительный и более интенсивна деятельность прибрежных вод, в районе, например, Абхазско-Мегрельской впадины, трансгрессирующим Черным морем разрушаются ранее накопившиеся голоценовые отложения, в том числе и торфяные пласты (Гагида, Зоргат, Очамчира).

Наибольшая ширина прибрежно-континентальной окраины области торфонакопления отмечается в районе Потийского и Набадского месторождений и объясняется выносом р. Риони, масштабы которого определяются более 10 млн м<sup>3</sup> в год [131].

В сложении разрезов новочерноморского этапа осадконакопления в прибрежно-континентальной окраине области торфонакопления Потийской впадины, в отличие от ее тыловой и центральной частей, где развиты осадки только континентальных фаций, наряду с последними широко представлены и осадки различных прибрежно-морских фаций. Как видно из продольных и поперечных профилей, это в основном пески мелко- и среднезернистые, реже крупнозернистые, слагающие пляжи, береговые валы (МБП), аккумулятивные формы подвижного мелководья (подводные валы, бары, косы – МАК), волноприбойное мелководье (МАВ), подводные дельты (МАД). Изредка здесь обнаруживаются гумусово-сапропелевые и сапропелево-гумусовые глины и обычно мелкозернистые алевриты фации заливов и лагун – МПЗ и МПЛ (скв. 398, см. рис. 47), приуроченные к торфяным пластам, а также глины слабоалевритовые, иногда тонкоотмученные, связанные с фациями периферии дельт и удаленных междельтовых пространств – МУМ (скв. 30Р, см. рис. 41).

В сложении разрезов значительное участие принимают средне-, реже крупно- и мелкозернистые пески приустьевых участков русел, а также алевриты сильно редуцированных пойм рек, прорезающих прибрежно-континентальную окраину области торфонакопления в связи с их выходом в акваторию Черного моря. Русловый аллювий нижней части новочерноморского этапа прибрежно-континентальной окраины области торфонакопления Потийской впадины в отличие от наблюдаемого в цикле центральной ее части и тыловой окраины представлен более грубым материалом и имеет сокращенную мощность. Уменьшение мощности руслового аллювия обусловлено фациальным замещением его синхронно накапливающимися прибрежно-морскими отложениями: средне- и крупнозернистыми песками подводных дельт; крупно-, иногда среднезернистыми песками кос, подводных валов, а иногда и фациями волноприбойного плоского мелководья, представленными песками от мелкого и до крупного гранулометрического состава. Это видно на многих профилях (см. рис. 35, 38, 39, 41–44) и особенно отчетливо проявляются на профилях Д–Д<sup>1</sup> (см. рис. 52) и Е–Е<sup>1</sup> (см. рис. 48) в интервалах скважин соответственно от 5Г до 9Г и 26Р–11Р. Но имеются разрезы новочерноморского этапа осадко- и торфонакопления, которые сложены полностью русловым аллювием, состоящим из крупнозернистого песка с галькой (скв. 361, см. рис. 52), очевидно, р. пра-Супса или в скв. 14Г (см. рис. 40), где аллювий представлен пойменной глиной и мелко-, среднезернистым русловым песком.

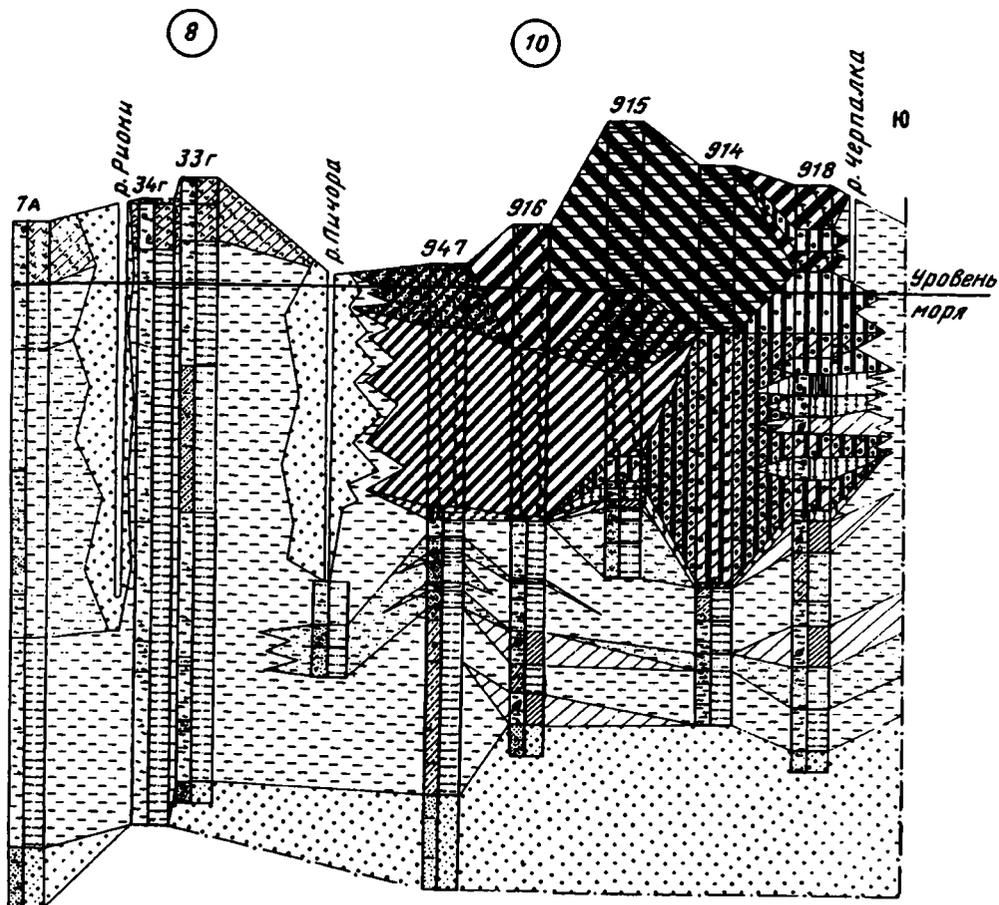
Имеются разрезы, сплошь состоящие из прибрежно-морских отложений (см. например, профиль ХП, скв. 1р/29Г, рис. 42); как и в скв. 18, они сложены в основном песком мелко-, редко среднезернистым фации МММ. В скв. С-19 того же профиля в



основании цикла залегают мелкозернистые алевриты дельты, которые вверх по разрезу фациально переходят в мелкозернистые алевриты и частично пески фации МАВ, а скв. 7Г (см. рис. 48) слагают среднезернистые пески той же фации.

Имеются и другие примеры. В связи с фациальными замещениями и взаимными переходами прибрежно-морских осадков на площади в аллювиальные выявляется ярко выраженный характер нижней границы руслового аллювия благодаря корытообразным углублениям с различными масштабами речного вреза в нижележащие новочерноморские, а местами и древнечерноморские отложения, но предположительно. В этом можно убедиться при рассмотрении профилей Д-Д<sup>1</sup> и Е-Е<sup>1</sup> (см. рис. 47, 48), на основании чего одновременно сделать вывод о достаточной изрезанности береговой линии Черного моря за историю синхронного накопления прибрежно-морских и аллю-

Рис. 51. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин Колхиды по линии К-К'  
 Месторождения: 5 – Чурийское, 6 – Набадское, 8 – Пичорское, 10 – Имнатское



виальных отложений в изученной части области торфонакопления на разных этапах ее геологического развития в голоцене.

Если в тыловой и центральной частях области торфонакопления нижняя граница разрезов новочерноморского этапа во многих местах довольно четко определяется по началу формирования руслового аллювия, налегающего с размывом на древнечерноморские отложения в интервале времени около 7500 лет (скв. 23, см. рис. 39), а также четко выделяются фациальные типы циклов с особенностями строения разрезов каждого из них, то в прибрежно-морской ее окраине все обстоит сложнее. Основание этих циклов в прибрежно-морской окраине области торфонакопления Потийской впадины лишь в единичных случаях представлено русловым аллювием, например, в скв. 12Г (см. рис. 43, 48), но чаще осадками подводной дельты, подводных валов и кос,

которыми последний фациально замещается на площади (см.: скв. 22Г, 24Г, рис. 39; скв. 35Г, рис. 40; скв. 28Г, 19, 19Г, рис. 47), а также осадками волноприбойного плоского мелководья, фациально связанными с перечисленными выше. В связи с этим, а также из-за ограниченности в фактическом материале нижняя граница новочерноморского этапа осадконакопления в прибрежно-морской окраине области торфонакопления в большинстве случаев определяется приблизительно исходя из общей палеогеографии области торфонакопления в целом.

По этой же причине не фиксируется законченное строение разрезов фациальных типов циклов, хотя могут быть выделены следующие из них: аллювиальные (см. скв. 36, рис. 40), аллювиальные торфоносные (см. рис. 44Г, рис. 2), аллювиально-прибрежно-морские торфоносные (см.: скв. 373/51Г, рис. 36; скв. 2ч, рис. 38; скв. 1и, 14Г, рис. 41; скв. 959, рис. 42; скв. 12Г, рис. 43), прибрежно-морские (см.: скв. 22Г, 24Г, рис. 39; скв. С-39, 30Г, рис. 41; скв. 18, С-19, 1р/29Г, рис. 42) и прибрежно-морские торфоносные (см. рис. 397, 396/50Р, рис. 37).

Как видно из всех приведенных скважин на соответствующих профилях, циклы фациально сменяются друг другом на площади прибрежно-морской окраины области торфонакопления и фациально переходят в разрезы торфоносных аллювиально-озерных циклов с травяным торфом в центральных участках торфяных болот Потийской впадины. Синхронное формирование осадков прибрежно-морских и приустьевых аллювиальных фаций и близкий в разрезах циклов их фациальный состав указывает на стабильность условий осадконакопления в течение голоцена в прибрежно-морской окраине, прилегающей к Черному морю в районе Потийской впадины.

Наблюдаемые в толще ее отложений погребенные слои торфа мощностью от 0,2–0,3 до 0,5–1 и 3,5 м на разных интервалах глубин, м: 1–2; 3,5–3,8; 4,0–4,25–5; 4,5–8; 5,1–5,3; 5,5–6,5; 7,5–8; 8,5–8,7 в различных скважинах прослеживаются в сторону суши и переходят в торфяные пласты центральных участков торфяных болот Потийской впадины, описанных выше. Подобное соотношение прибрежно-морских и приустьевых фаций характеризует, таким образом, приморскую окраину области торфонакопления.

Как показывают исследования всего фактического материала, в том числе и приведенные профили, указанные слои торфа развиваются чаще всего на пойменных алевритах, реже глинах, подстилаемых мелко- и среднезернистыми песками фаций устьевых частей русел рек (см.: скв. 5ч, рис. 1; скв. 373/51Г, 52, рис. 36; скв. 397, 396/50Г, рис. 37; скв. 959, рис. 42), которые, как видно, прослеживаются и под торфяными пластами в области торфонакопления центральных участков торфяных болот.

Торфяные слои захороняются чаще всего толщей мощностью от 1 до 5–6, реже 8 м мелко-, среднезернистых песков, относящихся к береговым валам, которые в верхней своей части венчаются нередко современными почвами. В восточном направлении эти пески береговых валов в ряде случаев фациально переходят в торфяные пласты центральных участков торфяных болот (см.: скв. 5ч, 243, рис. 1; скв. 223, 239, рис. 38; скв. 4Г, рис. 45). Иногда в этом же направлении они фациально замещаются мелкозернистыми прибрежными песками заливов и лагун и далее – заливно-лагунными глинами, уходящими в глубь суши. Эти осадки, например, перекрывают торфяные пласты в центральных участках торфяных болот (как видно из скв. 959, 415, 414, 332 и др., см. рис. 42) и отгораживают в данном конкретном случае лагуну Палиастоми от акватории Черного моря.

Примерно то же соотношение осадков, как в районе лагуны Палиастоми, обнаруживается в прибрежно-морской окраине области торфонакопления южнее р. Хоби, в районе Набадского торфяного месторождения, около устья р. Циви. Здесь также торфяной слой мощностью 0,5 м (скв. 397, 396/50 р, см. рис. 37) примерно на глубине 4 м перекрывается лагунными глинами. Они в конце своего существования подверглись заболачиванию с образованием сильно заторфованных глин (фация ОЗД) и древесного гелинито-преколлинитового торфа мощностью чуть более 1,5 м. Лагун-

ные отложения, как видно из профиля, отгорожены песками берегового вала от песчаных осадков прибрежного волноприбойного морского мелководья, в которые они фациально переходят в нижней части своего разреза в сторону моря.

Захороненные под песками вала лагунные глины и алевролиты, торфяные слои, имеющие в верхней своей части абсолютный возраст в пределах 4 тыс. лет, переходят, как правило, без перерыва в нижние части торфяных пластов центральных участков торфяных болот в тот же самый генетический тип торфа. Их основания имеют близкие абсолютные датировки, значительно больше 5 и 6 тыс. лет. Погребенные под прибрежно-морскими осадками слои торфа, имеющие абсолютный возраст в пределах 3 тыс. лет, синхронизируются со средними частями разрезов торфяных пластов центральных участков торфяных болот. Имеются также слои торфа мощностью до 3 м, погребенные под более чем 4-метровую толщу среднезернистых песков руслового аллювия р. Риони (скв. 4г, см. рис. 45; скв. 14г, см. рис. 41) и являющиеся также западным продолжением торфяных пластов центральных участков торфяных болот.

Как показывает изложенное выше, во всех перечисленных случаях погребенные торфа выклиниваются на коротких расстояниях в сторону моря, замещаясь при этом фациально осадками прибрежного мелководья, образующими сплошную неторфоносную полосу отложений, примыкающих к побережью Черного моря. Торфяные слои не выдержаны вдоль побережья Черного моря, а распространяются очень локально в пределах приморской окраины центральных участков торфяных болот (скв. 47, см. рис. 2).

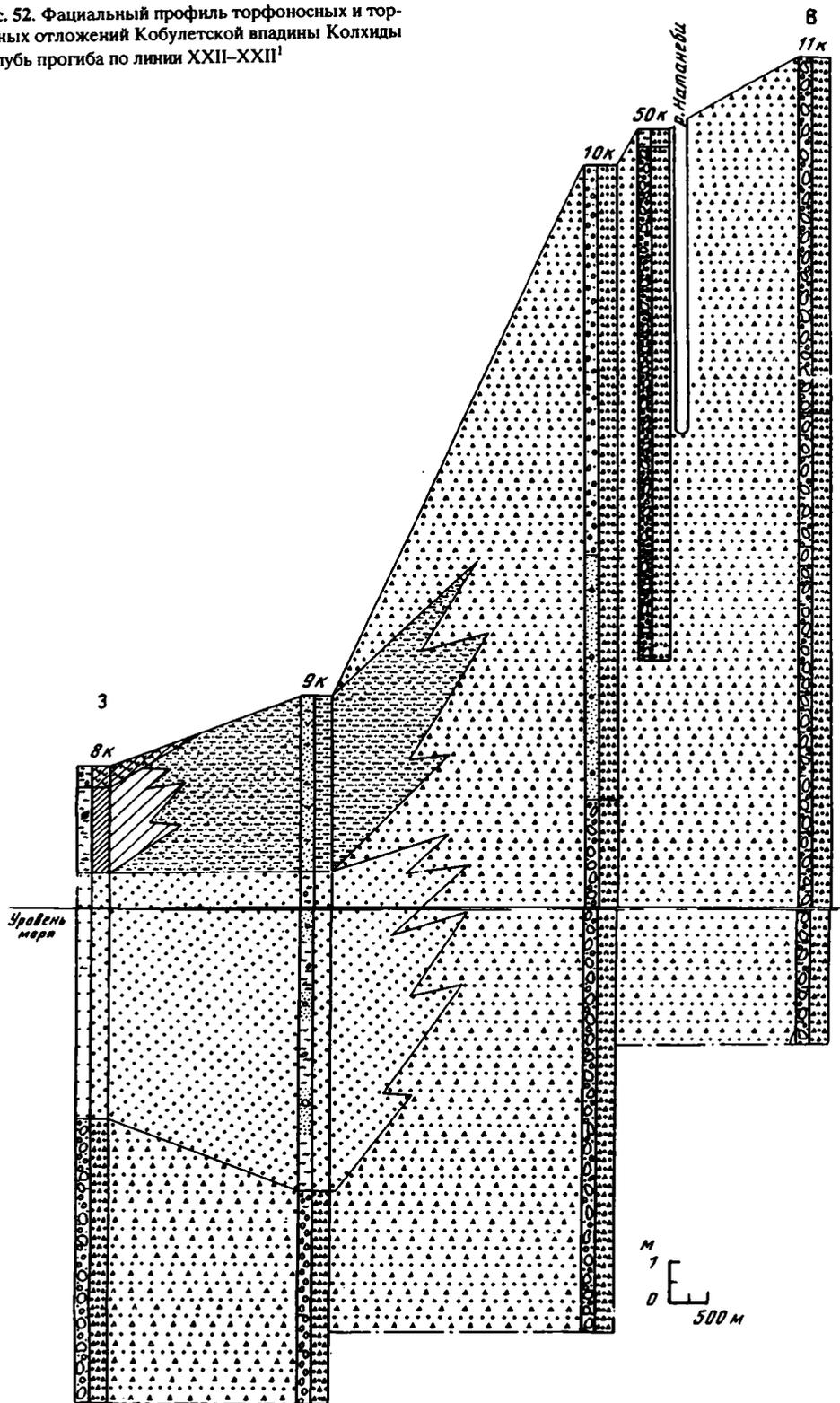
В участках, где погребенные слои отсутствуют, осадки главным образом берегового вала, реже фаций прибрежного мелководья, наступая на торфяные пласты центральных участков торфяных болот, фациально переходят по разрезу в их торфа, представленные травяными, как в скв. 11 (см. рис. 35) или древесными, как в скв. 127 (см. рис. 44) гелинито-гелинитовыми, включая и постгелинитовые или гелинито-преколлинитовые генетические типы, часто с повышенной зольностью. Торфяные пласты на контактах с прибрежно-морскими осадками и аллювиальными песками, участвующими в сложении прибрежно-морской окраины области торфонакопления, часто имеют сложное строение из-за внедрения в них песков берегового вала (фац. МБП, скв. 127, см. рис. 44), а иногда и прибрежно-морского волноприбойного мелководья (фац. МАВ, скв. 11, см. рис. 35) или песков русел рек.

### КОБУЛЕТСКАЯ ВПАДИНА

Кобулетская впадина является южной частью Колхидской низменности (см. рис. 3). Ширина ее торфообразующей зоны, как и в Абзахско-Мегрельской впадине, достаточно сужена из-за близкого расположения Аджаро-Имеретинских гор побережья Черного моря и абразионной деятельности последнего. В связи с этим максимальная ширина Кобулетской впадины в районе рек Натанеби и Чолоки достигает всего лишь 10 км [38]. В целом южная часть Кобулетской впадины представляет собой достаточно узкий треугольный участок между Гурийским хребтом на севере и мысом Цихисдзири на ее юге. К ней приурочена область торфонакопления с кобулетским торфяным массивом – Северное и Южное месторождения (в междуречье Чолоки и Кинтриши), который тянется вдоль берега моря и отгорожен от него береговым валом высотой 4,5–10 м (рис. 52–56).

Разрезы отложений крайнего северо-востока Кобулетской впадины в зоне холмистых предгорий (по крайней мере, до 50 м) сложены преимущественно валунно-галечными осадками горных рек (Натанеби, Чолоки), перекрытых маломощными (до 1 м) мелкозернистыми алевролитами прирусловой поймы (АПП), которая здесь сильно редуцирована (скв. 68, 68К, 79К–86К, 87К–93К, 53К, 54К, 11К, см. рис. 3). На крайнем востоке наиболее прогнутой центральной части Кобулетской впадины в раз-

Рис. 52. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Кобулетской впадины Колхиды в глубь прогиба по линии XXII-XXII<sup>1</sup>



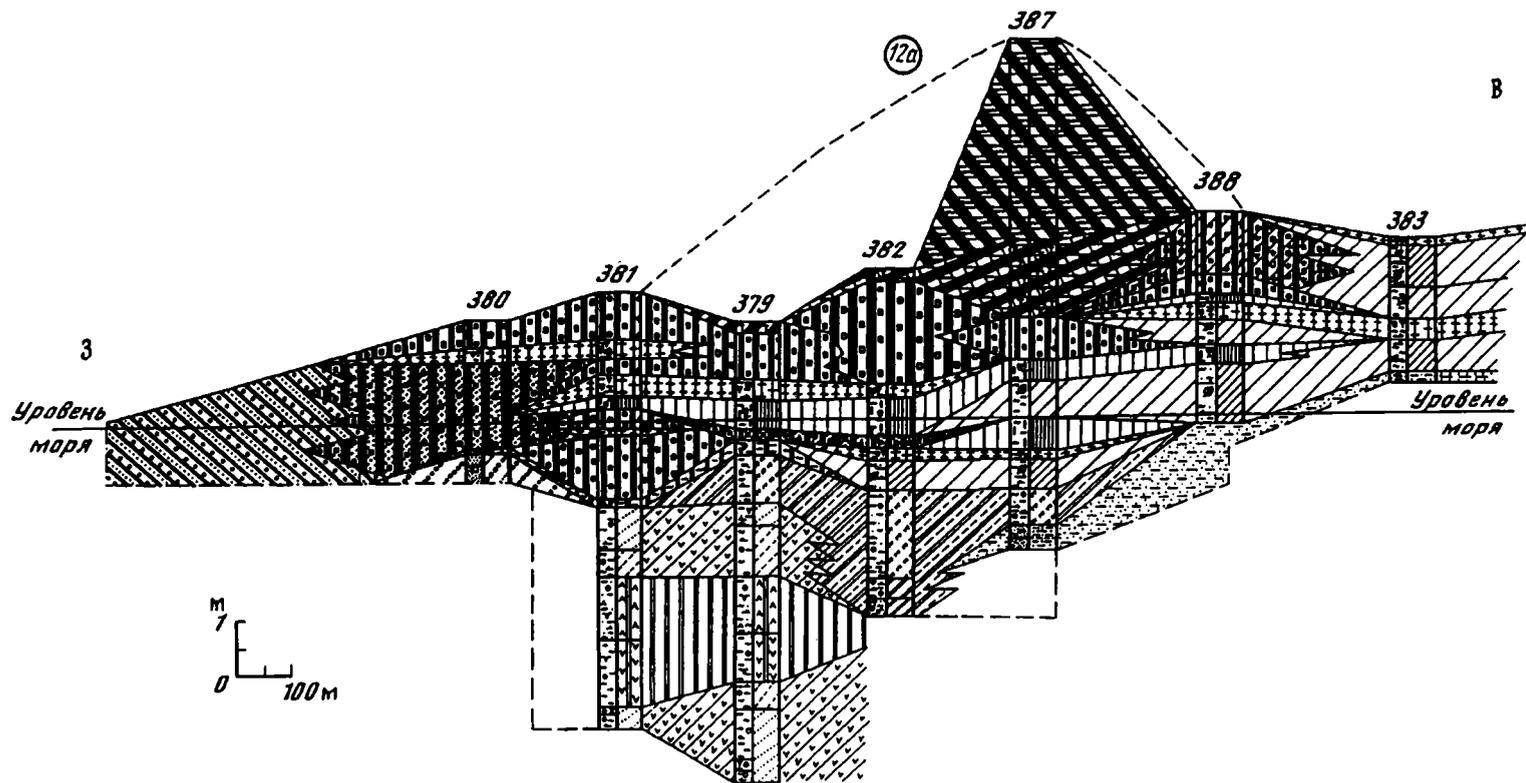


Рис. 53. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Кобулетской впадины Колхиды в глубь прогиба по линии XXVI-XXVI<sup>1</sup>  
Месторождение Кобулетское (южное) – 12а

резы отмечаются гравийно-песчаные и алеврито-глинистые, плохо сортированные осадки с галькой, иногда с прослоями галечного материала, в целом принадлежащие фациям конусов выноса предгорий и, главным образом, – их шлейфам (ДПР, скв. 10К, 17К, 16К, 15К, см. рис. 3). На юго-востоке разрезы зоны холмистых предгорий, так же как и на северо-востоке впадины, сложены валунно-галечными осадками горных рек, в основном р. Кинтриши.

Поскольку разрезы в фациальном отношении достаточно однообразны, то выделить комплекс голоценовых отложений и начало новочерноморского этапа осадко- и торфонакопления из-за схожести горного аллювия представляет определенные трудности (скв. 10К). По мере продвижения на запад в зону волнистой возвышенной равнины разрезы отложений становятся все более и более дифференцированными за счет появления в них слоев более мелкого гранулометрического состава, хотя в целом они все же характеризуются достаточно грубыми и плохо сортированными разностями терригенного материала преимущественно аллювиального генезиса. Мощность голоценовых отложений здесь составляет, как правило, около 35–40, иногда уменьшается до 4,5 м у выхода р. Чолоки из предгорий, как это видно в скв. 17Т [19].

Отложения древнечерноморского времени по разрезу сменяются (как и в Потийской впадине) осадками новочерноморского этапа осадко- и торфонакопления. Мощность новочерноморских осадков в среднем 25–34 м, а начало формирования, по приблизительным расчетам, 7 тыс. лет тому назад или несколько больше. Как и в зоне тыловой окраины Потийской впадины, так и в соответствующей зоне Кобулетской впадины разрезы новочерноморского этапа осадко- и торфонакопления представлены аллювиальным типом цикла, однако аллювий в нем не равнинный, а горный и равнинно-горный (см. рис. 52, 55). Он представлен в основании цикла валунно-галечными отложениями русел горных рек (фации АРГ), а местами – конусов выноса предгорий (ДПР), мощность которых в целом непостоянна. Вверх по разрезу цикла гранулометрия осадков уменьшается. На востоке этой зоны, за исключением самого юга (см. рис. 3), верхние части разрезов почти всюду сложены крупно-мелкозернистыми песками с гравийными зернами и галькой, иногда крупнозернистыми алевритами с галькой русел равнинных рек (АРП).

Область торфонакопления в Кобулетской впадине приурочена к участку наибольшего ее прогибания. Новочерноморские осадки представлены двумя типами циклов: аллювиально-озерным и главным образом – аллювиально-озерным с моховым торфом. Оба они отличаются от аллювиального типа цикла внутренней окраины болота более сложным парагенезом фаций. Верхние же их части во многом похожи. Аллювиально-озерный тип цикла по закономерностям его строения в принципе аналогичен циклу зоны седиментации тыловой окраины области торфонакопления в Потийской впадине. Однако отличие состоит в более грубом гранулометрическом спектре осадков его основания, связанного с отложениями аллювия горных рек. Последние лишь в северном направлении переходят в пески, алевриты и глины комплекса фаций равнинных рек (АРП, АПП, АПВ, ОЗД).

Разрезы этого цикла, таким образом приурочиваются в основном к северной части Кобулетской впадины (см. рис. 3, 56). В центральной и южной ее частях, где развиваются торфяные болота (см. рис. 3, 55, 56), он замещается торфоносным аллювиально-озерным циклом с моховым торфом. В его основании залегают тот же валунно-галечный, иногда галечный аллювий русел горных рек, что и в указанных выше двух фациальных типах. Вверх по разрезу он переходит обычно в валунно-галечные отложения или крупнозернистые пески русел равнинных рек, а далее – в их пойменные мелко- и крупнозернистые алевриты или сразу же в последние, минуя пески. Мощность этого комплекса осадков в цикле примерно 5–6 м.

Еще выше, среди пойменных алевритов, в цикле почти повсеместно фиксируется толща мощностью от 1 до 6 м сапропелевых озерных алевритов, местами глин, содержащих массу пресноводных диатомовых водорослей (фация ОСП), среди которых в

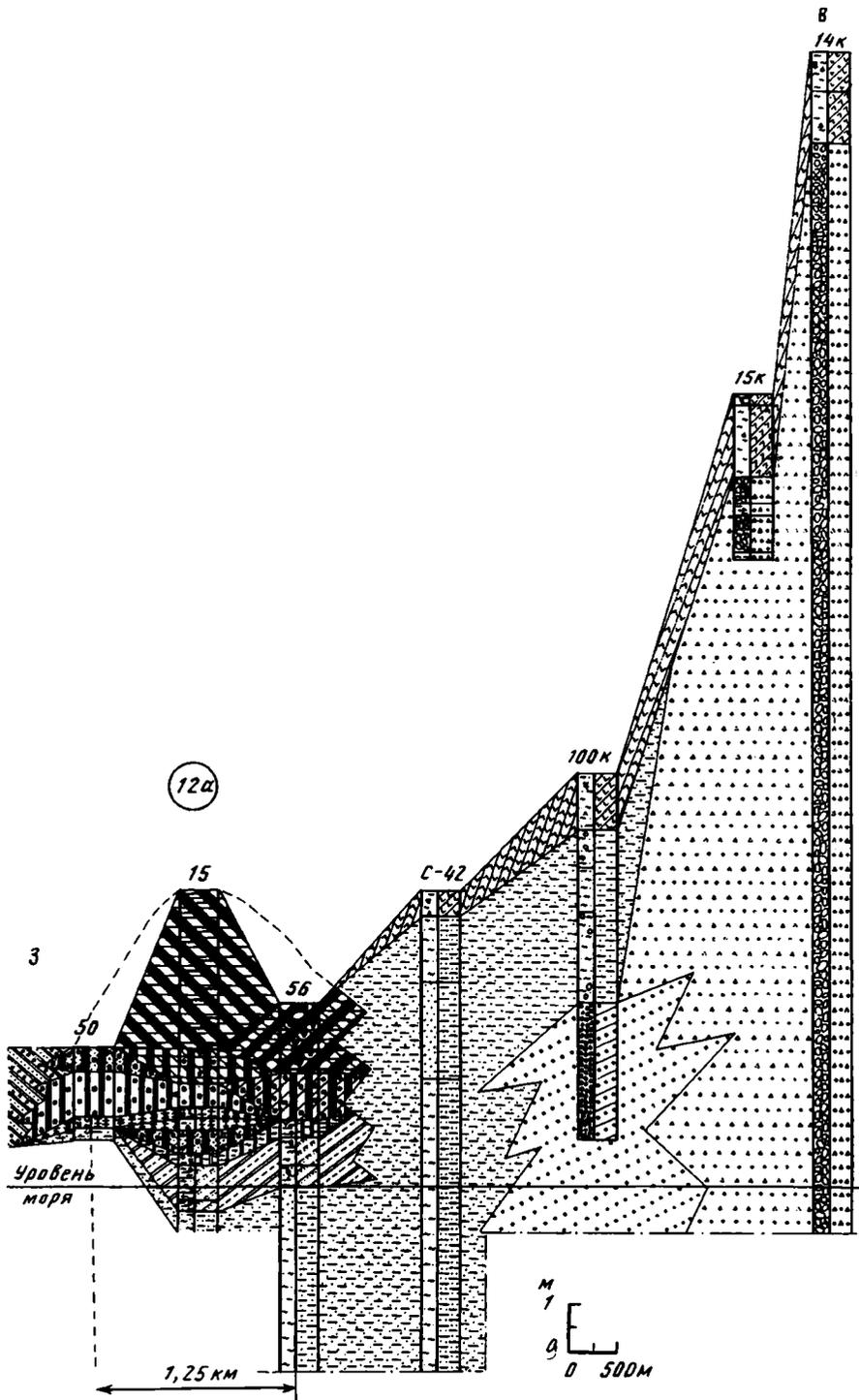
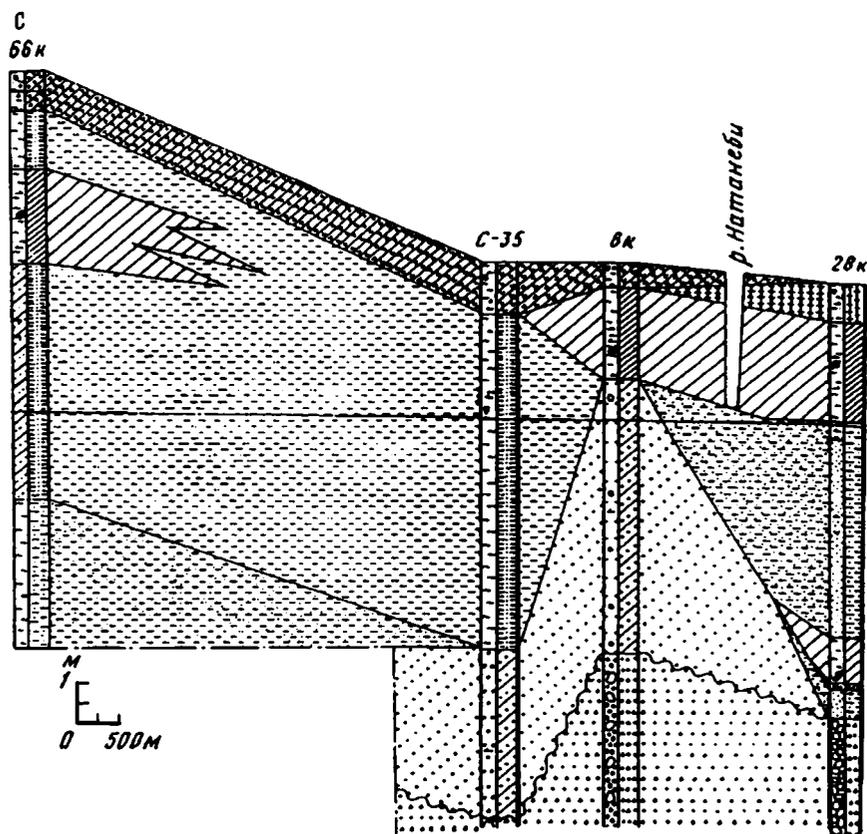


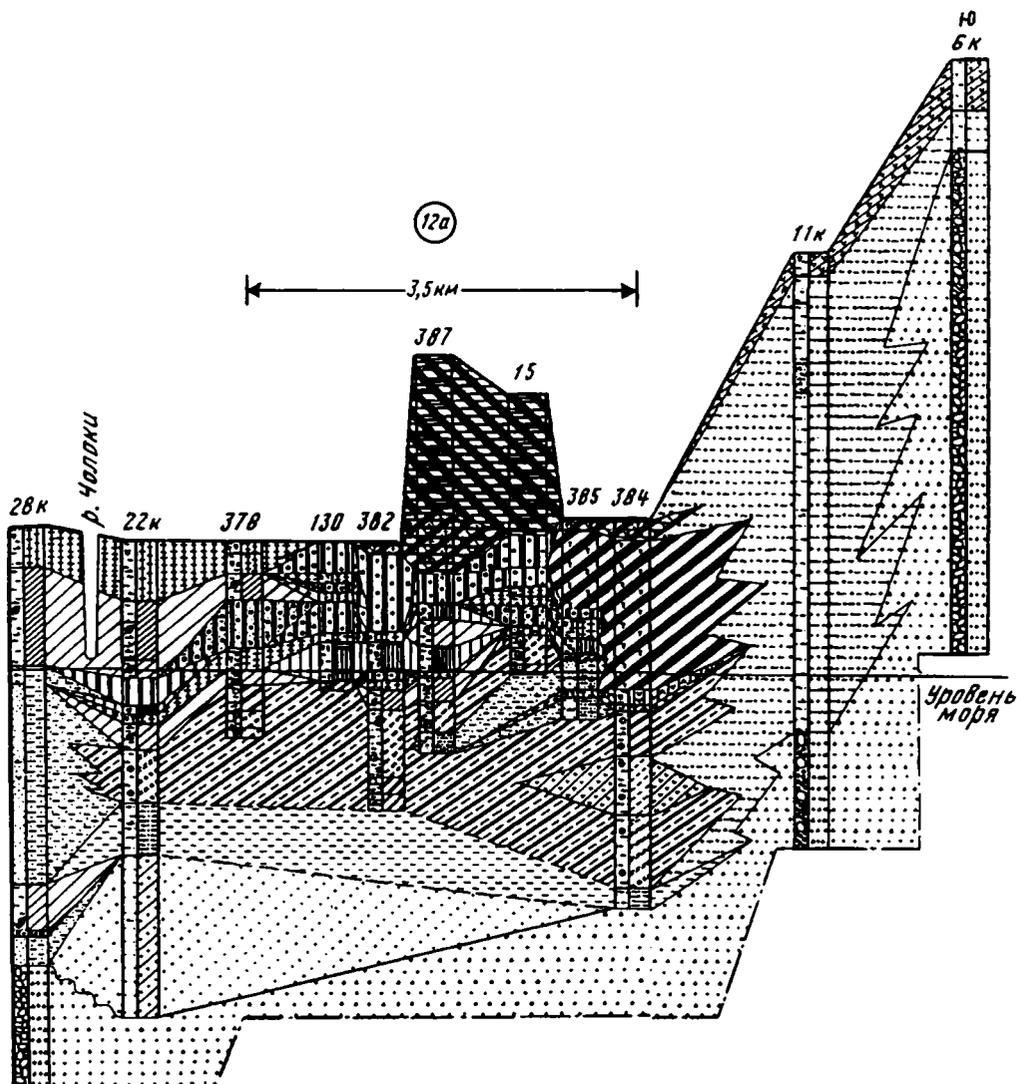
Рис. 54. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Кобулетской впадины Колхиды в глубину прогиба по линии XXVII–XXVII<sup>1</sup>  
 Месторождение Кобулетское (южное) – 12а

Рис. 56. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений Кобулетской впадины Колхиды вдоль побережья по линии Б-Б<sup>1</sup>  
 Месторождение Кобулетское (южное) – 12а



западных разрезах появляются солоноватоводные, иногда и солоноватоводно-морские сообщества диатомей фации ОСС, ОСО (см.: скв. 381, 379, рис. 53; скв. 381, рис. 55, см. вкл.; скв. 385, 384, рис. 56).

Верхняя часть толщи всех этих осадков на большей площади переработана в древесную почву (фация ПСД) небольшой мощности (до 0,5 м), содержащую исключительно пресноводные диатомовые водоросли, экологически связанные с кислой средой осадка. Местами (скв. 387, 382, см. рис. 53) на них залегают мелкозернистые алевроиты и глины фации зарастающих озерных водоемов облесенной поймы (АПЗ), широко развитые на западной окраине торфяных болот впадины (скв. 388, 383), которые также переработаны в древесную почву. Цикл на всей площади завершается торфяным пластом мощностью, как правило, в 6–8 м, которая уменьшается к окраинам торфяного болота до 4 м. Он имеет комплексное строение, состоит из различных генетических типов торфов, принадлежащих к различным фациям. Последние образуют более или менее выдержанные на площади горизонты,



которые закономерно сменяют друг друга в стратиграфическом разрезе торфяного пласта.

Наиболее отчетливы три горизонта: нижний, средний и верхний. Для характеристики горизонтов, кроме собственных материалов, мы использовали результаты детальных исследований торфяного пласта В.С. Доктуровского [37], который изучил его впервые в семи разрезах. Им проведены спорово-пыльцевые анализы для установления периодов развития древесной растительности в регионе, а также определены основные растения-торфообразователи с целью выявления изменения их состава в истории формирования торфяного пласта. Результаты исследований В.С. Доктуровского помогли нам более полно охарактеризовать генетические типы торфов с их торфообразователями средних и верхних горизонтов торфяного пласта, которые к моменту наших исследований были на большей площади выработаны при добыче торфа, и разрезы их сохранились лишь местами в виде останцов.

Нижний горизонт мощностью от 0,5 до 4 м сформировался из гелинито-прекол-

линитового ольхового торфа, который к окраине торфяного болота оказывается зольным, иногда с повышенной степенью разложения (посттелинитовая структура торфа). В центральной его части нередко замещается глиной с торфом фации заиливающегося торфяного болота (ОЗД) с участием в парагенезе алевроитов и глин зарастающих водоемов облесенной поймы (фация АПЗ, скв. 387, см. рис. 53), иногда слоев почв (фация ПДЗ, скв. 379, 381; см. рис. 53).

Таким образом, нижняя часть пласта имеет всюду сложное строение. Средняя часть пласта мощностью от 0,5 до 2 м сложена гелинито-телинитовым, преимущественно ризоидо-осоковым торфом с участием в нем нередко остатков ольхи то в большем, то в меньшем количестве, а иногда и сфагнов. Торф всюду малозольный, не содержит прослоев терригенных осадков и, таким образом, горизонт имеет простое однородное строение (состоит из одного генетического типа торфа). Верхний горизонт мощностью 3–5,5 м, редко меньше (1,75 м) представлен гелинито-телинитовым сфагновым малозольным торфом, образующим "купол", возвышающийся над уровнем болота почти на всей его площади. В исходном материале торфа преобладает сфагнум-имбрикатум, широкое распространение которого, судя по спорово-пыльцевым диаграммам В.С. Доктуровского [37], относится здесь, так же как и в Имнатском месторождении Потийской впадины, к субатлантическому периоду Блитта-Сернандера. Из тех же спорово-пыльцевых диаграмм видно, что в Кобулетской впадине торфонакопление началось позже, чем в Потийской, и относится приблизительно ко второй половине атлантического периода, что датируется по абсолютному возрасту торфа в основании пласта скв. 382 –  $4480 \pm 200$  лет (ГИН-1133) и скв. 387 –  $5000 \pm 300$  (ГИН-862) (см. рис. 56).

В это же время (скв. 14А, 386, см. рис. 55) на юге Кобулетской впадины в торфоносном аллювиально-озерном типе цикла с травяно-моховым торфом сформировался локально распространенный торфяной пласт мощностью от 1 до 3 м, который отделен на площади от основного пласта, описанного выше, валунно-песчано-алевритовыми отложениями аллювиального типа цикла (скв. 12К). В разрезе этого пласта не обнаружен нижний горизонт гелинито-преколлинитового ольхового торфа при четком выделении среднего ризоидо-осокового гелинито-телинитового и верхнего – сфагнового. К этому же времени ( $4290 \pm 55$ ), по нашим данным, (скв. 59к, 60к, см. рис. 55) относится образование маломощного (0,5–1 м) торфяного пласта на севере Кобулетской впадины, приуроченного к прибрежно-морскому циклу.

## ВЫВОДЫ

Исследования разрезов голоцена Колхидской низменности методом комплексного детального литолого-фациального анализа, впервые здесь примененного, в сочетании с большим количеством кернового материала ручного и колонкового бурения раскрыло новые черты строения, состава и происхождения отложений, в которых четко диагностируются два этапа – древний (древний и ранний голоцен) и новочерноморский (средний и верхний голоцен) осадко- и торфонакопления. Эти этапы разделены между собой региональным эрозионным размывом. Авторами изучены осадки только новочерноморского этапа, имеющего примерно возраст 7700 лет.

Детальное литолого-фациальное изучение и описание разрезов отложений приморского торфонакопления среднего и верхнего голоцена позволяют сделать некоторые выводы, характерные для всей Колхидской низменности в целом.

Разрезы отложений новочерноморского этапа представлены терригенно-глинисто-карбонатными и торфяными осадками. Особое внимание было обращено на строение, состав и природу органического вещества торфяных залежей. В процессе их изучения разработана классификация генетических и фациальных типов осадков, которая в дальнейшем при изучении также одновозрастных отложений Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и Флориды была дополнена. Среди всего комплекса осадков

резко преобладают континентальные, в том числе озерные и болотные; прибрежно-морские встречаются временами только в отдельных участках голоценового современного побережья Черного моря.

Распределение парагенезов генетических (циклов) и фациальных типов (обстановок) подчинено определенной закономерности. В тыловых частях Колхидской низменности, примыкающих к слабонаклоненной холмистой равнине, преобладают аллювиальные неторфоносные циклы, занимающие значительную ее часть. В сторону Черного моря они фациально замещаются в основном торфоносными аллювиально-озерными циклами, площадь развития которых образует зону торфяных болот, пересекаемую рядом рек, впадающих в Черное море. В соответствии с этим сформировались междуречные в пределах наземной дельты торфяные месторождения, представляющие собой линзы торфяников различных размеров и мощности. Вдоль побережья Черного моря торфяники иногда приурочиваются к аллювиально-прибрежно-морским и прибрежно-морским циклам.

Исходный материал торфяных залежей представлен древесной (в основном ольха), травяной и в значительной мере – моховой (Имнатское болото) растительностью. По окраинам болот, вдоль рек, речных проток и озер распространена в основном древесная растительность, а в центральной части – травяная, главным образом различные виды осок. Разрез торфяных залежей, как правило, начинается с травяных тонатоценозов, хотя иногда, но очень редко, торфяные залежи начинаются древесными торфами. Линзы торфяных месторождений по окраинам болот разубожены терригенно-глинистым материалом, часто в той или иной мере им обогащены. Центральные части месторождений, как правило, представлены только малозольным торфом. Максимальная мощность торфяных линз центральной части болот изменяется от 10–12 м (Имнатское месторождение) до 2–5 м (Набадское месторождение).

Познание строения, состава и происхождения торфяных месторождений, их распределение в пределах торфообразующей зоны, определенная связь с соответствующими парагенезами генетических и фациальных типов торфов, расположение их на прибрежно-континентальной приморской равнине и побережье крупного морского водоема – Черного моря – дает основание отнести их к дельтово-прирусловому типу осадко- и торфонакопления. Этот тип характерен для мезозойско-кайнозойского времени в целом.

## КУРШСКО-НЕМАНСКИЙ ПРОГИБ

На территории юго-запада Восточной Прибалтики, точнее, в пределах Куршско-Неманского прогиба (см. рис. 11, 12), авторами изучены две площади болот – вдоль восточного берега Куршской лагуны и вдоль долины р. Деймы. Несколько скважин пробурено юго-западнее г. Советска, северо-западнее г. Черняховска, на южном берегу Куршской лагуны и на косе Неря (см. рис. 4). Полоса болот вдоль восточного побережья Куршской лагуны, особенно между реками Неман и Матросовка, характеризуется большой сетью мелких рек, проток и искусственных осушительных современных каналов, что в конечном итоге затрудняет изучение строения и изначальной природы распространения торфяных залежей, а также разделение их на отдельные месторождения. Авторы пользуются теми их названиями, которые предложены геологами, проводившими разведочные работы.

В пределах изученных разрезов торфяников болот Куршско-Неманского прогиба авторами составлено восемь детальных фациальных профилей. Основные – три меридиональных, два из которых (А–А<sup>1</sup> и Б–Б<sup>1</sup>) простираются по восточному побережью Куршской лагуны, а третий (В–В<sup>1</sup>) – вдоль долины р. Деймы (см. рис. 4), заканчиваясь несколько севернее г. Гвардейска. Два первых пересекаются пятью широтными, разными по протяженности фациальными профилями торфяного пласта. Их расположение показано на рис. 4. Но эти профили все же не позволили составить

палеогеографические карты в связи с очень своеобразным и сложным, как указывалось выше, распространением торфяных залежей, а также из-за отсутствия (что очень важно) достаточного количества данных абсолютного возраста для установления одновозрастных уровней. Однако составленные профили, несомненно, дают представление о строении и распространении торфяного пласта не только вдоль относительно узкой полосы побережья лагуны и вдоль долины р. Деймы, но и на некотором от них удалении.

В пределах изученной площади Куршско-Неманского прогиба зафиксирован всего лишь один пласт торфа, имеющий в основном простое строение там, где он слагается древесным торфом, и порою весьма сложное, когда представлен травяными и моховыми тонатоценозами. Его мощность колеблется от 1–2 м в районе устья р. Матросовки до 10–12 м (скв. 35) на левом берегу р. Деймы. По направлению в глубь прогиба, где абсолютные отметки его рельефа увеличиваются, мощность пласта торфа постепенно уменьшается, приобретает локальное распространение, а в конечном итоге фашиально замещается терригенно-глинистыми отложениями.

В пределах Куршско-Неманского прогиба можно выделить две площади торфонакопления – восточное побережье Куршской лагуны (профили А–А<sup>1</sup>, Б–Б<sup>1</sup>) и вдоль долины р. Деймы (профиль В–В<sup>1</sup>) от ее устья до района, расположенного севернее г. Гвардейска.

### ВОСТОЧНОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ КУРШСКОЙ ЛАГУНЫ

Торфяной пласт практически повсеместно вдоль восточного побережья Куршской лагуны (профиль АА<sup>1</sup>, рис. 57, см. вкл.) непосредственно залегает на почвенных образованиях, возникших в большей части за счет переработки корнями древесных растений (фашия ПДЗ) прибрежно-морских (лагунных) отложений. Исключение составляет почва по разрезу скв. 621. В этом случае пласт подстилается луговой почвой (фашия ПДЛ), образованной корешками травяных растений. По ряду скважин торфяной пласт перекрывает осадки частично заболоченных пресноводных сапропелевых озерных водоемов побережья лагуны (скв. 632, 22, 34), самые верхние части которых переработаны под воздействием корней древесной, иногда травяной растительности (фашия ПОС).

В разрезе торфяного пласта данного профиля резко преобладает генетический тип ольхового гелинито-коллинитового торфа (БНДУК-1), характеризующий условия обводненного, застойного, устойчивого, низинного торфяного болота (БНДУК). Этим типом слагается разрез почти по всем скважинам этого профиля – скв. 653, 26, 645, 632, 10, 22, 31, 34, 11, за исключением скв. 638, 29, 621 и 42, где он имеет сложное строение. По скв. 638 и 29 (болота Козье и Липки) верхняя часть пласта представлена тем же древесным ольховым торфом (БНДУК-1), а нижняя – ольхово-осоковым гелинито-посттелинитовым торфом (БНСОПДП-1), относящимся к фашии обводненного, застойного, относительно подвижного, низинного торфяного болота (БНСОПДП). По скв. 42 (болото Побережное) верхняя часть слагается ольхово-осоковым гелинито-посттелинитовым торфом (БНСОПДП-1) фашии обводненного, застойного, относительно подвижного, низинного торфяного болота (БНСОПДП), а нижняя – ольховым гелинито-посттелинитовым торфом (БНДОПП-1), характеризующим фашию обводненных, застойных, иногда слабопроточных, относительно подвижных, низинных торфяных болот (БНДОПП).

Между этими типами располагаются прослойки озерных отложений фашии алевроглинистых осадков зарастающих озерных водоемов и заиляющихся древесных торфяных болот (ОЗД). Такого же типа озерные осадки разделяют верхнюю и нижнюю части по скв. 645 (болото Дюнное).

Более сложное строение имеет пласт торфа по скв. 621 (болото Матросовское). Он имеет трехчленное строение. Верхняя часть представлена древесным гелинито-

коллинитовым торфом (БНДУК-1), который вниз по разрезу вначале сменяется ольховым гелинито-посттелинитовым торфом (БНДОПП-1) фации обводненных, застойных, иногда слабопроточных, относительно подвижных, низинных торфяных болот (БНДОПП), а последний – осоковым гелинито-посттелинитовым торфом (БНТОПП-1), который накапливался в условиях обильно обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот (БНТОПП). Несколько ниже, через 0,25 м луговой почвы (ПДЛ-2) фации заболоченных незалесенных (луговых) участков речных долин прибрежно-континентальной равнины (ПДЛ), располагаются глинистые отложения сапропелевых озерных водоемов лагунного побережья (фация ОСП). Аналогичные сапропелевые осадки непосредственно предшествовали накоплению торфяного пласта по скв. 633, 22 и 34.

Несколько восточнее профиля А–А<sup>1</sup> проходит профиль Б–Б<sup>1</sup> (рис. 58, см. вкл.), где торфяной пласт имеет более сложное и разнообразное строение. В нем преобладают генетические типы торфов с травяными и моховыми тонаоценозами, и лишь только в долинах рек и локально в других местах встречаются залежи древесного торфяника.

На самом севере по скв. 25 (болото Свенциле) торфяной пласт в средней части представлен ольховым гелинито-коллинитовым торфом (БНДУК-1), отвечающим условиям обводненного, застойного, устойчивого, низинного торфяного болота (БНДУК). Вверх по разрезу он сменяется тростниково-ольховым гелинито-преколлинитовым торфом (БНСОУП), возникшим в условиях сильно увлажненных, застойных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (БНСОУП). Он замещается маломощным прослоем чисто травяного торфа, ризоидо-осокового гелинито-телинитового торфа (БНТПТ-1) фации сильно обводненных, застойных, подвижных, низинных торфяных болот (БНТПТ).

Самая верхняя часть торфяного пласта представлена ольховым гелинито-коллинитовым торфом фации БНДУК. Нижняя часть торфяного пласта сложена ольхово-осоковым гелинито-посттелинитовым торфом (БНСОПДП-1), характеризующим условия обводненного, застойного, относительно подвижного, низинного торфяного болота (БНСОПДП). В основании пласта присутствуют осадки сапропелевых озер (фация ОСП).

Через скв. 26 профиля А–А<sup>1</sup> и скв. 7 профиля Б–Б<sup>1</sup> проходит широтный профиль I–I<sup>1</sup> (рис. 59), имеющий, особенно на востоке, иное строение. Так, по скв. 1В (торфяник Дурпинес) торфяной пласт в нижней половине представлен тростниковым гелинито-преколлинитовым торфом (БНТОУП-1) фации обильно обводненных, застойных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (БНТОУП). Выше по разрезу он сменяется ольховым, гелинито-преколлинитовым типом торфа (БНДОУП-1), а в верхней части торф имеет примесь песчано-алеврито-глинистого материала (БНДОУГП-1). Эти два типа характеризуют фацию обводненных, застойных, иногда слабопроточных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (БНДОУП и БНДОУГП). В кровле пласта залегают мелкозернистые песчаники морского, возможно, лагунного прибрежного мелководья (МБП). По скв. 26 торфяной пласт полностью, как уже отмечалось выше, слагается ольховым гелинито-коллинитовым торфом (фация БНДУК).

Восточнее скв. 26, уже не левом берегу р. Миния (болото Аукштумале), пласт торфа слагается различными генетическими и, соответственно, фаціальными типами травяного, травяно-мохового и мохового торфа с разным водно-минеральным питанием (см. рис. 59), за исключением самой нижней части, где он по скв. 27 и 7к представлен ольховым гелинито-коллинитовым торфом типа (БНДУК-1) фации обводненных, застойных, устойчивых, низинных торфяных болот (БНДУК). Ольховый торф вверх по разрезу сменяется по скв. 7к травяным торфом низинного болота (БНТОПП-3), который в сторону скв. 27 фаціально замещается травяно-моховым гелинито-посттелинитовым торфом переходного болота (БНТОПП-2) фации обводненных, застойных, относительно подвижных, переходных торфяных болот (БНТОПП).

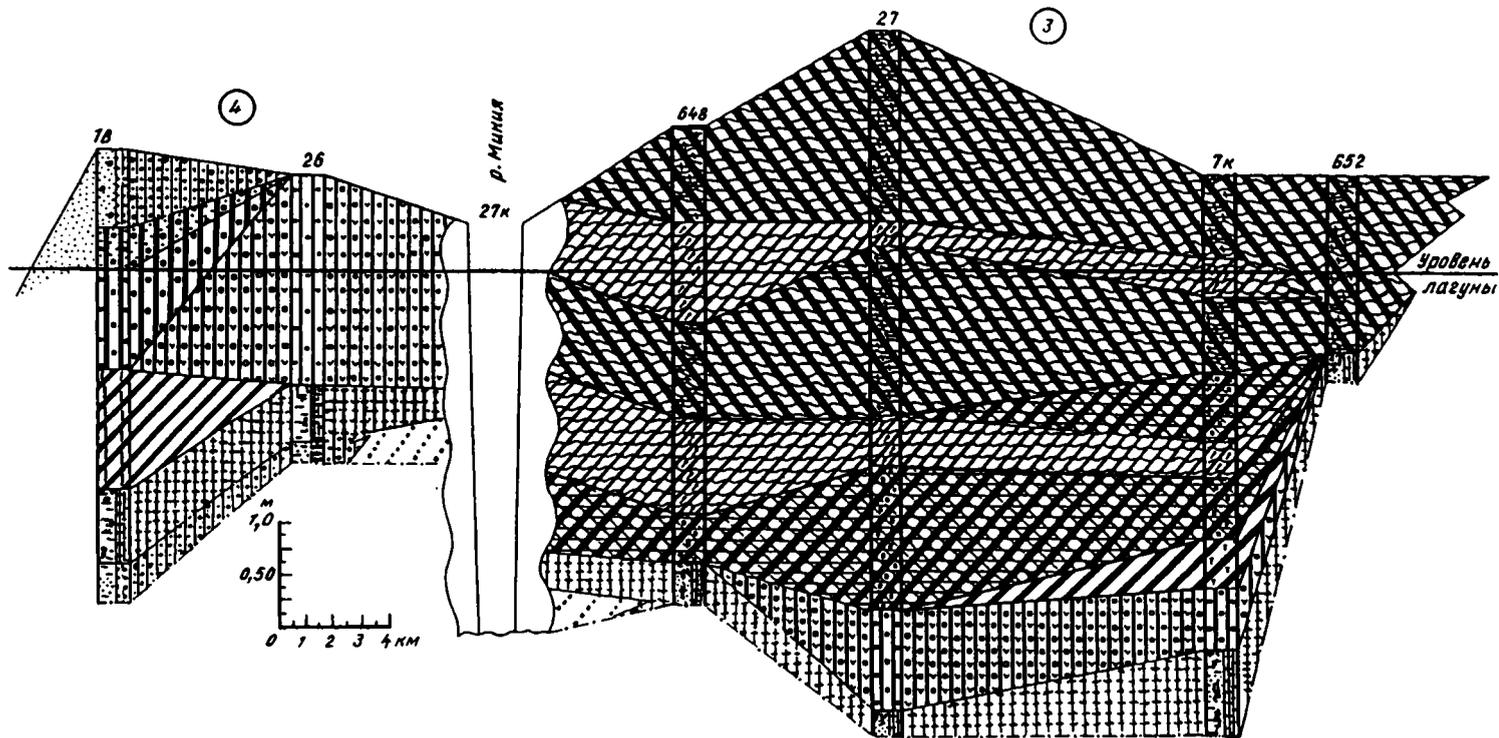


Рис. 59. Фациальный профиль торфяных отложений в гущь Куршко-Неманского прогиба по линии I-I'  
 Месторождения: 4 – Дурпинес, 3 – Аукштумале

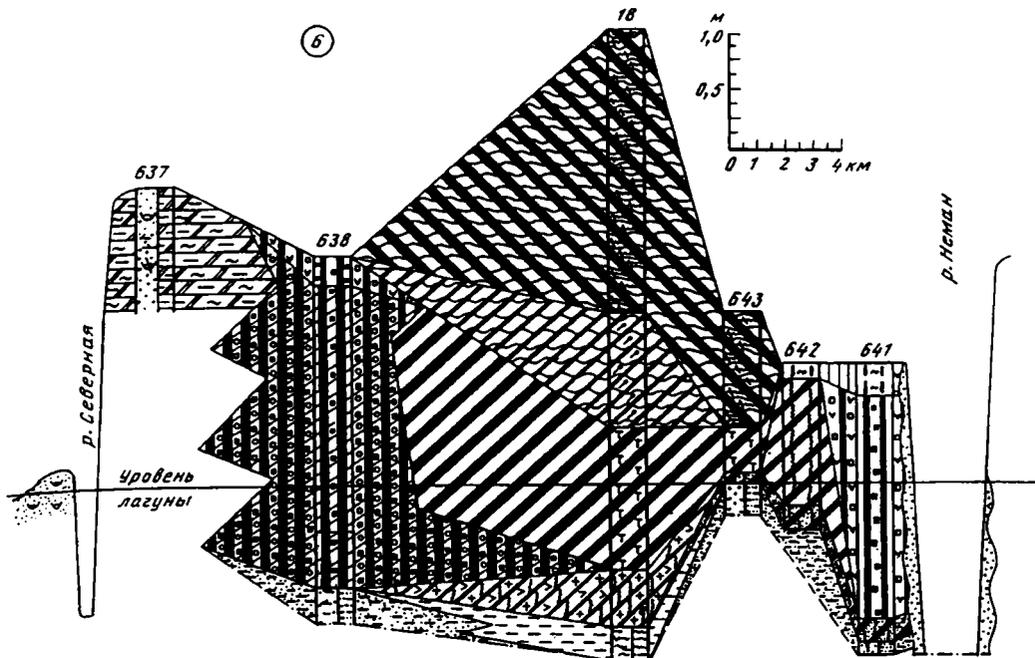


Рис. 60. Фациальный профиль торфяных отложений в глубь Куршско-Неманского прогиба по линии II-II<sup>1</sup>  
Месторождение Козье - б

Вверх по разрезу он сменяется пушицевым гелинито-коллинитовым типом торфа (БВТУК-1), накопившимся в условиях обводненных, застойных, устойчивых, верховых болот (БВТУК). Далее последний перекрывается сфагновым гелинито-посттелинитовым фускум-торфом (тип БВМУП-1) фации умеренно- и сильно обводненных, застойных, устойчивых, верховых торфяных болот (БВМУП). По скв. 7к между пушицевым и сфагновым фускум-торфом присутствует маломощная линза травяного торфа фации БНТОШП. Выше по разрезу залегает слой пушицевого торфа фации БВТУК, который вновь перекрывается слоем сфагнового гелинито-посттелинитового фускум-торфа фации БВМУП. Этот тип торфа является верхней частью пласта. Мощность пласта на восток резко уменьшается приблизительно от 6 м (скв. 27) до 0,9 м (скв. 652) и далее, очевидно, полностью выклинивается.

В южном направлении (болота Аукштумале и Рункалве) по скв. 28 (профиль Б-Б<sup>1</sup>, см. рис. 58) пласт торфа сохраняет подобное скв. 7к строение, за исключением самой нижней части, где отсутствует слой ольхового гелинито-коллинитового торфа (фация БНДУК). Далее на юг по скв. 641 (болото Дюнное) в разрезе поймы р. Неман пласт торфа фациально замещается в большей части ольховым гелинито-коллинитовым торфом фации БНДУК.

По широтному профилю II-II<sup>1</sup> (рис. 60), проходящему через скв. 638 и 641, ольхово-осоковый гелинито-посттелинитовый торф (БНСОПДП-1) скв. 638 выклинивается в сторону Куршской лагуны, замещаясь мелкозернистым песчаником с большим количеством раковин моллюсков, их детрита и растительного аттрита (МAB-1) фации осадков подвижного мелководья (МAB), слагающие в настоящее время берег лагуны. Не исключено, что нижняя часть торфяного пласта перекрыта прибрежными ее осадками.

В восточном направлении ольхово-осоковый торф (БНСОПДП-1) фациально переходит в различные типы торфов травяных низинных и моховых верховых болот. Так, по скв. 18 пласт, имеющий здесь наибольшую мощность около 3 м, залегает на

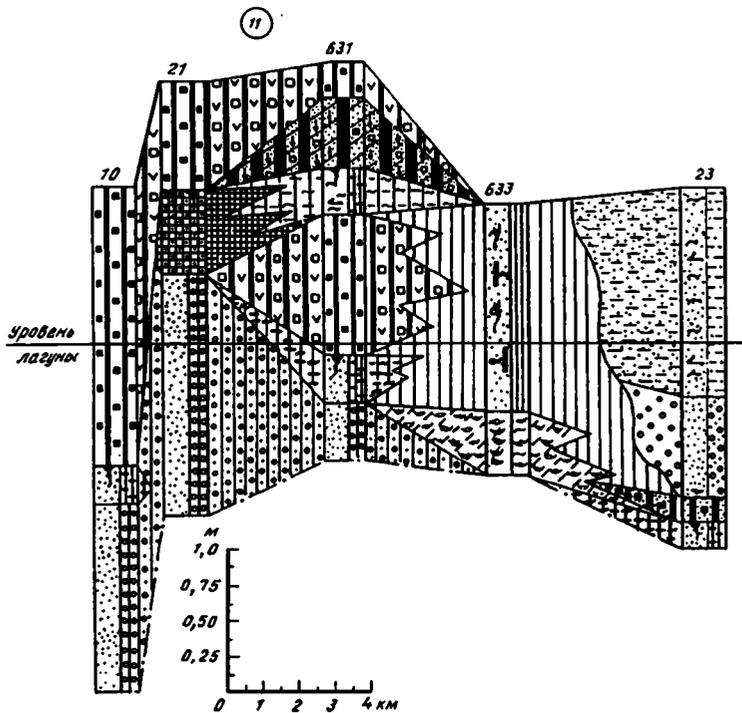


Рис. 61. Фациальный профиль торфяных отложений в глубь Куршско-Неманского прогиба по линии III-III' Месторождение Гриббе - 11

почвенных отложениях, образованных по пойменным осадкам р. Неман (фацция АПВ). Они перекрываются тростниковым гелинито-гелифюзинито-коллинитовым торфом (БНТУФК-1) фацции обводненных, застойных, устойчивых, верховых торфяных болот (БНТУФК).

Выше по разрезу залегает линза ризоидо-осокового гелинито-телинитового торфа (БНТПТ-1) фацции осоковых, сильно обводненных, застойных, подвижных, низинных торфяных болот (БНТПТ). Выше по скв. 18 и 643 разрез пласта торфа заканчивается сфагновым гелинито-посттелинитовым фускум-торфом (БВМУП-1), накопление которого происходило в условиях умеренно- и сильно обводненных, застойных, устойчивых, верховых торфяных болот (БВМУП).

Еще далее на восток, по скв. 642, мощность пласта сокращается до 1,4 м, и его основная часть представлена осоково-тростниковым гелинито-преколлинитовым торфом (БНТОУСП-1) фацции смешанных, сильно обводненных, застойных, участками проточных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (БНТОУСП). По скв. 641 на левом берегу р. Неман осоково-тростниковый тип торфа фациально замещается ольховым гелинито-преколлинитовым торфом (БНДОУП-1), образовавшимся в условиях обводненных застойных, иногда слабопроточных, относительно устойчивых низинных торфяных болот (БНДОУП). По скв. 642 и 641 пласт торфа перекрывается озерной глиной с древесным торфом.

В южном направлении пласт торфа (профиль Б-Б<sup>1</sup>, см. рис. 58) резко сокращает свою мощность до 1 м (скв. 640, 24) и даже по скв. 639 – примерно до 0,5 м, где он перекрывается озерными заторфованными глинами (ОЗД-2) фацции зарастающих озерных водоемов и заиляющихся древесных торфяных болот (ОЗД). По скв. 640 и 24 пласт слагается травяным осоковым гелинито-посттелинитовым торфом (БНТОПП-1), в первом случае обогащенным терригенно-глинистым материалом. Его накопление

происходило в обильно обводненных, иногда проточных, застойных, относительно подвижных низинных торфяных болотах (БНТОПП).

Южнее проходит небольшой широтный фациальный профиль III–III<sup>1</sup> (рис. 61, болото Гриббе), который пересекает профили А–А<sup>1</sup> (см. рис. 57, скв. 10) и Б–Б<sup>1</sup> (см. рис. 58, скв. 631, 633). Разрез по скв. 633 неторфоносный и слагается осадками фации зарастающих озерных водоемов с древесным торфом (ОЗД). Юго-западнее, по скв. 631, озерные осадки переходят в довольно сложное построенный торфяной пласт. Самая верхняя часть мощностью примерно 0,25 м представлена ольховым гелинито-коллинитовым торфом, который по направлению скв. 21 увеличивает свою мощность до 0,75 м, а по скв. 10 его мощность достигает почти 2 м (фация БНДУК). По скв. 631 вниз по разрезу ольховый торф залегает на обогащенном терригенно-глинистым материалом ольхово-осоковым гелинито-посттелинитовом торфе (мощность 0,5 м), возникшем в условиях обводненного, слабопроточного, относительно подвижного, низинного торфяного болота (БНСОПТП). Ниже он подстилается маломощной почвой (ПДЗ) и в свою очередь перекрывает почти метровую линзу ольхового гелинито-преколлинитового торфа (БНДОУП). По скв. 21 аналогичный тип торфа залегает на сапропелевых озерных осадках фации СЛКМК. На северо-востоке скв. 23 представлена русловыми и пойменными осадками р. Неман (фации АРП и АПП). Русловой аллювий залегает, очевидно, с размывом на древесном песчано-глинистом ольховом гелинито-преколлинитовом торфе (БНДОУП-2) фации обводненных, застойных, иногда слабопроточных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (БНДОУП).

Далее по профилю Б–Б<sup>1</sup> (см. рис. 58) на юг от скв. 631 (болото Гриббе) по направлению к скв. 36 (болото Лаукненское) пласт торфа вначале сохраняет свою малую мощность (0,7–1 м). По скв. 624 и 627 в верхней части он также представлен ольховым гелинито-коллинитовым торфом (фация БНДУК). По скв. 624 он подстлается древесным – ольховым гелинито-посттелинитовым торфом мощностью 0,25 м, обогащенным песчано-алерито-глинистым материалом (БНДОПТП-1) фации обводненных, застойных, слабопроточных, относительно подвижных торфяных болот (БНДОПТП). Южнее, по скв. 627, его нижняя часть фациально замещается травяным, ризоидо-осоковым, гелинито-телинитовым торфом (БНДПТ-1), образовавшимся в условиях сильно обводненного, застойного, подвижного, низинного торфяного болота (БНДПТ). Далее на юг пространство между скв. 627 и 36 пересекают много мелких рек (Товарная, Матросовка, Немонинка, Ржевка и др.), положение которых несомненно сказалось на процессе торфонакопления. Не исключено, и очевидно, это так, имеется несколько мелких изолированных болот, прерывающих сплошное распространение торфяников.

Южнее, через скв. 42 и 36 (ЗЮЗ–ВСВ) проходит широтный профиль IV–IV<sup>1</sup> (рис. 62) по направлению к г. Советску, расположенному на левом берегу р. Неман. На побережье лагуны, по скв. 42 пласт торфа (болото Побережное) слагается ольхово-осоковым гелинито-посттелинитовым торфом (фация БНСОПДП), строение которого изложено при описании профиля А–А<sup>1</sup> (см. рис. 57). В восточном направлении он по скв. 36 увеличивает свою мощность до 4,2 м. Пласт торфа почти полностью слагается сфагновым гелинито-посттелинитовым фускум-торфом (БВМУП-1) фации умеренно и сильно обводненного, застойного, устойчивого, верхового торфяного болота (БВМУП). И лишь примерно в средней части разреза пласта присутствует линза (0,5 м) шейхцериевого гелинито-посттелинитового торфа (БВТОП-1), относимого к фации обводненного, застойного, относительно подвижного, верхового торфяного болота (БВТОП). Вторая линза (0,15 м) располагается в основании пласта и представлена осоково-сфагновым гелинито-посттелинитовым типом торфа (БПТОПП-1) фации обводненного, застойного, относительно подвижного, переходного от низинного к верховому, торфяного болота (БПТОПП).

Далее на восток-северо-восток от скв. 36 частично (скв. 618 – болото Рыба-

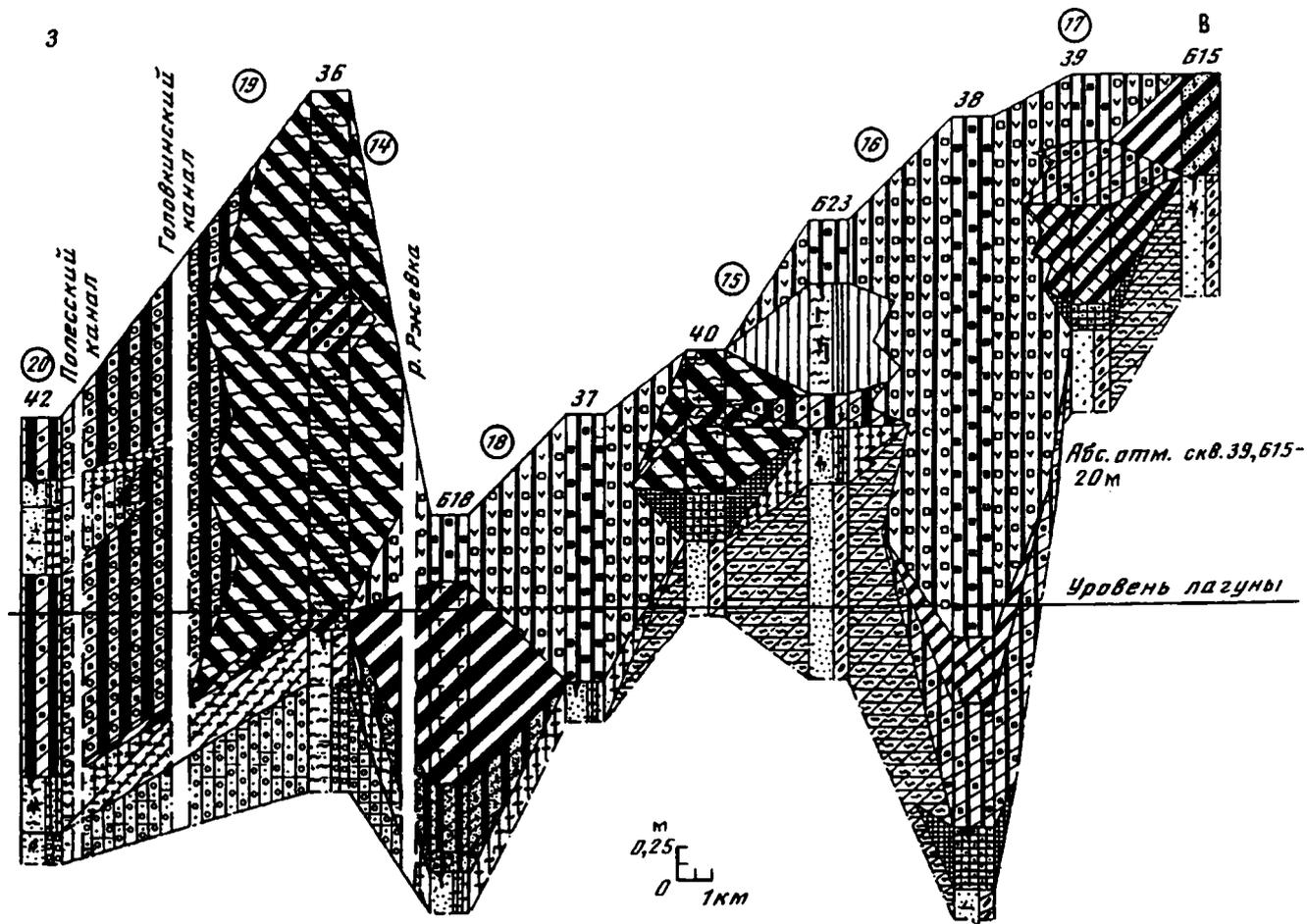


Рис. 62. Фациальный профиль торфяных отложений в глубь Куршско-Неманского прогиба по линии IV-IV<sup>1</sup>  
 Месторождения: 20 – Побережное, 19 – Лаукненское, 14 – Рыбаковское, 18 – Придорожное, 15 – Моховое, 16 – Семеновское, 17 – Советское

ковское; скв. 623 и 38 – болото Семеновское; скв. 39 – болото Советское) или полностью (скв. 37 – болото Придорожное), за исключением скв. 40 (болото Моховое) и скв. 615 (болото Советское), торфяной пласт представлен ольховым гелинито-коллинитовым торфом (фация БНДУК). По скв. 618 в средней части ее разреза торфяной пласт слагается относительно крупной (1,6 м) линзой ризоидо-осокового гелинито-телинитового торфа (БНТПТ-1), характерного для условий сильно обводненного, застойного, подвижного, низинного торфяного болота (БНТПТ). Залегает он на древесно-травяном торфе (0,65 м), обогащенном терригенно-глинистым материалом (фация БНСМОУГП). В основании пласта залегают линза (0,18 м) древесно-травяного, также обогащенного терригенно-глинистым материалом гелинито-коллинитового торфа (фация БНСОУМП).

Еще далее на восток-северо-восток пласт торфа по скв. 40 (болото Моховое) слагается в основном сфагновым гелинито-посттелинитовым фузкум-торфом (фация БВМУП) с небольшой (0,2 м) линзой в средней части осоково-сфагнового гелинито-посттелинитового торфа (фация БНТОПП). В основании пласта (0,25 м) – линза осадков сапропелевых озер (фация СЛКМК). По скв. 623 под ольховым гелинито-коллинитовым торфом (фация БНДУК) залегают линза осадков (0,65 м) зарастающих озерных водоемов, обогащенных древесным торфом (фация ОЗД). В основании пласта – небольшая линза древесно-травяного торфа фации БНСОПДП.

На Семеновском болоте по скв. 38, очевидно, в относительно глубокой котловине по сравнению с окружающим ландшафтом располагалось небольшое озеро, в котором накапливались сапропелевые осадки (0,5 м) фации СЛКМК. Вверх по разрезу они сменились осоково-ольховым гелинито-коллинитовым торфом (фация БНСУДК). Последний перекрылся травяным коротадековым гелинито-преколлинитовым торфом (БНТОУСП-1), относимым к фации обильно обводненного, застойного, относительно устойчивого, низинного торфяного болота (БНТОУСП). А затем относительно длительное время существовал режим обводненного, застойного, устойчивого, низинного торфяного болота фации БНДУК, в котором накапливался ольховый гелинито-коллинитовый торф (4,25 м).

На Советском болоте торфяник резко сокращает мощность, сначала до 2,25 м, а затем – 0,75 м. По скв. 39 в основании торфяного пласта залегают осадки сапропелевого озера (фация СЛКМК) мощностью 0,25 м, которые вверх по разрезу сменяются гипновым гелинито-посттелинитовым торфом (фация БНМОПП). Последний фациально замещается осоково-ольховым гелинито-коллинитовым торфом (фация БНСУДК), переходящим по разрезу в ольховый гелинито-коллинитовый торф (БНДУК). На самом востоке-северо-востоке по скв. 615 торфяной пласт представлен травяным, обогащенным терригенно-глинистым материалом, торфом фации БНТОПГР. Далее на восток и особенно на северо-восток, в долине р. Неман, может быть встречен пласт древесного или травяного торфа.

Несколько юго-восточнее скв. 36 (профиль Б–В<sup>1</sup>, см. рис. 58) в разрезах скв. 620 и 619 пласт торфа отсутствует. Его, очевидно, нет и на юго-востоке. И только по скв. 609 и 610, располагающимся в ограниченных по размеру болотах ледниковых котловин озено-камовых отложений холмистого ландшафта, встречен пласт торфа фации ФГПХ. По скв. 609 – это ольховый гелинито-коллинитовый торф фации БНДУК, залегающий на обогащенном терригенно-глинистым материалом ольховым гелинито-преколлинитовом торфе фации БНДОУП. По скв. 610 пласт в целом резко фациально замещается моховыми торфяниками посттелинитовой и телинитовой структуры-текстуры. Южнее, по направлению к р. Преголя и в смежных участках прогиба также могут быть встречены локально ограниченные участки с маломощными торфяными залежами любых тонатоценозов.

На стыке меридиональных профилей А–А<sup>1</sup> и В–В<sup>1</sup> (см. рис. 4) от устья р. Деймы на юго-восток составлен широтный фациальный профиль V–V<sup>1</sup> (рис. 63). Он начинается от скв. ПМ-1 побережья лагуны, проходит между скв. 11 и 34 меридиональных про-

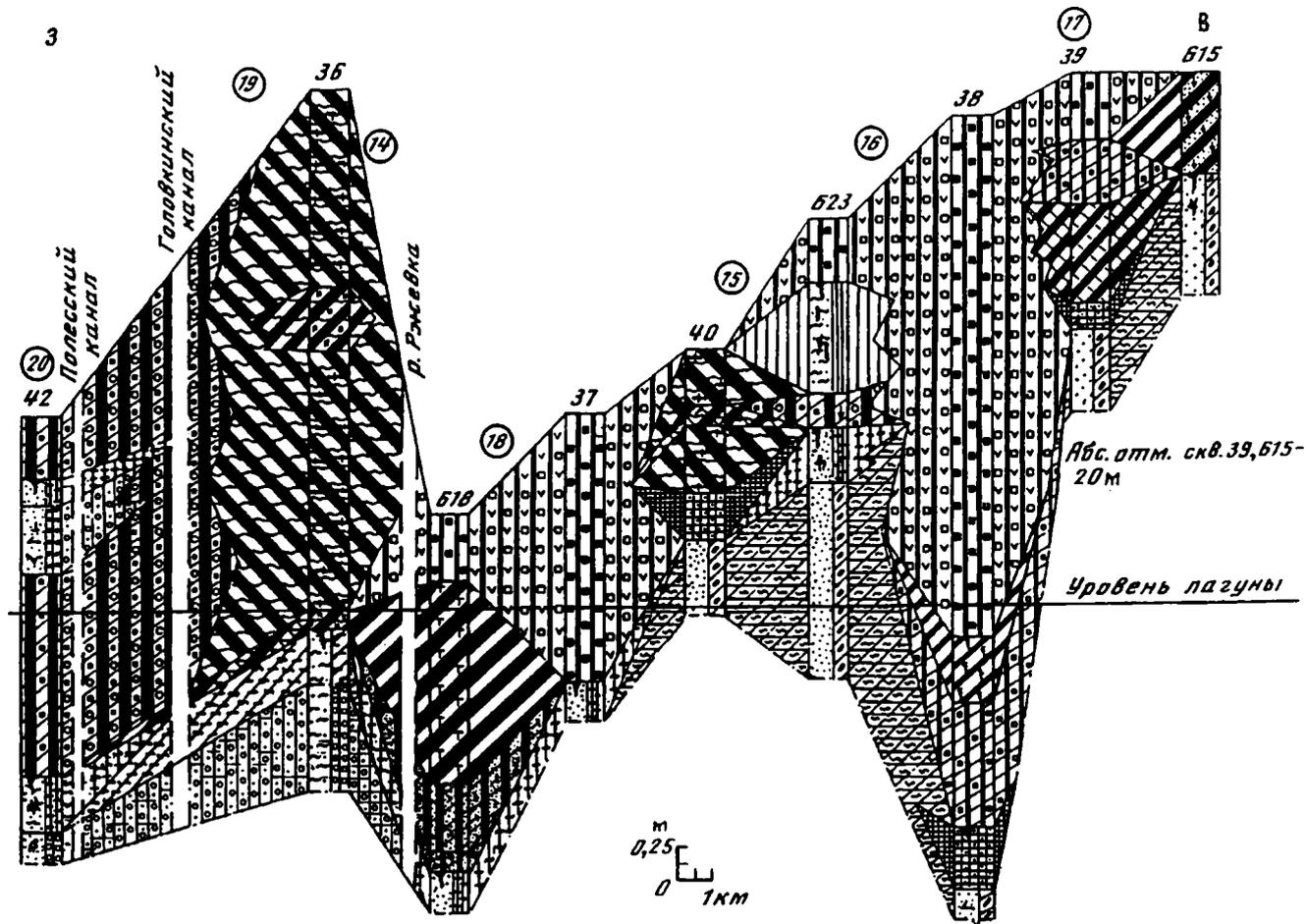


Рис. 62. Фациальный профиль торфяных отложений в глубь Куршско-Неманского прогиба по линии IV-IV<sup>1</sup>  
 Месторождения: 20 – Побережное, 19 – Лаукненское, 14 – Рыбаковское, 18 – Придорожное, 15 – Моховое, 16 – Семеновское, 17 – Советское

ковское; скв. 623 и 38 – болото Семеновское; скв. 39 – болото Советское) или полностью (скв. 37 – болото Придорожное), за исключением скв. 40 (болото Моховое) и скв. 615 (болото Советское), торфяной пласт представлен ольховым гелинито-коллинитовым торфом (фация БНДУК). По скв. 618 в средней части ее разреза торфяной пласт слагается относительно крупной (1,6 м) линзой ризоидо-осокового гелинито-телинитового торфа (БНТПТ-1), характерного для условий сильно обводненного, застойного, подвижного, низинного торфяного болота (БНТПТ). Залегает он на древесно-травяном торфе (0,65 м), обогащенном терригенно-глинистым материалом (фация БНСМОУГП). В основании пласта залегает линза (0,18 м) древесно-травяного, также обогащенного терригенно-глинистым материалом гелинито-коллинитового торфа (фация БНСОУМП).

Еще далее на восток-северо-восток пласт торфа по скв. 40 (болото Моховое) слагается в основном сфагновым гелинито-посттелинитовым фускум-торфом (фация БВМУП) с небольшой (0,2 м) линзой в средней части осоково-сфагнового гелинито-посттелинитового торфа (фация БНТОПП). В основании пласта (0,25 м) – линза осадков сапропелевых озер (фация СЛКМК). По скв. 623 под ольховым гелинито-коллинитовым торфом (фация БНДУК) залегают линза осадков (0,65 м) зарастающих озёрных водоемов, обогащенных древесным торфом (фация ОЗД). В основании пласта – небольшая линза древесно-травяного торфа фации БНСОПДП.

На Семеновском болоте по скв. 38, очевидно, в относительно глубокой котловине по сравнению с окружающим ландшафтом располагалось небольшое озеро, в котором накапливались сапропелевые осадки (0,5 м) фации СЛКМК. Вверх по разрезу они сменились осоково-ольховым гелинито-коллинитовым торфом (фация БНСУДК). Последний перекрылся травяным кортадеровым гелинито-преколлинитовым торфом (БНТОУСП-1), относимым к фации обильно обводненного, застойного, относительно устойчивого, низинного торфяного болота (БНТОУСП). А затем относительно длительное время существовал режим обводненного, застойного, устойчивого, низинного торфяного болота фации БНДУК, в котором накапливался ольховый гелинито-коллинитовый торф (4,25 м).

На Советском болоте торфяник резко сокращает мощность, сначала до 2,25 м, а затем – 0,75 м. По скв. 39 в основании торфяного пласта залегают осадки сапропелевого озера (фация СЛКМК) мощностью 0,25 м, которые вверх по разрезу сменяются гипновым гелинито-посттелинитовым торфом (фация БНМОПП). Последний фациально замещается осоково-ольховым гелинито-коллинитовым торфом (фация БНСУДК), переходящим по разрезу в ольховый гелинито-коллинитовый торф (БНДУК). На самом востоке-северо-востоке по скв. 615 торфяной пласт представлен травяным, обогащенным терригенно-глинистым материалом, торфом фации БНТОПГР. Далее на восток и особенно на северо-восток, в долине р. Неман, может быть встречен пласт древесного или травяного торфа.

Несколько юго-восточнее скв. 36 (профиль Б–Б<sup>1</sup>, см. рис. 58) в разрезах скв. 620 и 619 пласт торфа отсутствует. Его, очевидно, нет и на юго-востоке. И только по скв. 609 и 610, располагающимся в ограниченных по размеру болотах ледниковых котловин озера-камовых отложений холмистого ландшафта, встречен пласт торфа фации ФГПХ. По скв. 609 – это ольховый гелинито-коллинитовый торф фации БНДУК, залегающий на обогащенном терригенно-глинистым материалом ольховом гелинито-преколлинитовом торфе фации БНДОУП. По скв. 610 пласт в целом резко фациально замещается моховыми торфяниками посттелинитовой и телинитовой структуры-текстуры. Южнее, по направлению к р. Преголя и в смежных участках прогиба также могут быть встречены локально ограниченные участки с маломощными торфяными залежами любых тонатоценозов.

На стыке меридиональных профилей А–А<sup>1</sup> и В–В<sup>1</sup> (см. рис. 4) от устья р. Деймы на юго-восток составлен широтный фациальный профиль V–V<sup>1</sup> (рис. 63). Он начинается от скв. ПМ-1 побережья лагуны, проходит между скв. 11 и 34 меридиональных про-

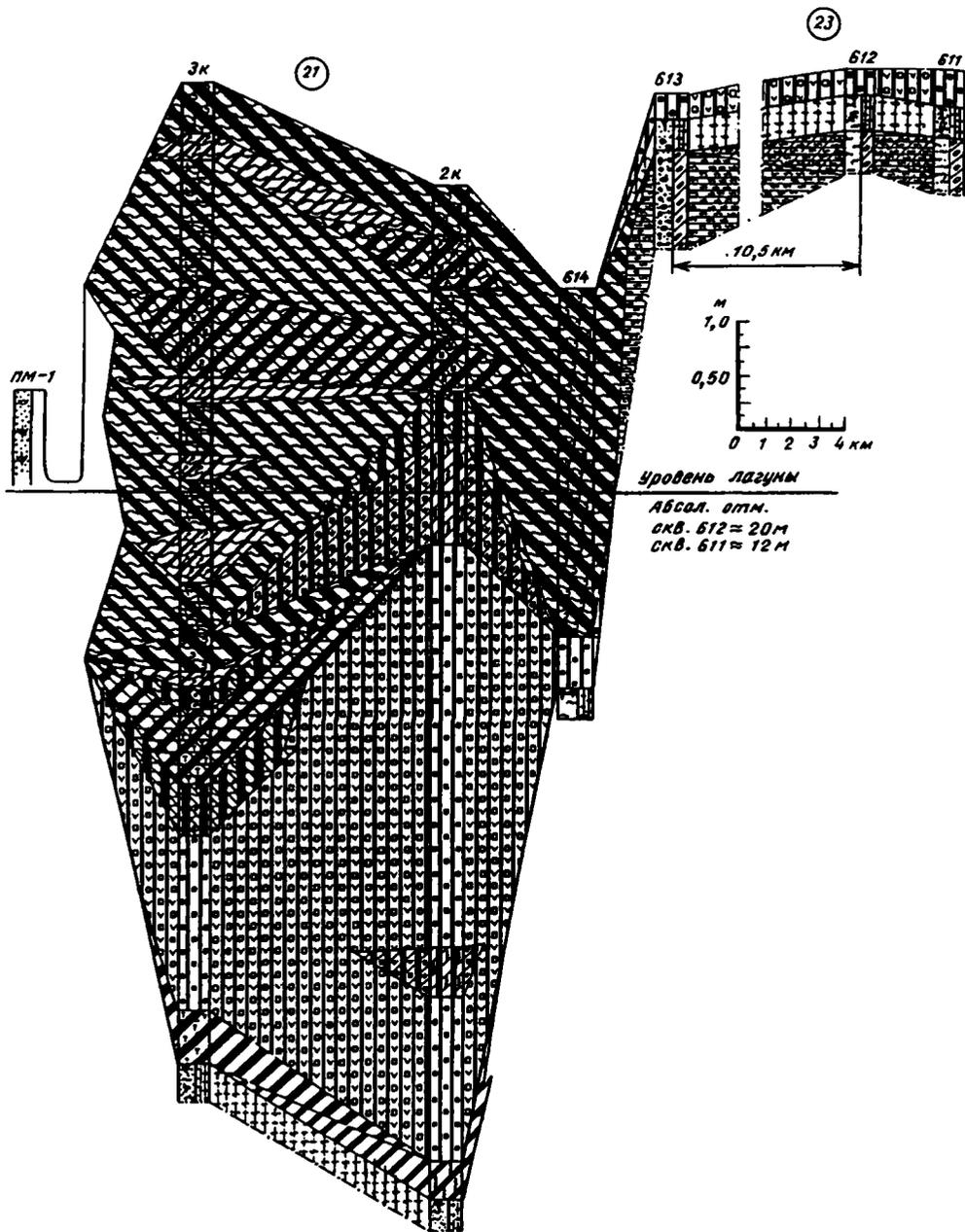


Рис. 63. Фациальный профиль торфяных отложений в глубь Куршско-Неманского прогиба по линии V-V<sup>1</sup>  
Месторождения: 21 – Агильское, 23 – Сосновское

филий и заканчивается на южном склоне Куршско-Неманского прогиба скв. 611. Разрез отложений по скв. ПМ-1 представлен мелкозернистым песчаником прибрежного мелководья лагуны с большим количеством фауны (фация МБП). На другом берегу канала, по скв. 3к и 2к (болото Агильское), разрез слагает мощный (9,15 и 9,9 м соответственно) сложно построенный пласт торфа. В его основании залегает травяной торф. По скв. 3к он представлен осоковым гелинито-постстелинитовым торфом

(БНТОПП-3), образование которого происходило в условиях обильно обводненного, застойного, относительно подвижного, низинного торфяного болота (БНТОПП). По направлению к скв. 2к он фациально замещается тростниковым гелинито-преколлинитовым торфом (БНТОУП-1) фации обильно обводненного, застойного, относительно устойчивого, низинного торфяного болота (БНТОУП). Оба типа имеют примерно одинаковую мощность в пределах 0,4–0,5 м.

Выше залегает ольховый гелинито-коллинитовый торф (БНДУК-1) фации обводненного, застойного, устойчивого, низинного торфяного болота (БНДУК). Его мощность по скв. 3к увеличивается от 1,6 м до 6 м и далее на восток сокращается до 0,5–0,3 м. Эту часть пласта, очевидно, можно будет встретить под прибрежно-лагунными осадками Куршской лагуны. Примерно в 1,5 м от основания типа БНДУК-1 встречена ограниченная линза (0,5 м) древесно-травяного глинисто-преколлинитового торфа (БНСОУП-3) фации сильно обводненного, застойного, относительно устойчивого, низинного торфяного болота (БНСОУП).

Остальная верхняя часть пласта по скв. 3к, 2к и 614 – чередование различных, как однотипных, так и смешанных древесно-моховых, осоково-тростниковых, сфагновых и других типов торфов низинных, переходных и верховых болот. Все эти типы характеризуют условия обводненных, застойных, разной степени подвижности или устойчивости торфяных болот. Их сочетания встречены в других участках болот, ранее описанных по широтным профилям (см. рис. 59, 60, 62).

Несколько восточнее, по скв. 613, и юго-восточнее, по скв. 612 и 611 (болото Сосновское), мощность торфяного пласта резко сокращается до 0,5–0,3 м. Здесь он имеет простое строение и представлен только ольховым гелинито-коллинитовым торфом фации БНДУК. Залегает он на флювиогляциальных отложениях приледникового холмистого озера-камового рельефа фации ФГПХ; верхняя часть их под действием корней древесных растений превратилась в почвенные и подпочвенные образования фации ПДЗ. Здесь так же, как и в районах скв. 609 и 610, могут быть встречены локально ограниченные, переходные и верховые болота с различными древесными, травяными и моховыми тонатоценозами.

### ДОЛИНА Р. ДЕЙМЫ

В меридиональном направлении профиль А–А<sup>1</sup> (см. рис. 57) на юге переходит, как упоминалось выше, в профиль В–В<sup>1</sup> вдоль долины р. Деймы (рис. 64). В зоне их сочленения они повторяют разрезы по скв. 34 и 11, описание разрезов которых было сделано при рассмотрении профиля А–А<sup>1</sup>. Пласт торфа располагается на почвенных и подпочвенных образованиях, возникших за счет переработки прибрежно-лагунных и аллювиальных (руслых и пойменных) отложений. Мощность пласта от 4,2 до 9 м.

Разрез пласта имеет (за исключением скв. 602) довольно сложное строение за счет того, что он представлен как осадками низинных, так и переходных и верховых болот. Кроме того, в разрезе принимают участие линзы и прослой древесных, древесно-травяных, древесно-моховых, травяно-моховых и моховых тонатоценозов, а также отложения сапропелевых озер. Во избежание сложности прослеживания каждого генетического и фациального типа на площади и в разрезе авторы сочли более простым способ познакомиться с разрезами долины р. Деймы по каждой скважине в отдельности.

На севере по скв. 602 разрез торфяного пласта полностью представлен ольховым гелинито-коллинитовым торфом фации БНДУК и имеет мощность несколько более 4 м. Далее на юг, по скв. 33, как уже упоминалось выше, разрез пласта резко меняется.

С к в а ж и н а 33 (болото Агильское). Пласт торфа залегает на почвенных образованиях, возникших по пойменным отложениям (ПДЛ). Он начинается тростниковым гелинито-преколлинитовым торфом (БНТОУСП-7), который сменяется осоко-

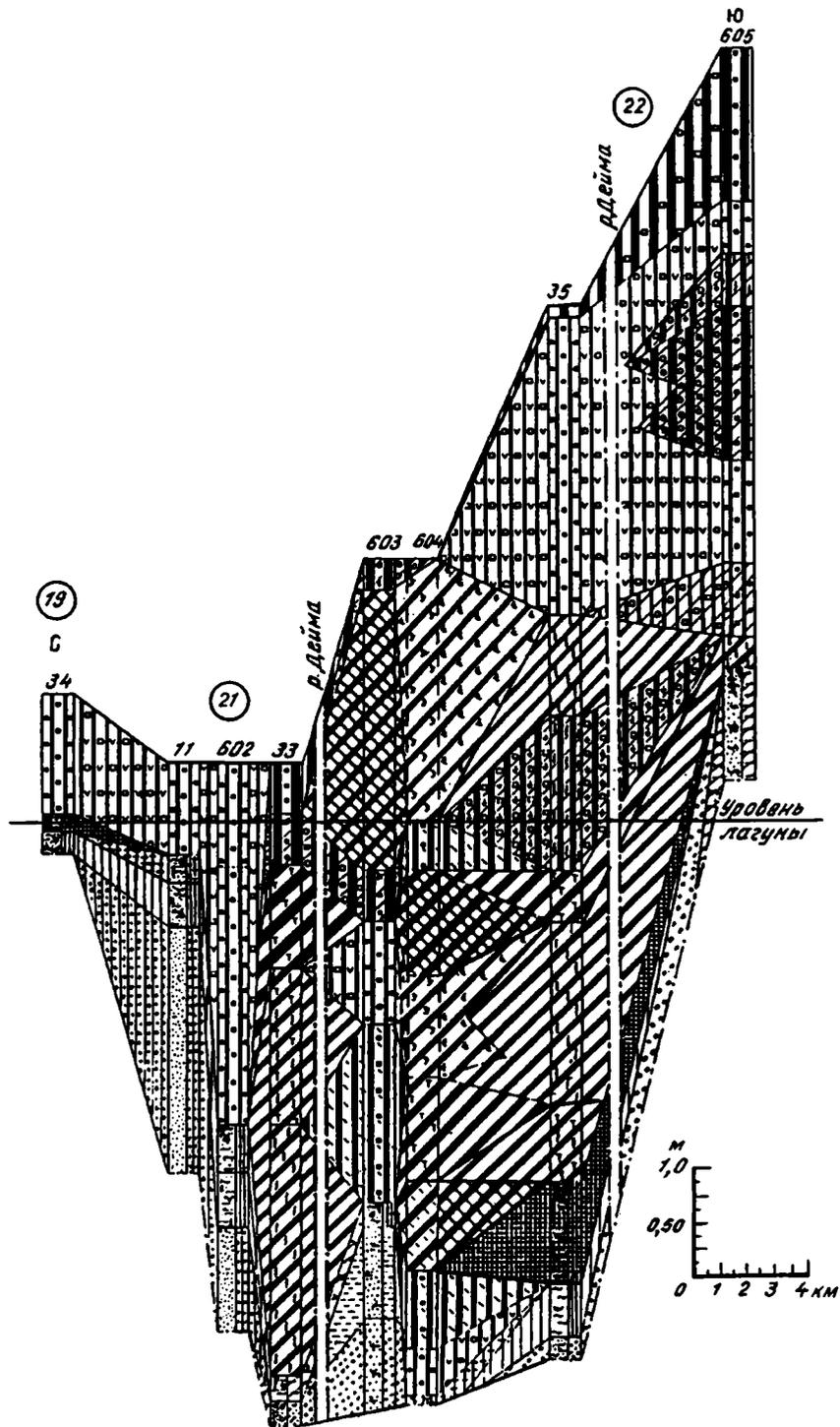


Рис. 64. Фациальный профиль торфяных отложений вдоль долины р. Деймы Куршско-Неманского прогиба по линии В-В<sup>1</sup> (продолжение на юг профиля А-А<sup>1</sup>)  
 Месторождения: 19 – Побережное, 21 – Агильское, 22 – Левобережное

во-тростниковым гелинито-преколлинитовым торфом (БНТОУСП-4), относящимся к фации смешанных, сильно обводненных, застойных, участками проточных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (БНТОУСП). Выше по разрезу залегает ризоидо-осоковый гелинито-телинитовый торф (БНТПТ-1) фации сильно обводненных, застойных, подвижных, низинных торфяных болот (БНТПТ). Последний сменяется ольхово-осоковым гелинито-посттелинитовым торфом (БНСОПДП-1). Разрез торфяного пласта заканчивается ольховым гелинито-телинитовым (БНДПТ-1) торфом фации обводненных, застойных, иногда слабопроточных, подвижных, низинных торфяных болот (БНДПТ). Разрез пласта в целом снизу вверх изменяется от травяного через древесно-травяной к древесному с постепенным уменьшением степени разложения вещества торфообразователей в пределах низинного болота. Мощность пласта около 5,9 м.

**С к в а ж и н а 6 0 3** (болото Агильское). Почва и подпочва (ПДЗ), образованные по песчаным осадкам прирусловой части поймы равнинных рек (АПП), подстилают пласт торфа. Он начинается гипново-древесным гелинито-преколлинитовым торфом (БНСОУП-1) фации сильно увлажненных, застойных, относительно устойчивых низинных торфяных болот (БНСОУП). Выше он сменяется ольховым гелинито-коллинитовым торфом (БНДУК-1), возникшим в условиях обводненного, застойного, иногда слабопроточного, относительно устойчивого, низинного торфяного болота (БНДУК). Далее залегает мощный слой (0,5 м) осоково-ольхового гелинито-преколлинитового торфа (БНСОУП-3) фации БНСОУП. Верхняя часть пласта почти полностью представлена гипновым гелинито-посттелинитовым торфом (БНМОПП-1), относящимся к фации сильно обводненного, застойного, относительно подвижного, низинного торфяного болота (БНМОПП). Заканчивается пласт ольхово-осоковым гелинито-посттелинитовым торфом (БНСОПДП-1), возникшим в условиях обводненного, застойного, относительно подвижного, низинного торфяного болота (БНСОПДП). Для этого пласта характерно чередование смешанных типов торфа. И только в верхах нижней части пласта присутствует древесный тип торфа мощностью 1 м. Общая мощность пласта примерно 6,25 м.

**С к в а ж и н а 6 0 4** (болото Левобережное). На почвенных образованиях залегает пласт торфа, который в основании представлен маломощной линзой (0,37 м) – ольховым гелинито-преколлинитовым торфом (БНДОУП-1) фации обводненного, застойного, иногда слабопроточного, относительно устойчивого, низинного торфяного болота (БНДОУП). Выше он перекрывается также линзой, но уже древесно-мохового торфа (а именно, гипново-древесным гелинито-преколлинитовым торфом (БНСОУП-1)), образовавшегося в условиях сильно увлажненного, застойного, относительно устойчивого, низинного торфяного болота (БНСОУП).

В остальной части пласт торфа состоит из двух сложных комплексов генетических типов. Нижний комплекс в основании представлен гипновым гелинито-посттелинитовым торфом (БНМПТ-1) фации обводненных, подвижных, низинных торфяных болот (БНМПТ). Он сменяется ризоидо-осоковым гелинито-телинитовым торфом (БНТПТ-1) фации сильно обводненных, застойных, подвижных, низинных торфяных болот (БНТПТ). Выше залегает гипново-сфагновый гелинито-посттелинитовый торф (БНМОПС-1) фации обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот (БНМОПС). Этот комплекс торфов перекрывается сходным верхним комплексом с той лишь разницей, что в нем средний член представлен не ризоидо-осоковым гелинито-телинитовым, а гипново-древесным гелинито-преколлинитовым торфом (БНСОУП-1) фации БНСОУП. Пласт торфа заканчивается гипново-сфагновым гелинито-посттелинитовым торфом (БНМОПС-1) фации БНМОПС. Общая мощность пласта около 8,25 м.

**С к в а ж и н а 3 5** (болото Левобережное). На пойменных отложениях АРП-2 располагаются сапропелевые осадки сапропелевых озерно-ледниковых котловин (СКЛМК-1), которые в самой верхней части подверглись переработке корешками

травяной растительности (ПОС-1) фации заболоченных сапропелевых пресноводных озерных водоемов прибрежно-континентальной равнины (ПОС). Почвенные образования перекрываются осоково-тростниковым гелинито-преколлинитовым торфом (БПТОУСП-7), который сменяется тростниковым гелинито-преколлинитовым торфом (БНТОУСП-4). Оба типа относятся к фации смешанных сильно обводненных, застойных, участками проточных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (БНТОУСП).

Этот тип торфа перекрывается ризоидо-осоковым гелинито-телинитовым торфом (БНТПТ-1), накопление осадков которого происходило в условиях сильно обводненных, застойных, подвижных, низинных торфяных болот (БНТПТ). Далее выше залегает осоково-ольховый гелинито-преколлинитовый торф (БНСОУП-3) фации сильно увлажненных, застойных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (БНСОУП). Этот тип торфа перекрывается осоково-тростниковым гелинито-преколлинитовым торфом (БНТОУСП-7), образовавшимся со смешанным тонатоценозом в условиях сильно обводненных, застойных, участками проточных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (БНТОУСП). Заканчивается разрез пласта ольховым гелинито-коллинитовым торфом (БНДУК-1), характеризующимся условиями обводненного, застойного, устойчивого, низинного торфяного болота (БНДУК). В апикальной части залегает мелкозернистый песчаник поймы р. Деймы (АПП). Общая мощность пласта 9,2 м.

С к в а ж и н а 605 (болото Правобережное). Пласт начинается тростниковым гелинито-преколлинитовым торфом (БНТОУП-4) фации сильно обводненных, застойных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (БНТОУП). Выше залегает линза (0,65 м) осоково-ольхового гелинито-коллинитового торфа (БНСУДК-1) фации обводненных, застойных, устойчивых, низинных торфяных болот (БНСУДК). Далее вверх по разрезу сменяется ольховым гелинито-коллинитовым торфом (БНДУК-1), который слагает также верхнюю часть разреза пласта по скв. 35. Для его образования характерны условия обводненного, застойного, устойчивого, низинного торфяного болота (БНДУК). Этот тип торфа перекрывается ольхово-осоковым гелинито-посттелинитовым торфом (БНСОПДП-1) фации ольхово-травяных, низинных, обводненных, застойных, относительно подвижных торфяных болот (БНСОПДП). Выше залегает маломощная линза (0,5 м) тростниково-ольхового гелинито-преколлинитового торфа (БНСОУП-2), возникшего в условиях сильно увлажненных, застойных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (БНСОУП). Самая верхняя часть пласта представлена ольховым гелинито-посттелинитовым торфом (БНДОПП-1) фации обводненных, застойных, иногда слабопроточных, относительно подвижных, низинных торфяных болот (БНДОПП).

Таковы основные черты строения торфяного пласта в Куршско-Неманском прогибе Восточной Прибалтики.

#### ВЫВОДЫ

Таким образом, из краткого описания строения пласта торфа Куршско-Неманского прогиба Восточной Прибалтики следует, что торфонакопление происходило главным образом в небольших по размеру, локально ограниченных и разрозненных болотах с различным водно-минеральным питанием. Чем дальше от берега Куршской лагуны, тем заметнее количество и размеры болот уменьшаются, а в глубине и на бортах прогиба они представляют исключение.

Иной ландшафт был характерен для самой окраины восточного берега Куршской лагуны и начального времени накопления торфяника в устье р. Деймы. Поэтому возникшие торфяные залежи приобрели неодинаковое строение как по исходным тонато- и фитоценозам, так и по характеру своего строения. Большое, а в ряде случаев определяющее, значение имел ландшафт побережья лагуны, характеризующийся сильно разветвленной наземной дельтой р. Неман, протоков, рукавов, а также мелких

рек, впадающих как в лагуну, так и в дельту. Немаловажное значение, особенно в современную эпоху, для распределения болот и торфяных залежей имеют ирригационные и осушительные каналы, возникшие в результате деятельности человека. В конечном итоге сформировался сложный и разнообразный ландшафт низинных, переходных и верховых болот прогиба.

Так, в первом случае, т.е. вдоль восточной окраины побережья лагуны, формировались торфяники преимущественно за счет древесной растительности с ограниченным числом генетических и фациальных типов торфа (коллинит, преколлинит), они обладали большой (относительно) протяженностью. Их мощность колеблется от 0,4 (часто менее) до 2–2,5 м, иногда несколько больше (см. рис. 57). Как известно, коллоидная структура-текстура возникает при длительном биохимическом разложении органического вещества, приобретая более или менее однородную уплотненную массу, что сказывается при прочих равных условиях на более пониженной мощности по сравнению с телинитовой структурой-текстурой.

Во втором случае торфяной пласт представлен большим разнообразием генетических и фациальных типов травяной и моховой растительности (а также и переходными разновидностями). В силу особенностей исходного материала (слабое разложение – телинитовая и посттелинитовая структура-текстура) торфяные залежи имеют, как правило, линзовидное строение и повышенную мощность, увеличиваясь в 2–2,5 раза (см. рис. 58–64).

Совсем иное строение имеет торфяник вдоль долины р. Деймы. От ее устья мощность пласта увеличивается в 3–4 раза, а затем вверх по долине р. Деймы – от 9 м и более. Далее на юг в сторону г. Гвардейска она сокращается более чем в 1,5 раза. На всем протяжении (скв. 602–605) пласт торфа представляет собой чередование относительно крупных и более мелких линз древесно-травяных, травяных, древесно-моховых и моховых типов торфа. В строении пласта по скв. 603, 35, 605 принимают участие линзы древесного торфа – ольхового гелинито-коллинитового торфа. Подстигается он почвенными образованиями, возникшими за счет переработки древесными и травяными корешками пойменного аллювия; пласт торфа по скв. 35 залегает на осадках сапропелевого озера.

Начало торфообразования в пределах Куршско-Неманского прогиба было не одновременным. Так, по данным определения абсолютного возраста (определения Л.Д. Сулержицкого, ГИН РАН), возраст основания торфяного пласта скважин составляет: скв. 641 (болото Козье) –  $4450 \pm 100$  (ГИН-1590), скв. 602 (болото Агильское) –  $4060 \pm 50$  (ГИН-1592), скв. 614 (болото Агильское) –  $3040 \pm 50$  (ГИН-1598), скв. 603 (болото Левобережное) –  $3300 \pm 50$  (ГИН-1599), скв. 640 (болото Дюнное) –  $2120 \pm 50$  лет (ГИН-1588). Более древний возраст установлен по скв. 600 (южный берег Куршской лагуны), где в основании пласта возраст достигает  $6520 \pm 80$  лет (ГИН-1592). Эта одна из характерных черт торфяных залежей недалекого прошлого.

## ЗАПАДНАЯ КУБА

Юго-западный шельф Кубы – участок платформы, погруженной в конце плейстоцена под воды мелководного залива Батабано и бухты Броя [181, 188], на что указывают, прежде всего, захороненные торфяники. Максимальная ширина залива 130 км, а длина около 300 км. Глубина его редко превышает 10–12 м, составляя в среднем 4–6 м. Южную окраину шельфа окаймляют барьерные коралловые рифы, гирлянды крупных и мелких островов, а также и материковый о-в Пинос. Край шельфа представляет собой обрывистый склон в сторону Карибского моря с глубинами до 3300 м.

В составе голоценовых отложений ( $Q_4$ , мощность 10–12 м) района залива Батабано и бухты Броя отмечаются рифовые известняки, карбонатные и некарбонатные

пески, илы и глины, а также торфяники. Эти отложения являются результатом фландрской трансгрессии Мирового океана (16–17 тыс. лет [54, 55, 57, 61]), максимальное развитие которой сказалось на повышении уровня Карибского моря примерно 10 тыс. лет назад в конце плейстоцена и начале голоцена.

Комплекс голоценовых осадков подстилается песчано-алеврито-глинистыми аллювиальными, элювиальными, делювиальными отложениями (мощность 10–15 м), имеющими субаэральный генезис. Они относятся к висконсину ( $Q_3^{2-4}$ ) – периоду последнего материкового оледенения Земли, бывшего 20–17 тыс. лет назад [55]. В это время уровень Мирового океана понизился на 100–110 м, что привело к осушению юго-западного шельфа Кубы. Субаэральные осадки висконсина перекрывают межледниковые морские отложения сангомона ( $Q_3^1$ , мощность 20 м), которые фиксируются в разрезе исследуемого района с достаточной точностью. Они представлены закарстованными рифовыми известняками, калькаренитами, песчано-глинистыми мелководноморскими отложениями, ниже которых следуют осадки нижнего и среднего плейстоцена ( $Q_{1-2}$ ). Их литологические типы точно не установлены [61], но предполагается существование известняков и песчано-глинистых отложений. Комплекс этих осадков покрывает неогенные известняки ( $N_{1-2}$ ), поверхность которых то более, то менее закарстована (воронки, провалы, блюдцеобразные западины), а также частично переработана до образования красноцветных плотных глин в связи с процессами выветривания в субаэральных условиях.

Области торфонакопления располагаются на северном побережье залива Батабано и на западном, северном и восточном берегах о-ва Пинос. Они приурочиваются к узкой прерывистой полосе прибрежной низменности и связаны с наземными дельтами малых рек. Имеется небольшое аналогичное болото и на северо-западном берегу Западной Кубы (п-ов Гуанаакаибес). На юге о-ва Пинос ландшафт связан с депрессией Ланьер. Наибольший интерес представляет самое крупное болото на п-ове Сапата, где оно занимает значительную площадь.

Торфяные залежи на побережье характеризуются небольшой мощностью, от 0,25 до 1 м; лишь иногда она достигает 1–1,5 м. Мощность торфяных залежей на севере п-ова Сапата колеблется в среднем от 2 до 6–7 м. Климат Западной Кубы тропический, с относительной влажностью в среднем 85% и температурой воздуха в летнее время более +30°C, в зимнее +23°C.

По исследованию отложений района имеется сравнительно немного литературных источников, основными авторами которых являются А.С. Ионин, Ю.А. Павлидис, И.Н. Дунаев, О. Авелью Суарес, В.С. Медведев [59–61], В.П. Зенкович [53], В.А. Львов [83–86] и др. В них основное внимание уделено особенностям геоморфологического строения юго-западного шельфа Кубы, закономерностям формирования рельефа и комплексу факторов, определяющих процессы его образования, характеру распределения литологических типов осадков, покрывающих шельф, и особенностям их вещественно-минералогического состава.

В конечном итоге построена первая схема стратиграфии отложений и сформулированы этапы эволюции шельфа Кубы в целом, и его частей, в частности в районе залива Батабано и бухты Броа на фоне общего геотектонического развития региона в антропогене.

Комплекс раскрытых авторами закономерностей, выявленных впервые и характеризующих новую страницу в исследовании особенностей геологического строения и развития тропического шельфа Кубы и его частей, основывается главным образом на изучении вещественного, минералогического и гранулометрического состава осадков, слагающих его отложений с использованием фациального анализа лишь в крупном плане. Однако в них нет детального фациального анализа осадков, в котором остро нуждаются исследователи при выяснении процессов осадко- и торфонакопления, генезиса осадков, в том числе и торфов, их парагенезов в пределах бассейна седимен-

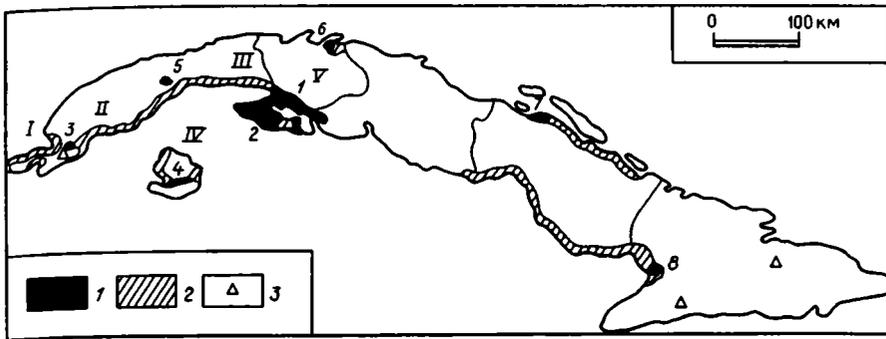


Рис. 65. Расположение заболоченных земель на Кубе (по Ю.А. Львову [86])

1 – торфяные болота; 2 – марши; 3 – местоположение сфагновых болотец

Основные торфяные болота Кубы: 1 – Сьенага де Сапата; 2 – торфяники южного побережья п-ова Сапата; 3 – Сьенага де Рематес; 4 – Сьенага де Ланьер; 5 – Эсперанса; 6 – Карденас; 7 – Морон; 8 – Бирама

Районирование болот Западной Кубы: I – западная часть – полуостров и бухта Гуанаакабибес (Сьенага де Рематес), II – северо-западная прибрежная зона залива Батабано, III – бухта Броа, IV – западная, северная и северо-восточная прибрежные части о-ва Пинос (Сьената де Ланьер), V – северная часть п-ова Сапата (Сьенага де Сапата)

тации в целях прогноза полезных ископаемых органического и неорганического происхождения, чему и посвящается настоящая глава предлагаемой работы.

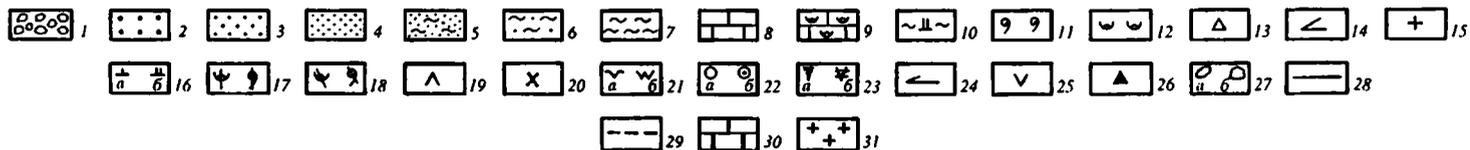
В результате детального литолого-фациального анализа, впервые проведенного для отложений голоцена исследуемого района, было выделено 11 литологических типов осадков, представленных 48 генетическими типами, объединенными в 20 фаций. Среди торфов установлено 48 генетических типов и 22 фации. Подробная характеристика генетических типов осадков и их фаций, объединенных в девять генетических групп (пять из которых относятся к минеральным осадкам и четыре – к торфам), дана в специальной главе монографии.

Построенные нами профили позволили проследить как снизу вверх по разрезу, так и в латеральном направлении изменение литолого-фациального состава голоценовых отложений, дающего существенную информацию о процессах осадко- и торфонакопления в изученном регионе в это время. Разрезы их отложений в зависимости от местоположения в общей палеогеографической обстановке областей осадко- и торфонакопления характеризуются различным строением. Выделяется несколько независимых комплексов парагенетических типов (циклов) разрезов: аллювиальный, элювиально-озерный, делювиально-пролювиальный, аллювиально-озерный, озерный, аллювиально-прибрежно-морской, прибрежно-морской. Эти типы разрезов могут быть торфоносными и неторфоносными. Все эти парагенетические комплексы осадков залегают на неогеновых известняках, часто сильно закарстованных под воздействием экзогенных факторов в плиоцен-четвертичное время [83–86]. Верхние части отложений, подстилающих торфяные залежи, повсеместно представляют собой почвенные и подпочвенные образования.

Анализ вещественного состава осадков по профилям, построенным нами, позволил выделить в Западной Кубе пять районов (рис. 65), характеризующихся неодинаковой торфоносностью:

I – прибрежная мелководная зона бухты Гуадьяна залива Гуанаакабибес (профиль IV–IV<sup>1</sup>); II – северо-западная прибрежная зона залива Батабано (профили V–V<sup>1</sup>, VI–VI<sup>1</sup>); III – бухта Броа (профили VII–VII<sup>1</sup>, VIII–VIII<sup>1</sup>); IV – западная, северная и северо-восточная прибрежные зоны о-ва Пинос (профили IX–IX<sup>1</sup>, X–X<sup>1</sup>, XI–XI<sup>1</sup>, XII–XII<sup>1</sup>, XIII–XIII<sup>1</sup>); V – наиболее крупный район, дающий наибольшее представление о процессах торфообразования и торфонакопления. Он включает п-ов Сапата, но у

## I. ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ ОСАДКОВ И ДРУГИЕ ПРИЗНАКИ



## II. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ ОСАДКОВ

### 1. Отложения элювиальные (К), аллювиальные (А) и сапропелевых озер (О)



### 2. Прибрежно-морские отложения (М)



### 3. Отложения заболоченных прибрежно-континентальных равнин (П)



## III. ФАЦИАЛЬНЫЕ ТИПЫ ОСАДКОВ

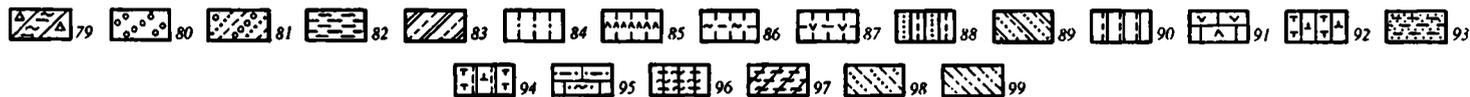


Рис. 66. Литологические, генетические и фациальные типы осадков Западной Кубы и юго-запада заповедника Эвердглейд Флориды. Условные обозначения к рис. 67-78

1. Литологические типы осадков, включения, контакты и другие признаки: 1 – гравелит (гравий) разнозернистый; 2 – песчаник (песок) крупнозернистый; 3 – песчаник (песок) среднезернистый; 4 – песчаник (песок) мелкозернистый; 5 – алевролит (алеврит, супесь) крупнозернистый; 6 – алевролит (алеврит, суглинок) мелкозернистый; 7 – аргиллит (глина); 8 – известняк (ил) карбонатный; 9 – ракушняк; 10 – мергель; 11 – раковины фораминифер; 12 – раковины моллюсков; 13 – остатки иглокожих; 14 – спикулы губок; 15 – остатки мшанок; 16 – карбонатность: а – слабая, б – сильная; 17 – крупный детрит; 18 – мелкий детрит; 19 – раковинный детрит (включения); 20 – остатки халимеды; 21 – диатомовые солоноватоводные морские водоросли: а – мало, б – много; 22 – диатомовые пресноводные водоросли: а – мало, б – много; 23 – почвенные образования: а – почва, б – подпочва – отдельные корешки; 24 – фрагменты тканей растений; 25 – растительный атритт; 26 – гидроокислы железа; 27 – включения: а – галька, б – обломок (кусок) торфа; 28 – отчетливый контакт; 29 – предполагаемый контакт; 30 – известняк миоценовый, подстилающий торфоносные осадки; 31 – комплекс интрузивных и метаморфических пород

II. Генетические типы осадков: 1. Отложения элювиальные (К), аллювиальные (А) и сапропелевых озер (О): 32 – ККВ-1, 33 – ККВ-2, 34 – АРР-1, 35 – АРР-2, 36 – АРУ-1, 37 – АРУ-2, 38 – АПП-1, 39 – АПП-2, 40 – ОСП-1; 2. Прибрежно-морские отложения (М): 41 – МЗБ-1, 42 – МЗП-1, 43 – МЗП-2, 44 – МЗК-1, 45 – МЗК-2, 46 – МЗД-1, 47 – МЗД-2, 48 – ММП-1, 49 – ММП-2, 50 – ММК-1, 51 – ММК-2, 52 – ММК-3, 53 – ММК-4, 54 – ММР-1, 55 – ММР-2, 56 – ММС-1, 57 – ММС-2, 58 – ММС-3, 59 – ММС-4, 60 – ММО-1, 61 – ММО-2, 62 – ММО-3, 63 – МПМ-1, 64 – МДП-1, 65 – МДП-2, 66 – МДП-3, 67 – МДИ-1, 68 – МДИ-2; 3. Отложения заболоченных прибрежно-континентальных равнин (П): 69 – ПДТ-1, 70 – ПДТ-2, 71 – ПДТ-3, 72 – ПСТ-1, 73 – ПСТ-2, 74 – ПМП-1, 75 – ПМП-2, 76 – ПМП-3, 77 – ПМВ-1, 78 – ПМВ-2.

III. Фациальные типы осадков: 79 – ККВ, 80 – АРР, 81 – АРУ, 82 – АПП, 83 – ОСП, 84 – МЗБ, 85 – МЗП, 86 – МЗК, 87 – МЗД, 88 – ММП, 89 – ММК, 90 – ММР, 91 – ММС, 92 – ММО, 93 – МПМ, 94 – МДП, 95 – МДИ, 96 – ПДТ, 97 – ПСТ, 98 – ПМП, 99 – ПМВ

нас имеются разрезы только по его северной части (профили П-П<sup>1</sup>, Ш-Ш<sup>1</sup>). Побережье залива Гуанаакаибес, практически все северное побережье залива Батабано, западное и частично восточное побережье о-ва Пинос характеризуются маршами (зоны отмелого аккумулятивного берега приливных морей, с растительным покровом и почвенными образованиями). Юго-восточная и центральная зоны залива почти не обнаруживают признаков торфонакопления, за исключением небольших проявлений на островах Амбре, Кулебра, Мангле и др.

Ниже приводится литолого-фациальная характеристика особенностей строения и состава торфяных залежей (рис. 66)<sup>1</sup>.

#### ПРИБРЕЖНО-МЕЛКОВОДНАЯ ЗОНА БУХТЫ ГУАДЬЯНА ЗАЛИВА ГУАНААКАИБЕС

В этом районе разрезы донных отложений вскрыты по трем скважинам – 68, 69, 70 (профиль IV-IV<sup>1</sup>, рис. 67), причем только по скв. 68 встречен пласт торфа на глубине 0,9 м. Его мощность всего лишь 0,85 м, в сторону берега он выклинивается и уже отсутствует по скв. 69. Пласт торфа перекрывается глинами сильно карбонатными с большим количеством раковин моллюсков и другой морской фауны (МДП-2) фации депрессий дна морского мелководья (МДП). Мощность глин увеличивается в сторону побережья от 0,25 м до 1,1–2 м. Выше по скв. 68 разрез представлен илом мелкодетритусовым, карбонатным с большим количеством мелких раковин моллюсков, фораминифер, значительным содержанием мшанок, халимед и другой морской фауны (ММС-2), возникшим в условиях слабоподвижного морского мелководья (ММС), который ближе к берегу фациально замещается илом крупнодетритусовым, карбонатным, фораминиферо-халимедовым (МДИ-2) депрессий дна морского мелководья. Его мощность в этом же направлении увеличивается от 0,75 м сначала до 3 м, а затем несколько уменьшается – до 2,4 м.

Пласт торфа представлен тремя генетическими типами. В верхней половине он складывается мангровым гелинито-телинитовым торфом (БНРПТ-1) фации сильно обвод-

<sup>1</sup> Рис. 66 – классификация-легенда к профилям.

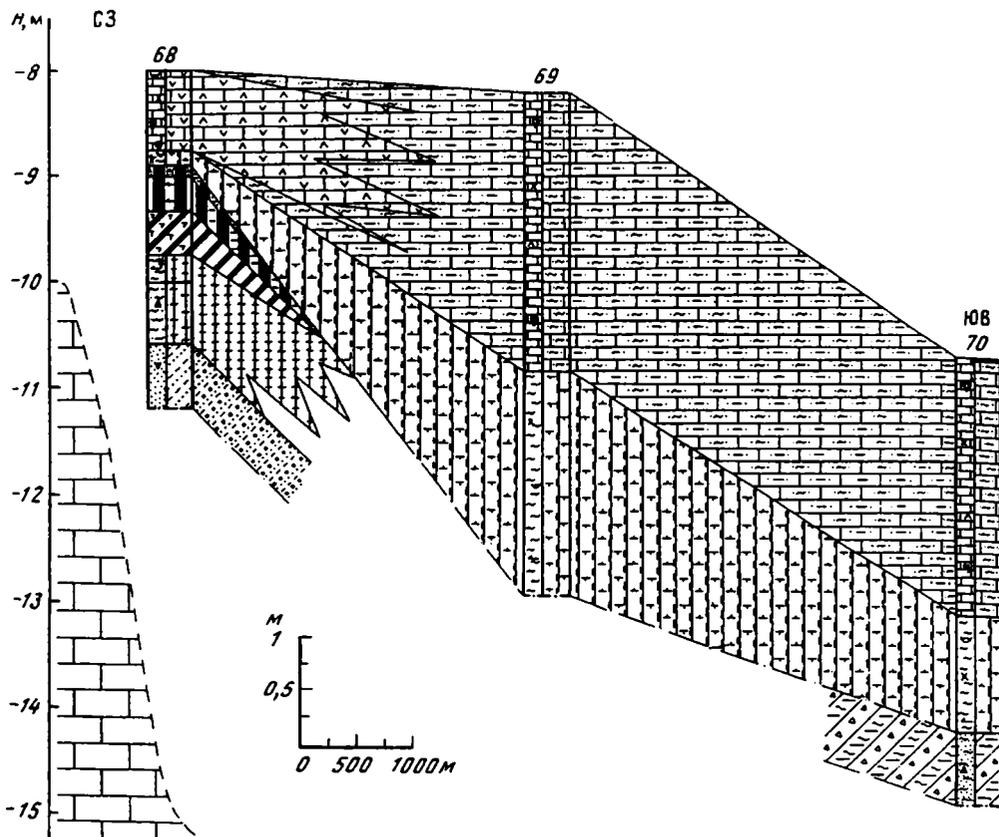


Рис. 67. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений бухты Гуадьяна залива Гуанаакабис (Сьенага де Рематес) Западной Кубы (по линии IV-IV<sup>1</sup>)

ненных, застойных, подвижных, внутренних частей низинных торфяных болот (БНРПТ). Заканчивается он маломощным (0,18 м) прослоем того же типа торфа, несколько обогащенным алеврито-глинистым материалом. Нижняя половина пласта слагается кортадеровым гелинито-преколлинитовым торфом (БНТОУСП-2) фации сильно обводненных, застойных, относительно устойчивых низинных торфяных болот (БНТОУСП). Почвенные и подпочвенные образования возникли в процессе переработки пойменных осадков (ПДЗ-1 и ПДЗ-2), которые подстилаются приустьевым русловым аллювием (АРУ). Ближе к берегу почва отсутствует, и осадки фации МДП непосредственно перекрывают мелкозернистые песчаники (ККВ-2) фации кор выветривания морского побережья (ККВ).

#### СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ ПРИБРЕЖНАЯ ЗОНА ЗАЛИВА БАТАБАНО

Разрезы голоцена представлены аллювиально-прибрежно-морскими и прибрежно-морскими парагенетическими комплексами осадков (профили V-V<sup>1</sup>, рис. 68; VI-VI<sup>1</sup>, рис. 69). В бухте Кортес (скв. 418, 419, а также скв. 82, 83, см. рис. 5, 68) локализируются аллювиально-прибрежно-морские типы, разрезы которых начинаются сапропелевой озерной глиной, реже сапропелевым озерным алевритом, впоследствии переработанным в травяную почву и подпочву (ПСТ-1, ПСТ-2). Мощность этих осадков в целом достигает 1,5 м по скв. 82, уменьшаясь в сторону скв. 83. Особенностью их

состава являются пресноводные с примесью пресноводно-солонатоводных диатомовые водоросли, количество которых увеличивается до обильного от подпочвенных образований к почвенным. Принадлежность осадков к травяным почвам обуславливается наличием множества корешков растений, пронизывающих осадок, среди них нередко появляются ризосферы мангров и почвенные микроагрегаты. По скв. 419 (см. рис. 5) сапропелевые почвенные образования залегают на песке с галькой устьевой части русла реки, который перекрывает глины коры выветривания, очевидно, висконсинского времени.

Вверх по разрезу в районе скв. 419 и 418 травяная почва была затоплена водами прибрежного озера или лагунного водоема, где образовались глины с обилием диатомовых водорослей, а в районе скв. 82 и 83 развилось сильно обводненное торфяное болото, в котором  $4710 \pm 70$  тыс. лет назад (ГИН-602) сформировался торфяной пласт сложного строения мощностью около 0,5 м. По скв. 82 он представлен двумя генетическими типами: в нижней части залегают кортадерово-рогозовый гелинито-преколлинитовый и в верхней – мангровый гелинито-телинитовый карбонатно-песчаноялевитовый, в исходном материале которого преобладает красный мангр (см. рис. 63).

В скв. 83 торфяной пласт сплошь кортадеровый гелинито-преколлинитовый, однако его накопление неоднократно перекрывались отложениями глин сапропелевых озерных водоемов (ОСП), которые обнаруживаются в виде прослоев мощностью в 4–5 см. Среди осадков скв. 81 торф не обнаружен, а на почвенных глинах залегают ракушечник (ММР), содержащий, по данным А.С. Ионина, Ю.А. Павлидиса и др. [59, 61], включения зерен крупнозернистого песка, гравия, а также комочки торфянистой массы.

Можно предположить, что торфяной пласт, очевидно, здесь был размыв трансгрессирующим морем и от него сохранились лишь его остатки в нижней части ракушечного слоя. Далее по профилю в глубь залива до известнякового приподнятого блока (скв. 84) почвенные образования и торфяной пласт выклиниваются, и на соответствующем месте располагается мелкозернистый кварцевый песок слабосортированный, без растительных остатков и фауны, некарбонатный, с кварцевыми неокатанными гальками, содержащий примесь алевитовых глинистых частиц. Песок светло-серый с пятнами и разводами ожелезнения, от бурового до кирпично-красного цвета. Судя по характеристике он предположительно может быть отнесен к фации осадков устьевого участка русла (АРУ), источником питания которого служила перемываемая кора выветривания. По их данным, ниже в разрезах скв. 81–84 залегают песчаный ил коры выветривания.

Еще далее в глубь залива в скв. 85 и 86 продолжается охарактеризованный выше песок фации АРУ, который здесь подстилается известняками неогена. Верхняя часть разреза во всех скважинах профиля V–V<sup>1</sup> (см. рис. 68) сложена различными генетическими типами (ММК-1–ММК-4) фации осадков сильно подвижного прибрежного мелководья морского бассейна (ММК). Это кварцевые мелко-среднезернистые пески, обычно среднесортированные или алевиты, в основном крупнозернистые. И те и другие глинистые, содержащие, как правило, повышенное количество раковин моллюсков и их детрита.

Среди них наиболее характерен *Cerithium floridanum*, экологически связанный с высокой подвижностью водной среды, которая подчеркивается также развитием здесь очень небольшого количества фораминифер из семейства миллиолид, имеющих утолщенную фарфоровидную раковину, а из семейства ельфидиевых – развитием преимущественно мелких форм.

Характерной особенностью осадков является то большая, то меньшая обогащенность их тканями древесины и листьев мангров, а также и аттритом, количество которых увеличивается в типах, перекрывающих торфяные пласты. В самом верхнем слое описываемой толщи во всех скважинах профиля залегают мелкозернистые пески генетического типа ММК-3, для которого характерны обломки зеленой карбонатной водоросли халимеды.

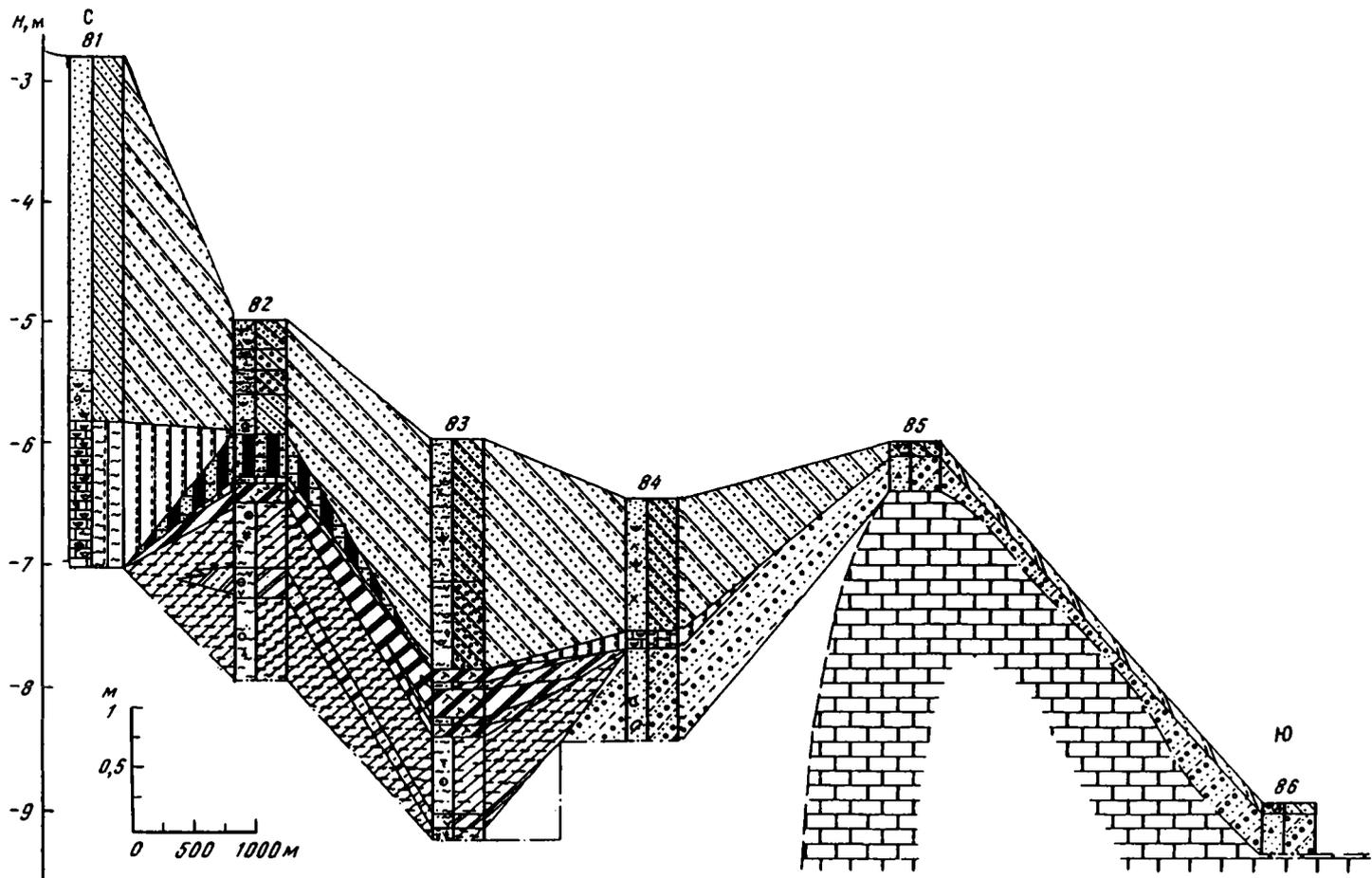


Рис. 68. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений северо-западной прибрежной зоны залива Батабано Западной Кубы (по линии V-V<sup>1</sup>)

В направлении на восток (профиль VI–VI<sup>1</sup>, см. рис. 69) разрезы голоцена представлены прибрежно-морскими мелководными и морскими типами. Причем на самом севере (скв. 87, 88) и юге профиля (скв. 93) локализуются прибрежно-морские мелководные осадки, а в промежутке – морские (скв. 89–92). В скв. 87, пробуренной в русле р. Коломы [61], разрез голоцена начинается с мелкозернистого плохо сортированного кварцевого песка фации устьевой части русла (АРУ). Зерна остроугольно-оскольчатые, почти неокатанные, погружены в глину; среди них много тканей и крупных корней мангров хорошей сохранности, а также обнаруживается аллохтонный раковинный детрит в малом количестве и окатанные фораминиферы.

Этот песок перекрыт отложениями поймы (АПП), представленной крупнозернистым алевритом глинистым, с фрагментами тканей мангров, с корешками травяных растений и очень мелким аллохтонным раковинным детритом. В скв. 88 прослеживается только мелкозернистый приустьевой кварцевый песок (АРУ), в то время как пойменные отложения выклиниваются.

Далее в глубь залива, в скв. 89–92, аллювиальные отложения не обнаружены и появляются только в центральной части северо-западной седиментационной зоны в скв. 93. Здесь снова фиксируется в основании разреза голоцена устьевой аллювий русла (АРУ), аналогичный по составу скв. 87, но более глинистый, особенно в верхней части слоя. Он также содержит крупные корни мангров и раковинный детрит, среди которого попадают и целые раковины.

Выше по разрезу следует осадок поймы, который переработан в травяную почву и подпочву (ПДТ-1, ПДТ-2). Это мелкозернистый кварцевый песок, глинистый, с прослоями глинистого алеврита, пятнами бурого и оранжевого цвета. В почвенном слое (ПДТ-1) появляются линзовидные прослои глин, многочисленные травяные корешки, редкие крупные корни мангров наряду с сильно гелефицированными фрагментами тканей и аттритом древесных и травяных, а также водных растений. Для осадка характерен пирит, приуроченный к корешкам и растительным остаткам и единичные раковины моллюсков. Выше залегает слой рогозового семигелифюзинито-коллинитового песчано-алеврито-глинистого торфа (БНТУГК) мощностью 0,15 м.

Описанные континентальные отложения в скв. 87, 88, 93 представляются осадками коры выветривания (очевидно, висконсина) [57], ниже которой залегают известняки неогена. Перекрываются аллювиальные и болотные отложения комплексом генетических типов морских осадков, которые в скв. 89–92 ложатся непосредственно на кору выветривания. Очевидно, в некоторых местах этого интервала они размыты во время наступления моря в начале голоцена, на что указывает, например, торфяной пласт по скв. 24 (чуть восточнее скв. 91 и 92), о котором упоминается в работе В.П. Зенковича [53], а также наличие в составе глины генетического типа ММС-3 (скв. 92), залегающей в основании толщи морских осадков, заметного количества кsilовитренового аттрита и слабоокатанных зерен кварца.

В скв. 87–90 (см. рис. 69) морские отложения сформированы генетическим типом осадков фации сильно подвижного прибрежного мелководья (ММК), которые по своему вещественному составу аналогичны наблюдаемым в скв. 81–86 по профилю V–V<sup>1</sup> (см. рис. 68). В скв. 87 (см. рис. 69), пробуренной в устье р. Колома, морские осадки по всему разрезу представлены генетическим типом ММК-1 так же, как и в скв. 81–86 (см. рис. 68), они также обогащены растительным материалом, меньше содержат раковины моллюсков и не обнаруживают халимеды по сравнению с осадками генетического типа ММК-3, который приурочен к скв. 88–90. Южнее фациальная обстановка морской седиментации меняется. В скв. 91, 92 обнаруживаются генетические типы осадков фации слабоподвижного морского мелководья (ММС). В скв. 91 (см. рис. 69) разрез полностью сложен мелкодетритусовыми илами, обогащенными раковинами моллюсков, их детритом, халимедой со значительной примесью довольно крупных фораминифер, мшанок, аттрита и аутигенного кальцита.

В верхней части разреза появились иглокожие, одновременно увеличилась числен-

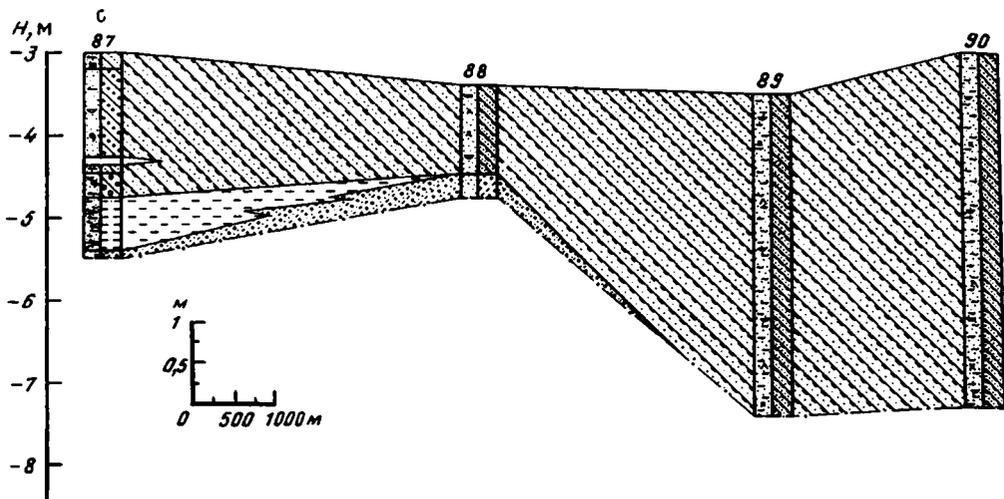


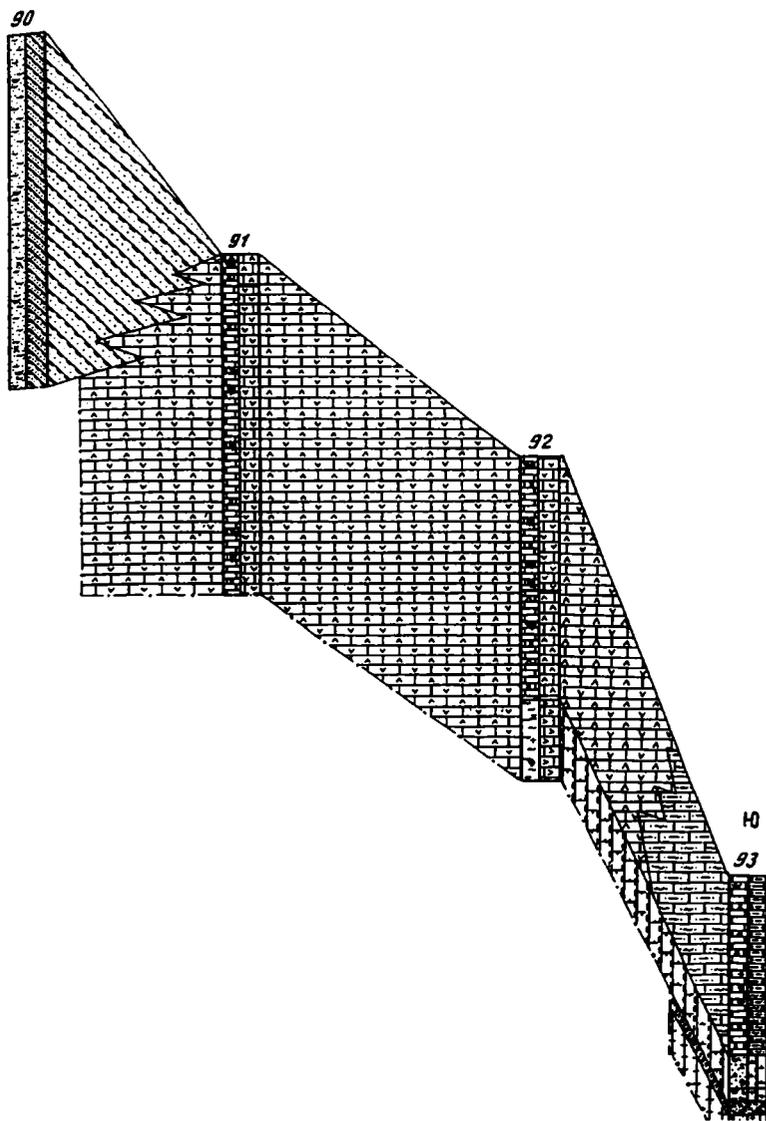
Рис. 69. Фациальный профиль торфоносных отложений северо-западной прибрежной зоны залива Батабано Западной Кубы (по линии VI-VI<sup>1</sup>)

ность фораминифер, мшанок, а количество моллюсков и халимеды стало несколько меньше, хотя отмечаются иногда халимедовые слои. Ассоциация моллюсков с преобладанием *Tegula fasciata* в сочетании с экземплярами *Bulla accidentalis*, *Anodontia alla*, *Codakia orbiculata* и другими указывает на спокойную экосистему мелководной обстановки седиментации осадков фации ММС со слабой подвижностью водной среды, почти лишенной волнений, и средней морской соленостью. Милиолидовая ассоциация фораминифер по своим экологическим особенностям подтверждает указанный характер среды, присущей фации ММС. Южнее, в скв. 92, весь разрез сложен осадками той же фации ММС, что и в скв. 91. Однако в нем нижняя часть (около 1 м) представлена сильно карбонатной глиной, в которой видовой комплекс фауны аналогичен наблюдаемой в скв. 91, но количественно ее несколько меньше. Здесь также меньше и халимеды.

Вверх по разрезу глинистость осадка резко падает, он светлеет, постепенно превращается в мелкодетрусовый ил генетических типов ММС-2 и ММС-1, состав которых аналогичен описанному в скв. 91. По всему разрезу заметен аутигенный кальцит.

На юге профиля в скв. 93 (см. рис. 69) морские осадки формировались в другой обстановке, принадлежащей фациям МДП и МДИ. Здесь нижняя часть разреза – кровля торфяного пласта, представленная песчано-алеврито-глинистыми осадками фации депрессий дна морского мелководья (МДП, мощность 0,5 м), является фациальным замещением генетического типа ММС-3 фации ММС по скв. 92.

Основное его отличие обусловлено песчано-алеврито-глинистым составом осадка, в котором довольно много зерен кварца. В нем также больше фрагментов тканей, аттрита, раковин моллюсков, но меньше фораминифер, халимеды, иглокожих, а мшанки отсутствуют полностью. Торфяной пласт непосредственно перекрывается карбонатной глиной (МДП-2), пропитанной сапро-гумусо-коллинитом, содержащей довольно много фрагментов тканей травяных растений, в основном рогоза, и куски торфа. Отмечается большое количество раковин моллюсков и их обломков, крупных листочков халимеды, фораминифер, пирита и аутигенного кальцита. Вверх по разрезу возрастает количество зерен кварца алевритовой и песчаной размерности, и осадок постепенно переходит в алеврит, а затем – мелкозернистый кварцевый песок еще более карбонатистый (МДП-1). Это сопровождается увеличением числа раковин мол-



люсков, фораминифер, особенно более крупных тех и других. Становятся обильными листочки халимеды, а также другие карбонатные водоросли. Одновременно появляется много иглокожих. Глинистый цемент насыщается зернами аутигенного кальцита, пиритом, содержит атрит и крупные фрагменты тканей. Для обоих генетических типов фации МДП характерно развитие миллиолидово-ельфидиевого комплекса фораминифер, а также преобладание среди моллюсков *Anodontia alba*, *Bulla occidentalis* и др., подчеркивающих малоподвижный спокойный водный режим ее обстановки, мелководность бассейна седиментации и различную соленость морской воды в нем.

Вверх по разрезу фациальная обстановка меняется. Песчано-алеврито-глинистые осадки сменяют глинисто-илисто-карбонатные фации депрессий дна морского мел-

ководья (МДИ, мощность около 2,2 м). В начале этой толщи фиксируется ил карбонатный, крупнодетритусовый, фораминиферо-халимедовый, обильно насыщенный листочками халимеды и другими карбонатными водорослями в сочетании с большим количеством в основании мелких форм фораминифер, обломками раковин моллюсков, очень небольшим содержанием аттрита и фрагментов тканей. В осадке мало глины, и весь материал кажется как бы отмытым.

Заканчивается разрез илом мелкодетритусовым, сильно глинистым, насыщенным очень мелкими зернами карбоната и аутигенного кальцита с отдельными включениями раковин моллюсков и их обломков. В нем много листочков халимеды и фораминифер, хотя их меньше, чем в предыдущем слое, характерно значительное количество остатков иглокожих, мшанок и очень малое содержание фрагментов тканей и аттрита. Для осадков этой фации типична ельфидиевая ассоциация фораминифер, а среди моллюсков преобладают *Tegula fasciata*, *Arcopsis adamsi*, экологические особенности которых связаны с условиями слабоподвижного морского мелководья с нормальной соленостью морской воды.

### БУХТА БРОА

Разрезы голоцена в этом районе представлены также аллювиально-прибрежно-морскими и прибрежно-морскими парагенетическими комплексами осадков (профили VII-VII<sup>1</sup>, рис. 70; VIII-VIII<sup>1</sup>, рис. 71). В северной части зоны (скв. 144, 145, 154-157) голоценовые отложения залегают на глинистых осадках кор выветривания (фация ККВ), имеющих темно-бурый с коричневатым оттенком цвет, с зеленоватыми вет-

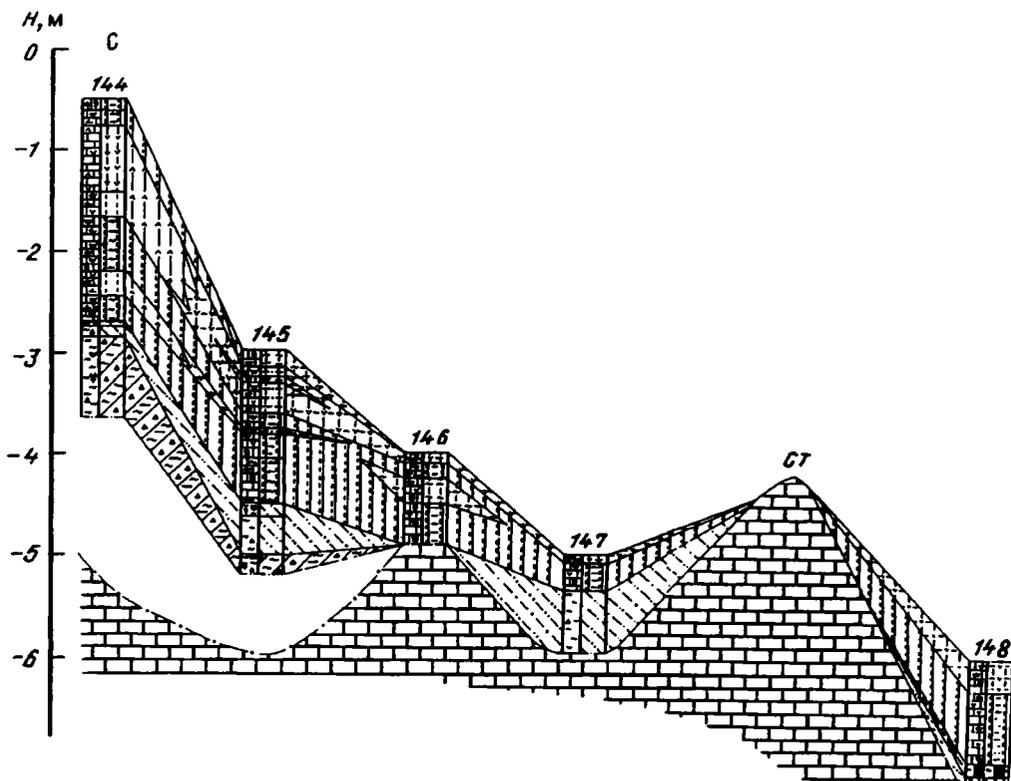
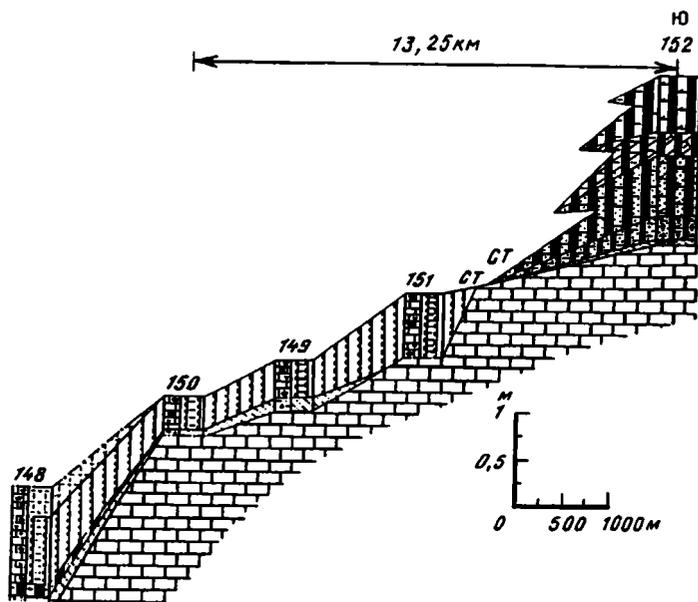


Рис. 70. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений бухты Броа Западной Кубы (по линии VII-VII<sup>1</sup>)

вистыми разводами, реликтами минерализованных корешков, часто с очень мелкими раковинами моллюсков и их обломками. Южнее, в направлении к п-ову Сапата, они выклиниваются, и подстилающие голоценовые отложения относятся к миоценовым известнякам.

Голоценовые отложения дна бухты Броа имеют различную мощность в основном из-за неровной поверхности подстилающего миоценового известняка, но в целом она уменьшается с севера на юг от 3–4 м до полного выклинивания в районе приподнятого участка указанного известняка, на котором южнее, на п-ове Сапата залегают мангровые торфяники.

Профили VII–VII<sup>1</sup> (скв. 144–149) и VIII–VIII<sup>1</sup> (скв. 154–157) показывают, что в северной половине бухты Броа донные отложения голоцена в основном представлены аллювиально-морским типом разреза, исключая участок района скв. 146, где тип разреза прибрежно-морской. Континентальные отложения здесь представляют собой алеврито-глинистые осадки заболоченного мангрового побережья морского залива – фация ПМП, включая почву (ПМП-1) и подпочву (ПМП-2) древесного торфяного пласта. Характерны для них полурастворенные раковины моллюсков (гастропод), комковатая текстура, остатки корешков, которых иногда бывает много (скв. 157), редкие крупные корни мангров (скв. 145), остатки корешков нередко без сердцевины, но с сохранившейся периферийной тканью. Корешки иногда бывают замещены пиритом, которого довольно много и в рассеянном состоянии. В ряде участков глина с почвенными микроагрегатами (скв. 144, 157), как правило, содержит сильно разложенные ткани (в форме витрена) древесных и травяных растений (в том числе и водных) и в малом количестве – мелкий атрит. В скв. 148 почва представлена глиной



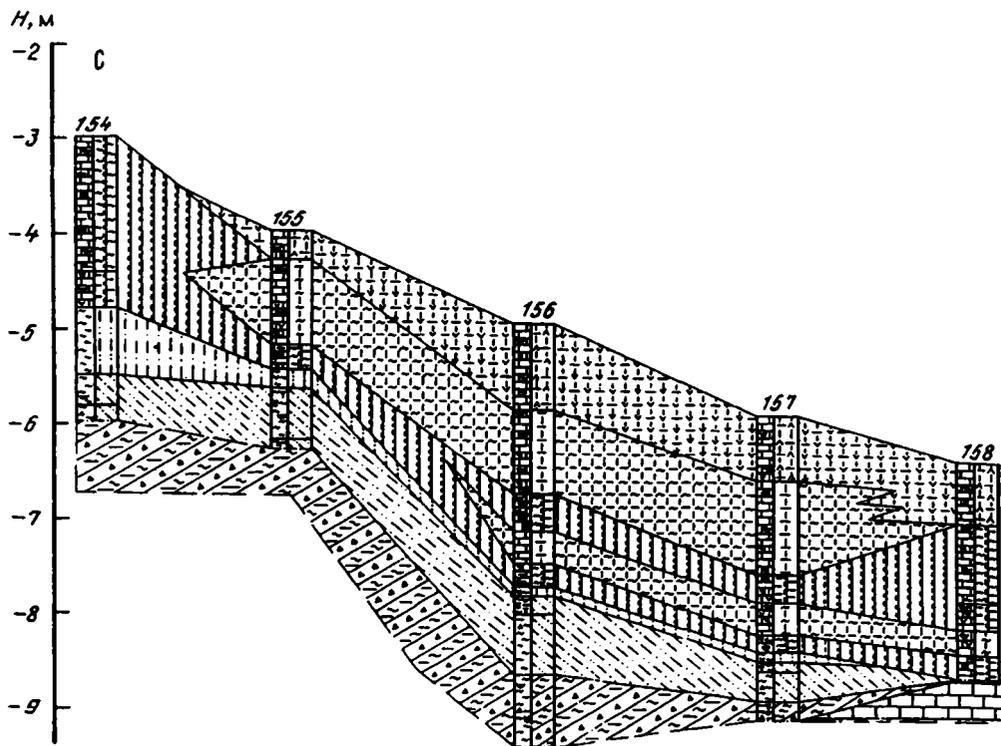


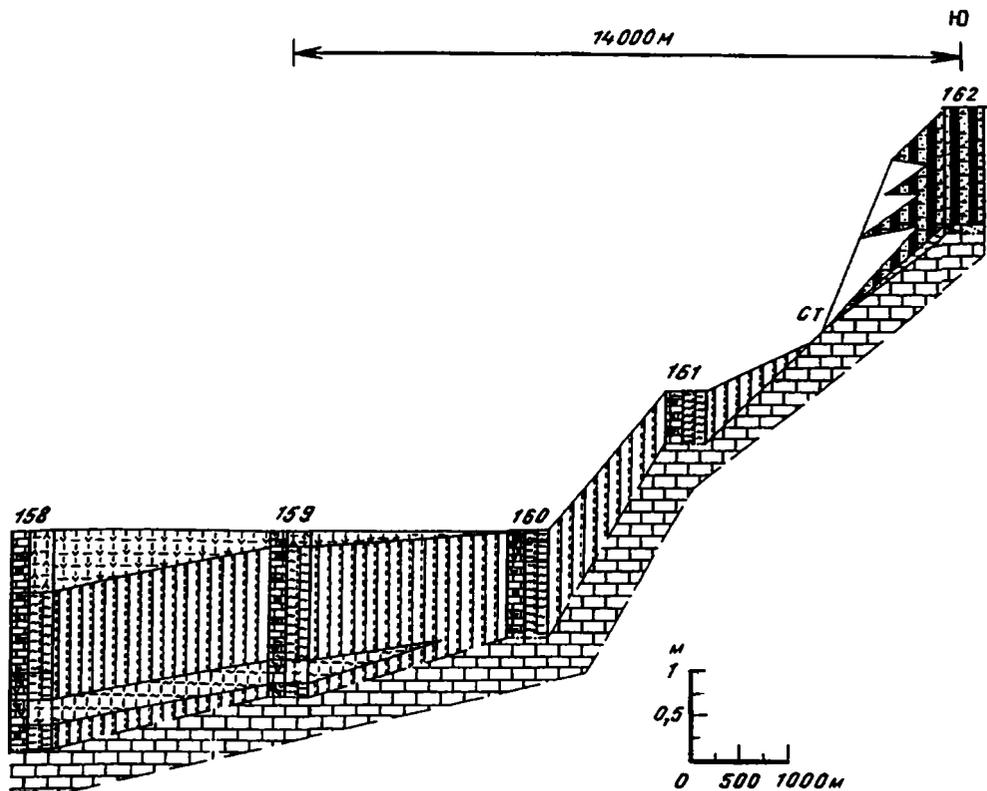
Рис. 71. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений бухты Броа Западной Кубы (по линии VIII-VIII¹)

с гелинит-телинитовым торфом, состоящим из тканей остатков ризофор мангров. Вниз по разрезу почвенные образования переходят в подпочву. Это сопровождается уменьшением количества корешков, отсутствием микроагрегатов, уменьшением глинистости осадка и появлением в значительном количестве пятен гидроокислов железа, иногда замещающих полностью корешки и образующих конкреции.

На западе бухты Броа по всему профилю VII-VII¹ (см. рис. 70), протягивающемуся с севера на юг, почвенные образования перекрываются илистыми сильно карбонатными осадками прибрежного заливного мелководья, соответствующими генетическому типу ММР-2. По скв. 148 они являются кровлей мангрового гелинито-телинитового торфяного пласта, а в скв. 146 и 151 залегают непосредственно на коренном миоценовом известняке.

А.С. Ионин и Ю.А. Павлидис [61] отмечают, что по скв. 144 указанные осадки налегают на почву с размывом. Особенностью их состава является органогенный детрит крупной и мелкой алевритовой размерности с примесью сгустков тонкокристаллического и аутигенного кальцита, мельчайших частичек пелитоморфного известняка и небольшим количеством глинистого материала.

Характерны сильно разложенный сингенный крупный атрит, которого много, а также ткани в форме ксиловитрена и витрена, частично принадлежащие водным растениям. Заметны мелкие, иногда крупные фораминиферы с фарфоровидной раковиной, но имеются и кальцитовые раковины. Среди них преобладают миллиолиды, в меньшем количестве встречаются представители семейства ельфидиолид, а некоторые другие – в единичных экземплярах. Характерными видами моллюсков в основном



являются: *Astraea phoebia*, *Chione cancellata*, *Corbula swiftiana*, *Bulla occidentalis*. Перечисленные виды фораминифер и моллюсков являются обитателями прибрежного заливного мелководья с относительно спокойной динамикой среды и низкой морской соленостью.

Этот тип прослеживается по всему профилю вплоть до выступа известнякового фундамента, а начиная со скв. 150 им слагаются разрезы полностью. Исключение представляет разрез по скв. 145, в которой тип ММР-2 фациально замещается генетическим типом ММР-1 той же фации, образующим как бы линзу, переполненную цельными раковинами моллюсков и в меньшем количестве – их обломками и детритом, содержит фораминиферы и крупные фрагменты тканей, очевидно, мангров, при почти полном отсутствии аттрита. Как видно из профиля, на самом юге обнажается коренной известняк, являющийся в прибрежной южной зоне дном бухты Броа и продолжением миоценового коренного известняка п-ова Сапата.

Обращаясь снова к скв. 144, видим, что средняя и верхняя части ее разреза представлены чередованием ракушечниковых осадков слабоподвижного прибрежного заливного мелководья морского бассейна – фация ММР (генетический тип ММР-1) и илесто-карбонатных осадков прибрежного мелководья заливов морского бассейна – фация МЗП, состоящая из генетических типов МЗП-1, МЗП-2.

Осадки МЗП-1 сложены детритусовой илесто-карбонатной массой, переполненной остатками разнообразной фауны: ракушечным детритом алевритовой и более крупной размерности, мелкими раковинами моллюсков, которых много, крупными фораминиферами с тонкой кальцитовой раковиной и мелкими фораминиферами, спикулами крем-

невых губок, значительным количеством мшанок, иглокожих, крупным аттритом и сингенными фрагментами тканей ризофор мангров.

Генетический тип МЗП-2 в отличие от типа МЗП-1 характеризуется более тонким детритом раковин, тем же широким набором микроорганизмов, но меньшим их содержанием. В нем мало раковин моллюсков, фораминифер, мшанок и иглокожих, преобладает более мелкий аттрит над фрагментами тканей мангров, отсутствуют спиккулы губок.

Для осадков фации МЗП характерна аммониево-милиолидовая ассоциация фораминифер, и среди сохранившихся моллюсков преобладающими являются *Anomalocardia braseliana*, *Corbula swiftiana*, *Brachidontes exsustus*, *Chione raphia* L. (см. рис. 20). Те и другие экологически связаны с областями спокойных водных условий мелководья, илистым дном, те и другие выдерживают переменную соленость воды вплоть до опреснения. Общая мощность разреза около 3 м. Южнее по профилю разрез скв. 145 мощностью около 2 м в верхней своей половине коренным образом отличается по набору генетических типов, описанных в скв. 144. Здесь в переслаивании участвуют в основном осадки двух фаций МЗК (тип МЗК-2) и МЗД (тип МЗД-1). В южной части толщи переслаивания встречен слой мощностью 0,25 м, сложенный генетическим типом ММР-2.

В осадках фации МЗК (тип МЗК-2) резко преобладает пелитоморфное карбонатное вещество, содержащее очень мало глинистого материала и однообразный состав фауны в подчиненном количестве. В них присутствуют в основании лишь цельные раковины моллюсков, их обломки и детрит и крупные с тонкой кальцитовой раковинной фораминиферы. Фрагменты тканей почти отсутствуют. Пирита мало, и он в основном аллотигенный.

Основное отличие генетического типа МЗК-1 от МЗК-2 заключается лишь в меньшем количестве микроорганизмов в осадке последнего при их аналогичном составе. Осадкам фации свойственна ельфидиево-аммониевая ассоциация фораминифер, которая характеризует спокойные затишные условия седиментации мелководного бассейна с илисто-карбонатным дном и непостоянной соленостью воды. Видовой комплекс мелководной фауны аналогичен наблюдаемому в осадках фации МЗП.

Осадки фации МЗД резко отличаются по составу от осадков фации МЗК благодаря обогащенности преобладающей в них глинисто-карбонатной массы различными видами морских диатомовых водорослей. Они сходны по однообразию в них фаунистических остатков, отсутствию крупных фрагментов тканей и наличию аллотигенного аттрита, имеющего четкие контуры и однородную структуру.

Типы МЗД-1 и МЗД-2 в свою очередь различаются по преобладанию в последнем более тонкого детрита, большого количества фораминифер и меньшего – аттрита. Для фации в целом характерна милиолидовая ассоциация фораминифер с присутствием в ней *Nonion grateloupi* (см. рис. 21), которая связана с условиями спокойной динамики водной среды, нормальной солености воды, с углублением бассейна мелководной седиментации.

Еще далее на юг по профилю уменьшается мощность осадков голоцена (до 10 м по скв. 146) за счет выпадения из разреза слоя почвенных образований, благодаря чему разрез квалифицируется исключительно морским. Поэтому в верхней его половине не обнаруживается переслаивания осадков фаций (как в скв. 145), а отмечается их последовательное залегание от МЗК к МЗД через слой ракушняка ММР-1.

При дальнейшем движении на юг в самой верхней части разреза (скв. 147) сохраняется лишь осадок типа МЗД-2, а еще южнее весь разрез голоцена выклинивается из-за приподнятого коренного известняка дна, за которым вновь следует разрез голоцена континентально-прибрежно-морского типа (скв. 148). В нем верхняя часть представлена типом МЗД-2, залегающим на ранее описанном генетическом типе осадка ММР-2, который в единственном числе прослеживается во всех более южных скважинах, слагая полностью морскую часть разрезов голоцена, до выклинивания их у

выхода упомянутого выше коренного известняка. На нем в береговой зоне п-ова Сапата по скв. 152 фиксируется торфяной пласт мощностью около 1,75 м, который залегает на очень маломощной почве (доли сантиметров) фации ПМП, описанной выше. Торфяной пласт не перекрыт морскими осадками и, таким образом, разрез голоцена по скв. 152 в целом представлен континентальным типом. Пласт состоит из четырех генетических типов, сменяющих друг друга снизу вверх по разрезу. В основании пласта залегает мангровый паренхо-гелинито-преколлинитовый карбонатно-песчано-алевритовый торф (табл. СХI, 1—4), являющийся продуктом распада столбчатой и губчатой паренхимы листьев мангров.

Выше обнаруживается мангровый гелинито-телинитовый торф, также содержащий значительное количество карбонатно-песчано-алевритового материала, состоящий из тканей древесных стволов и корней мангров, который вверх по разрезу обогащается корневыми остатками, в основном кортадеры, переходя в мангрово-кортадеровый гелинито-телинитовый торф. Заканчивается разрез пласта мангровым гелинито-телинитовым торфом.

По всему разрезу пласта обнаруживаются остатки морской фауны в виде цельных и битых раковин моллюсков, фораминиферы, панцири иглокожих, кремневые губки. Меньше их в мангрово-карбонатном торфе по сравнению с наблюдаемыми в "чистых" мангровых торфах.

В центральной части бухты Броа в профиле VII—VIII<sup>1</sup> (см. рис. 71), параллельном профилю VII—VII<sup>1</sup> (см. рис. 70), голоцен также представлен континентально-прибрежно-морскими и континентальными типами разрезов. В континентально-прибрежно-морском типе разреза (скв. 154—157) прослеживается слой фации глинистых осадков прибрежного мелководья морского бассейна (МЗБ), перекрывающий почвенные образования (фации ПМП). Это серая глина криптокристаллическая, сильно испещрена пиритом, слабогоризонтальнослоистая с редкими мелкими, иногда крупными корешками (без фауны). Южнее глина выклинивается, так же как и подстилающая ее почва (ПМП-1).

В связи с этим в скв. 158—161 до выступа коренного известняка голоценовые отложения приобретают морской тип разреза. Описанная выше глина вначале (скв. 154) перекрывается глинисто-карбонатным илом генетического типа ММР-2, состоящим из ила крупно-мелкодетритусового, карбонатного, пелитоморфной глины и аутигенного кальцита, небольшого количества раковин моллюсков, их обломков и детрита, фораминифер и аттрита.

Вверх по разрезу в направлении на юг (скв. 155—157) количество раковин моллюсков, их обломков и фораминифер в осадке увеличивается, проявляются крупные фрагменты тканей мангров, количество глинисто-карбонатного материала уменьшается, и генетический тип осадка ММР-2 переходит в ракушняк (тип ММР-1) в пределах той же фации. В результате им оказывается сложенной остальная часть разреза скв. 154 и основание прибрежно-морской толщи в скв. 155, образуется слой мощностью около 0,25 м. Далее этот слой ракушняка увеличивается до 1 м, прослеживается в скв. 156, но в виде двух пачек — верхней и нижней, разделенных появившимися осадками ила мелкодетритусового карбонатного со слабовыраженной горизонтальной слоистостью фации МЗК (генетический тип МЗК-1). В нем резко преобладает пелитоморфный кальцит, среди которого довольно много крупных, реже мелких, фораминифер с тонкой кальцитовой раковинной, немного обломков и цельных раковин моллюсков, их детрита и мало аллотигенного аттрита. Комплекс фораминифер в осадке (см. рис. 21) представлен ельфидиево-аммониевой ассоциацией, являющейся руководящим показателем илистого характера осадков, спокойных условий седиментации в солоноватоводной среде бассейна. Моллюсковая ассоциация напоминает комплекс видов, встреченный в фации осадков МЗП.

Рассматривая профиль еще далее на юг (скв. 157), можно видеть, что ракушняк ММР-1 наблюдается в нижней пачке, а в осадке верхней пачки уменьшается коли-

чество цельных раковин моллюсков, увеличивается содержание их обломков, появляются мшанки, иглокожие, диатомеи, больше становится аттрита, в результате осадок приобретает состав генетического типа ММР-2, пачки которого прослеживаются в скв. 158, 159 и далее исчезают полностью. В этих скважинах прослеживается и слой осадков фации МЗК, а выше – верхняя пачка с осадками ММР-2. Мощность этой пачки 0,25 м (по скв. 157) возрастает до 1 м за счет накопления ракушняковых осадков ММР-1 в верхней, большей, ее части. Ракушняковые осадки далее на юг слагают полные разрезы скв. 160 и 161, после которых выклиниваются у обнажения миоценового известняка, продолжающегося на п-ове Сапата.

Охарактеризованные осадки в интервале скв. 155–157 перекрываются глинисто-карбонатными осадками фации МЗК, которые в направлении на север, к скв. 154, и на юг, к скв. 158, фациально замещаются осадками генетического типа ММР-1, образуя линзообразный слой мощностью в пределах 1 м. В интервале скв. 155–159 в верхней части их разрезов обнаруживается слой кремнисто-карбонатных осадков фации МЗД (генетический тип МЗД-2), наибольшая мощность которого (около 0,8 м) отмечается в скв. 156, а далее на север и юг она уменьшается. В скв. 154, 160 и 161 верхний слой с осадками этой фации отсутствует. Особенности их состава здесь является обилие диатомовых водорослей, которые в сочетании с большим количеством фораминифер, крупных и мелких с кальцитовой и фарфоровидной раковинами, аттритом при полном отсутствии фрагментов тканей, а также крупными цельными и обломками раковин моллюсков погружены в пелитоморфное глинисто-карбонатное вещество, которого в осадке довольно много.

На южном побережье бухты Броа в профиле фиксируется торфяной пласт мощностью около 1,25 м (скв. 162), в почве которого отмечаются осадки фации МПМ, сложенные глиной с корневыми остатками мангров, содержащие полурастворенные раковины моллюсков. Пласт по скв. 162 является, очевидно, продолжением пласта скв. 152 (профиль VII–VII<sup>1</sup>). Таким образом, он, возможно, протягивается на несколько десятков километров по южному побережью бухты Броа. По данным А.С. Оленина [108], торфяник в этом месте захватывает довольно широкую полосу северного берега п-ова Сапата. В районе скв. 162 пласт состоит из двух пачек мангрового гелинито-гелинитового карбонатно-песчано-алевритового торфа, наблюдаемого в скв. 152 (см. рис. 70). В нем также много разнообразной морской фауны, а также костей рыб. Между пачками – очень маломощный слой глины, насыщенной пелитоморфным карбонатом, он содержит мелкие угнетенные фораминиферы, остракоды, гастроподы и спикулы кремневых губок, сильно гелефицированный аттрит и крупноклеточные ткани водных растений.

#### ЗАПАДНАЯ, СЕВЕРНАЯ И СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ПРИБРЕЖНЫЕ ЗОНЫ О-ВА ПИНОС

Остров Пинос – наиболее крупный на окраине прибрежной отмели, большая часть берегов которого омывается водами залива Батабано и лишь южное побережье – водами Карибского моря (профили: IX–IX<sup>1</sup>, рис. 72; X–X<sup>1</sup>, рис. 73; XI–XI<sup>1</sup>, рис. 74; XII–XII<sup>1</sup>, рис. 75; XIII–XIII<sup>1</sup>, рис. 76). Северная половина острова сложена интрузивными и метаморфическими породами [59], которые в комплексе с перекрывающими их корами выветривания служат источником терригенного материала, поступающего в южную часть залива. Юг острова сложен карбонатными осадочными породами, которые отделены от северной части острова зоной молодого прогибания земной коры. В современном рельефе эта зона представлена неогеновой депрессией [99], ... которая занята торфяными болотами Съенага де Ланьер и заливом Сигуанеа. Карбонатные породы южного берега вместе с известковыми водорослями, продуктами разрушения коралловых рифов являются источником поступления рыхлого материала в южную прибрежную зону моря. Роль рек в выносе терригенного материала, как отмечают

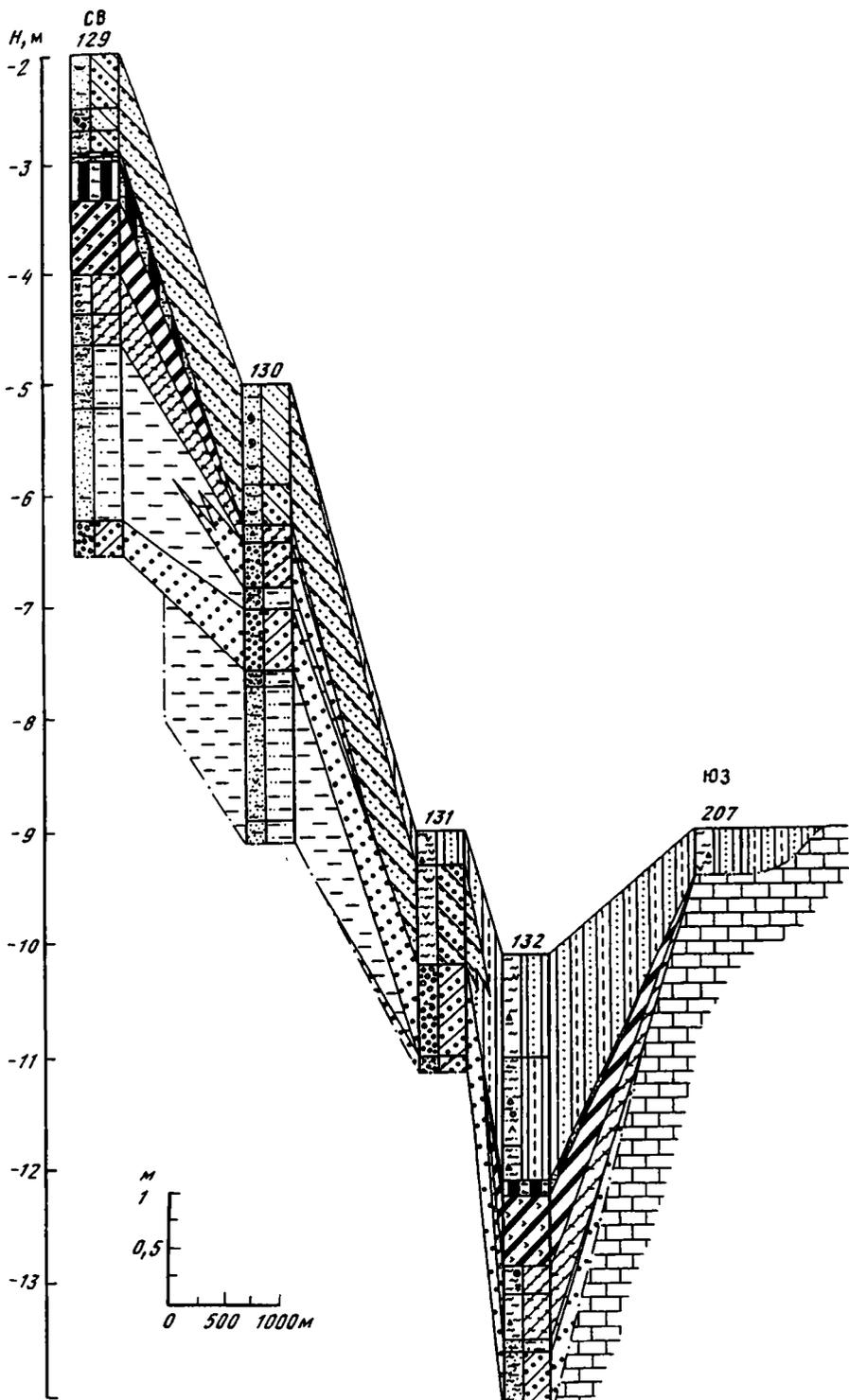


Рис. 72. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений западной прибрежной части о-ва Пинос Западной Кубы по линии IX-IX<sup>1</sup>

А.С. Ионин и Ю.А. Павлидис [56], сравнительно невелика, так как они впадают в лагуны, являющиеся естественными отстойниками твердого стока.

На западном побережье о-ва Пинос, а также на восточном и северном в районе косы Баркос наблюдаются современные мангровые болота (профили IX–IX<sup>1</sup>–XIII–XIII<sup>1</sup>, см. рис. 5). Они встречаются и на близлежащих островах.

Разрезы голоцена в седиментационной зоне области торфонакопления подводного склона о-ва Пинос сложены аллювиально-прибрежно-морскими и прибрежно-морскими парагенетическими комплексами осадков. В западной части острова, в бухте Сигуанеа (профили: IX–IX<sup>1</sup>, см. рис. 72; X–X<sup>1</sup>, см. рис. 73) в основании разрезов голоцена присутствуют русловые аллювиальные отложения, представленные гравийно-песчаными (с включением галек средней размерности) осадками приустьевых участков русел, а также их пойм, сложенных песками и алевритами с примесью гравийного материала. Осадки имеют признаки коротких путей миграции – плохую сортировку неокатанных угловатых и остроугольно-оскольчатых зерен различных пород (полевые шпаты, кварциты) и минералов.

В вещественном составе осадков резко преобладает кварц, присутствуют зерна циркона, дистена, крупные обломки турмалина. Характерны обломки стволов деревьев, а их ткани – для осадков пойм. Цемент в осадках типа заполнения пор и соприкосновения представлен глинистым веществом. Вверх по разрезу, в скв. 129, 130 и 132 (см. рис. 72), за аллювием следуют почвенные образования (ПСТ-1, ПСТ-2), сложенные глиной с примесью алевритовых частиц и обильно насыщенной пресноводными диатомеями. Глина комковатая с корешками травяных растений и фрагментами их тканей, содержание которых в подпочве резко уменьшается. Отмечается стадийная трансформация слюд с переходом в вермикулит, каолинит и диоктаэдрическую гидрослюду мусковитового типа, сопровождающаяся образованием анатаза и брукита. Глинистое вещество пропитано сапро-коллинитом, благодаря чему осадок имеет зеленоватый оттенок.

В разрезах скв. 129 и 132 за почвой следуют торфяные пласты мощностью 0,8 и 0,25 м соответственно. Более половины пластов в обоих случаях принадлежат рогозовому гелинито-преколлинитовому торфу с гелифюзинитом, местами с повышенным содержанием угловатых кварцевых зерен. Верхние части пластов сложены мангровым (ризофоровым) гелинито-телинитовым карбонатно-песчано-алевритовым торфом. В скв. 129 и 132 мангровый торф на контакте с рогозовым обогащен панцирями иглокожих, фораминиферами; камеры многих из них заполнены новообразованным бледно-зеленым глауконитом, почти не поляризующим свет. Почвенные образования и торфяные пласты линзообразно залегают в описанной осадочной толще голоцена, так как не прослеживаются в промежуточных скв. 130 и 131.

Радиоуглеродные датировки (<sup>14</sup>C) показывают, что основание торфяного пласта по скв. 132 имеет возраст 6050±200 лет (ГИН-600), а в скв. 129 – 5100±100 лет (ГИН-715), т.е. на 1000 лет моложе. Следовательно, береговая линия о-ва Пинос на этом участке находилась в 3750 м западнее современной, т.е. море трансгрессировало в сторону острова. Непосредственной кровлей торфяного пласта по скв. 129 является мелкозернистый песок с большим количеством фрагментов тканей мангров и их корнями и атритом, с кусками перемытого мангрового торфа, с цельными раковинами и обломками раковин моллюсков, принадлежащих главным образом *Cerithium floridanum*. Экологические особенности этого моллюска подтверждают образование песка в условиях сильно подвижного мелководья морского бассейна. Вверх по разрезу содержание моллюсков увеличивается, сохраняется присутствие фрагментов тканей и атрита мангров, а также их корней.

Пески с гравийными зернами этой же фации отлагались и западнее, в скв. 130, где они перекрывают сапропелевую травяную почву (фацция ПСТ), так как болотный процесс не дошел до торфообразования. Еще западнее, в скв. 131, кварцевые пески

замещаются мелкозернистыми алевритами той же фации ММК, которые залегают на гравийных осадках приустьевой части русла (АРП).

Таким образом, болотообразовательные процессы здесь отсутствовали полностью. На самом западе профиля (скв. 132) морские осадки представлены фацией приберегового мелководья морского бассейна (ММП), они залегают на охарактеризованном выше торфяном пласте. В кровле торфяного пласта непосредственно отлагаются мелкозернистые алевриты, сильно карбонатные (генетический тип ММП-1) со значительным содержанием моллюсков, фораминифер, иглокожих, иногда мшанок, фрагментов тканей мангров и их аттрита. Какие-либо характерные виды моллюсков здесь почти не фиксируются, но среди фораминифер заметная роль принадлежит елфинидам (см. рис. 21).

По мере удаления от торфяного пласта вверх по разрезу осадок становится более глинистым и переходит в сильно карбонатную глину (генетический тип ММП-2). В ней уменьшается число цельных раковин моллюсков, меньше становится и их детрита. Содержание фораминифер сохраняется, но добавляются виды из семейства милиолид, появление которых знаменует углубление бассейна седиментации. Одновременно становится меньше иглокожих и аттрита, а фрагменты тканей почти отсутствуют. На крайнем западе, как видно из профиля, осадки фации ММП ложатся на коренной миоценовый известняк.

Далее на севере, по профилю X–X<sup>1</sup> (см. рис. 73, устье р. Пинос), разрезы голоцена по своему строению близки к профилю IX–IX<sup>1</sup> (см. рис. 72) и относятся также к континентально-прибрежно-морскому типу, исключая разрез скв. 124, принадлежащий прибрежно-морскому типу. В их основании здесь также почти всюду прослеживается русловой и пойменный аллювий, сложенный буроватыми, серыми, часто серыми с пятнами бурого, иногда желтовато-зеленоватого и малинового цвета осадками. Они представлены кварцевым мелкозернистым песком и крупнозернистым алевритом, плохо сортированным, часто глинистым, зерна в которых плохо окатаны или остроугольны. Русловой аллювий принадлежит фации приустьевой части разреза, поэтому он менее грубый и почти не содержит гравийно-галечного материала. В скв. 128 и 125 в нем присутствуют обломки раковин морских моллюсков, а также редкие ткани корней мангров. Осадки поймы (скв. 127), а местами и русла (скв. 126) являются почвой травяного торфяного пласта (ПДТ), а в скв. 125 и 421 на аналогичных участках возникла почва, относящаяся к фации заболоченного мангрового побережья моря (ПМП), содержащая много обломков и цельные раковины моллюсков, мелкие и крупные фораминиферы, корни мангров, их ткани, аттрит и микроагрегаты.

Почвообразовательный процесс завершился накоплением торфяных пластов только в скв. 127 и 125. В скв. 127 пласт имеет сложное строение, так как состоит из двух пачек: нижней – с кортадеровым гелинито-посттелинитовым торфом мощностью около 0,08 м и верхней, представленной кортадерово-мангровым гелинито-телинитовым торфом мощностью в 0,5 м. Между пачками торфа слой кварцевого песка без фауны преобразован в почву, содержащую корешки травяных растений и фрагменты их тканей, залегающие послойно.

Торфяной пласт в направлении на восток выклинивается и в скв. 126 прослеживается лишь слой травяной почвы, которая исчезает в скв. 128. Северо-восточнее в скв. 125 за почвенными алевритами фации ПМП, описанной выше, следует маломощный (0,05–0,10 м) пласт мангрового гелинито-телинитового карбонатно-глинистого торфа, который в направлении к скв. 421 выклинивается. На крайнем юго-западе профиля отмечается рогозово-мангровый гелинито-преколлинитовый торф вблизи о-ва Лос-Индьос, отделенного от о-ва Пинос выступом миоценового известняка. Торф образовался на травяной почве, глинистая основа которой возникла при выветривании серпентинизированных кристаллических сланцев, подстилающих здесь разрез голоцена. Прибрежно-морская часть разрезов голоцена у побережья о-ва Пинос (скв. 126–128) представлена аналогичными осадками, наблюдаемыми в профиле IX–IX<sup>1</sup> (скв. 129,

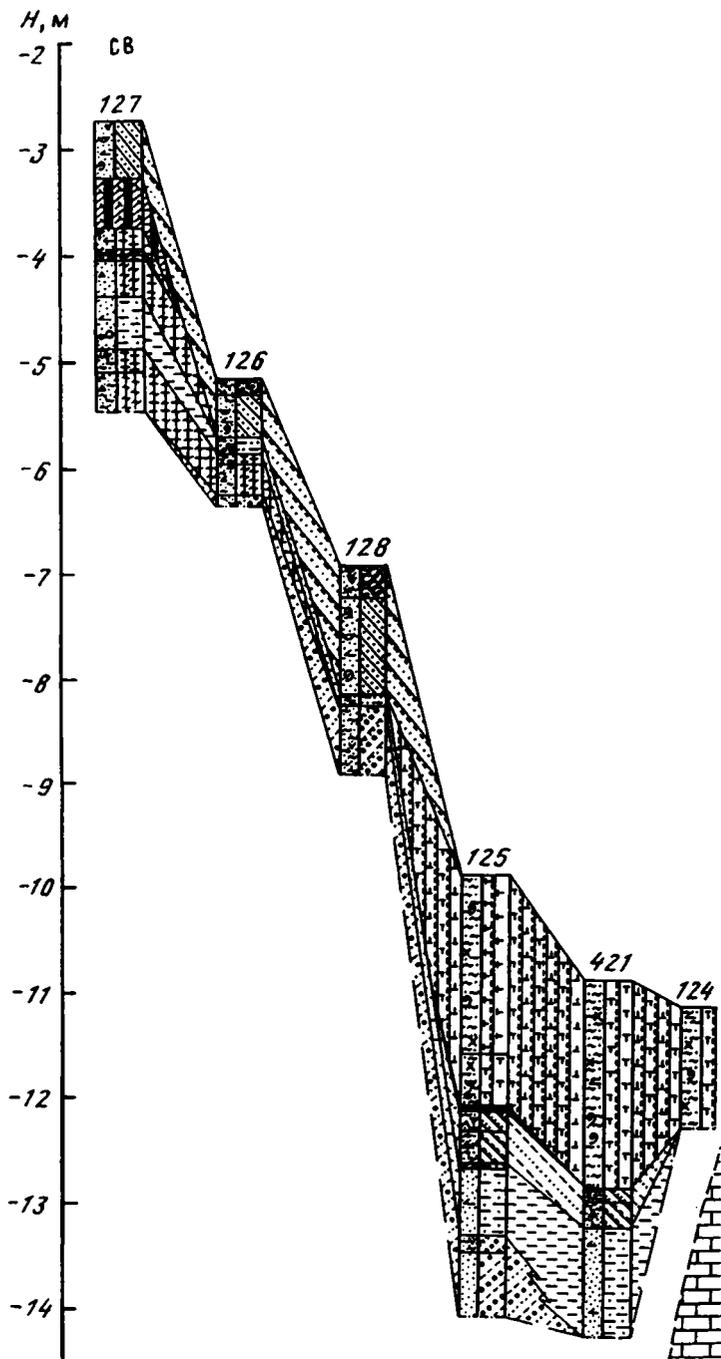
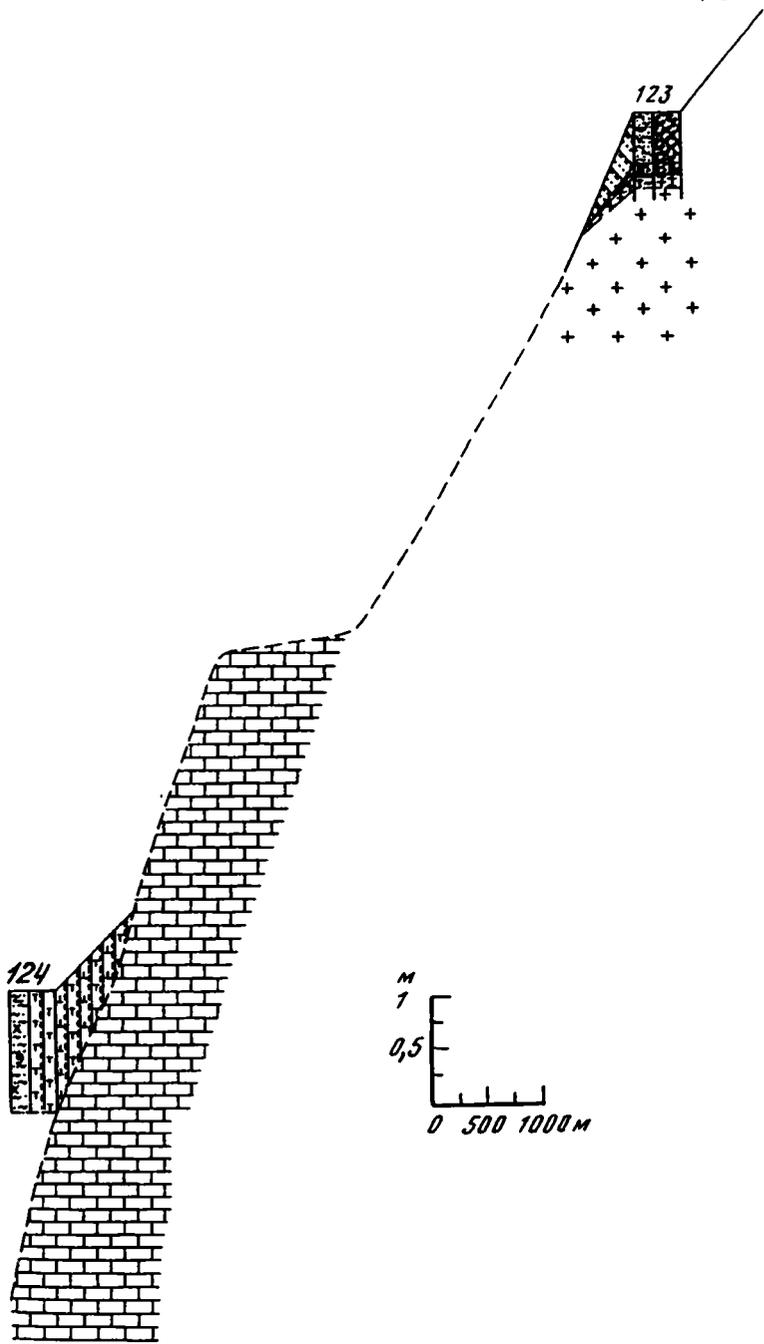
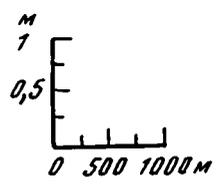


Рис. 73. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений западной прибрежной части о-ва Пинос Западной Кубы по линии X-X<sup>1</sup>

103

123

124



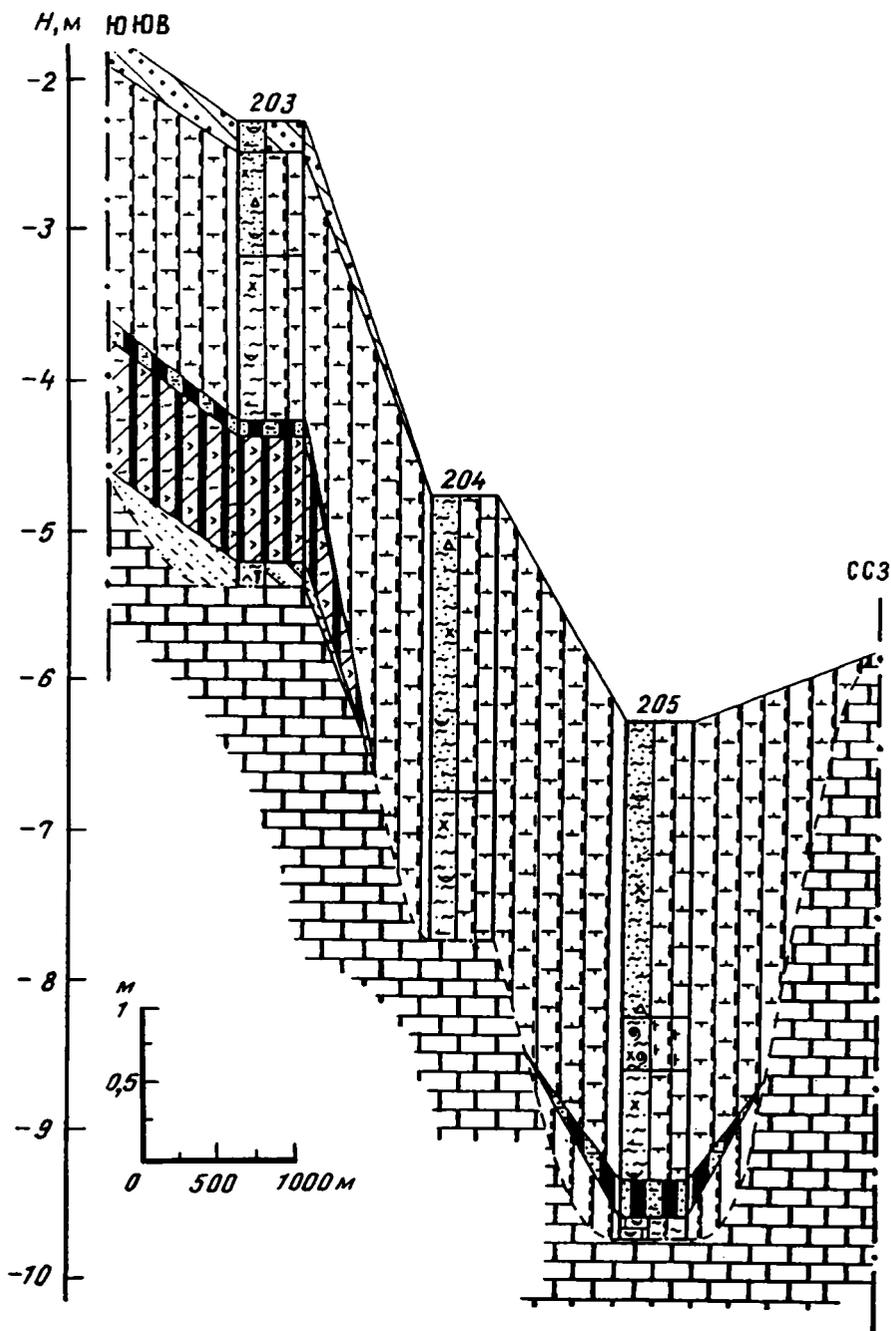


Рис. 74. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений северной прибрежной части о-ва Пинос Западной Кубы по линии XI-XI<sup>1</sup>

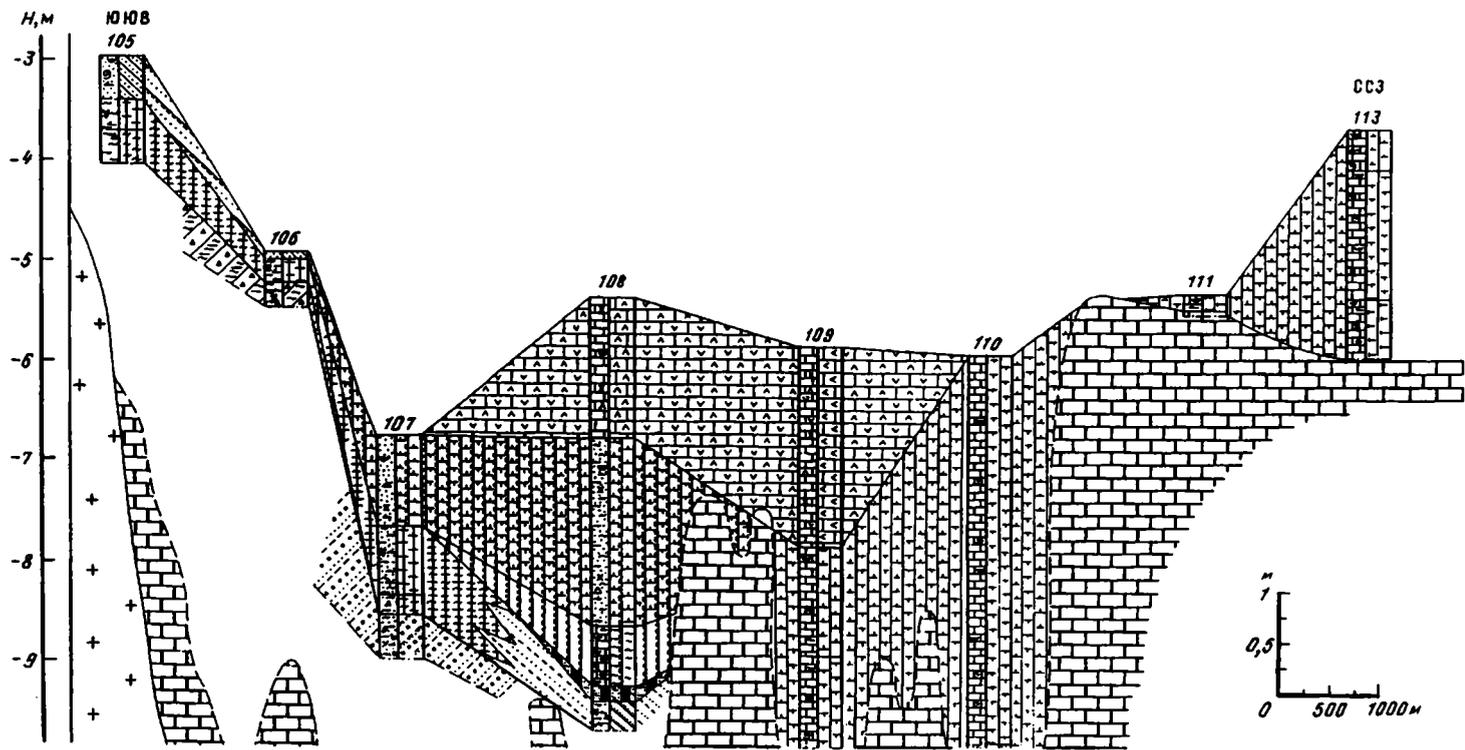


Рис. 75. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений северной прибрежной части о-ва Пинос Западной Кубы по линии XII-XII<sup>1</sup>

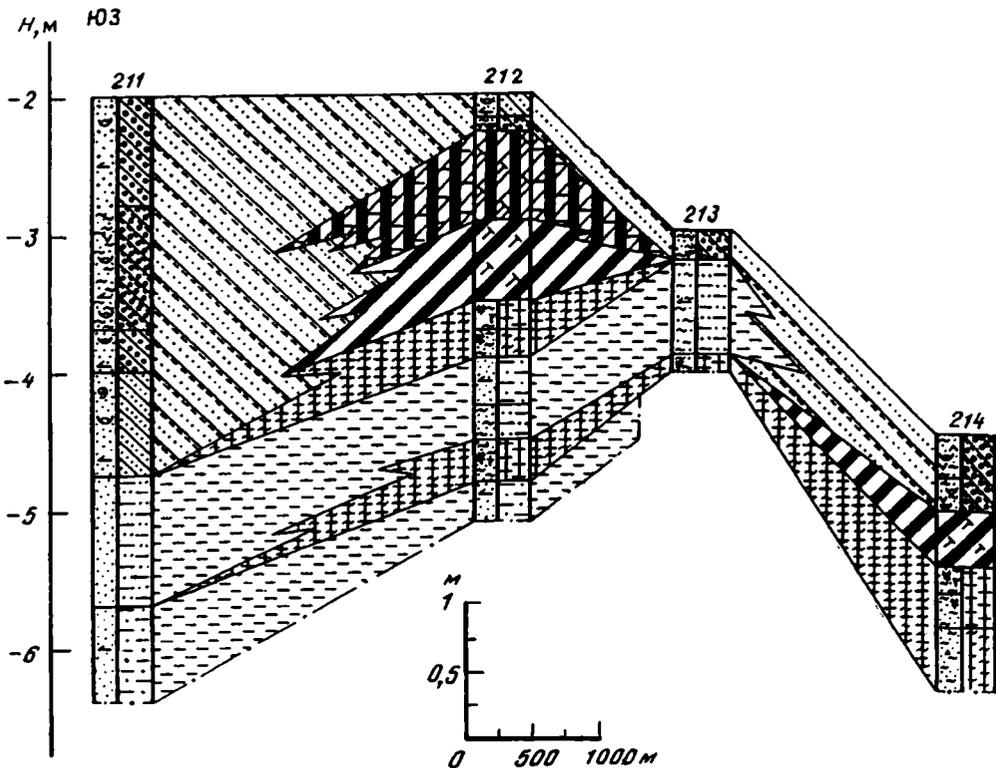
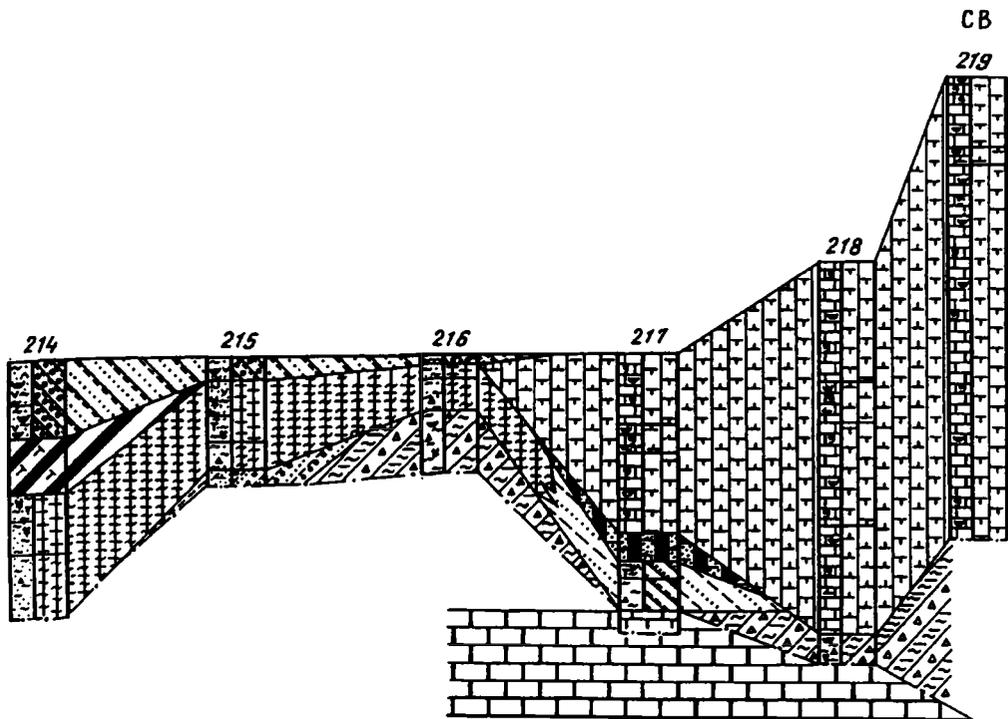


Рис. 76. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений северо-восточной прибрежной части о-ва Пинос Западной Кубы по линии XIII-XIII<sup>1</sup>

130, см. рис. 72), принадлежащими фации сильно подвижного прибрежного мелководья (ММК). В них присутствуют редкие корни мангров, приуроченные к верхней части морского разреза, и раковины моллюсков, в основном *Serithium floridanum*. Осадки этой фации в скв. 127 перекрывают торфяной пласт, а в скв. 126 и 128 они залегают на пойменных отложениях, так как здесь торфяной пласт отсутствует.

В юго-западной половине профиля (скв. 125, 421, 124) отмечаются иные фациальные условия седиментации. Здесь на континентальных отложениях залегают глинисто-алевритовые карбонатные осадки фации депрессий дна морского мелководья (МДП). В скв. 125 осадки фации МДП перекрывают мангровый торфяной пласт, который выклинивается в направлении скв. 421, где торфообразовательный процесс не был развит. Здесь осадки фации МДП залегают на почвенных образованиях заболоченного мангрового побережья. Они характеризуются большим содержанием халимеды, раковин моллюсков, среди которых преобладают *Anodontia alba*, *Aequerpecten muscosus*, *Bulla occidentalis*, *Codakia orbiculata* – обитатели малоподвижной среды в условиях мелководья.

Эти экологические условия способствовали развитию значительного количества фораминифер милиолидово-ельфидиевой ассоциации. Вверх по разрезу моллюсков и халимеды становится больше, а ближе к торфяному пласту и почве появляется большое количество тканей мангров и аттрита. Осадки в целом обогащены зернами кварца со сглаженными контурами, погруженными в глинистое вещество с рассеянным пелитоморфным карбонатом кальция. В скв. 123 вблизи о-ва Лос-Индьос морские осадки аналогичны наблюдаемым в скв. 126–128, которые принадлежат фации ММК.



На севере о-ва Пинос в районе косы Баркос (профиль XI–XI<sup>1</sup>, см. рис. 74) разрез голоцена относится к континентально-прибрежно-морскому и прибрежно-морскому типам. Он подстилается здесь известняками миоцена. В скв. 203 вблизи берега о-ва Пинос на поверхности известняков накопился алеврит фации заболоченного мангрового морского побережья (ПМП), являвшейся почвой торфяного пласта мощностью около 0,8 м. Большая часть пласта сложена рогозово-мангровым гелинито-преколлинитовым торфом, и лишь самая верхняя часть принадлежит мангровому гелинито-телинитовому. Севернее, в скв. 204, торфяной пласт в разрезе голоцена отсутствует, а еще севернее, в скв. 205, снова обнаруживается торфяной пласт мощностью 0,25 м, сложенный гелинито-телинитовым мангровым карбонатно-песчано-алевритовым торфом. Почвой его является осадок, сильно обогащенный раковинами моллюсков (ракушняк), содержащий крупные корни мангров.

Восточнее предыдущего профиля располагается профиль XII–XII<sup>1</sup> (см. рис. 75), который также простирается от берега в глубь залива. Здесь пробурено восемь скважин, и только по скв. 108 встречен маломощный (0,3 м) пласт мангрового ризофорового гелинито-телинитового торфа, обогащенного карбонатно-песчано-алевритовым материалом фации (БНРПГТ). Торфоносная толща, вернее, ее южная часть, залегает на весьма сильно эродированном неогеновом известняке, особенно в прибрежной части залива. Во время торфонакопления этот прибрежный участок залива представлял собой, несомненно, самый край о-ва Пинос, на котором и развивалось болото.

Исходя из строения разреза скв. 107, можно заключить, что этот участок острова дренировался небольшой рекой. Поэтому здесь в основании разреза (она не добурена до ложа известняка) залегают разнозернистые пески приустьевой части этой реки

(АРУ). Они же, возможно, будут встречены и по скв. 108 и не исключено, что и по скв. 105 и 106. Выше аллювиальных осадков располагаются песчаные почвенные образования, сформированные корневой системой мангров (ПДТ) (скв. 107), и глинистые осадки заболоченного внешнего края мангрового морского побережья (ПМП). Ближе к берегу в скв. 106 и 105 почвенные образования развиваются на отложениях коры выветривания (ККВ). Здесь они покрываются маломощными песчаными осадками сильно подвижного прибрежного мелководья залива (подводные валы, дельта, фация ММК).

Торфяной пласт перекрывается осадками фации ракушняково-илистых карбонатных отложений слабоподвижного мелководья (ММП). В северном направлении эти отложения, так же как вышележащие пески фации МДП, примыкают к неогеновым известнякам (между скв. 108 и 109), а в сторону берега вначале выклиниваются осадки фации МПР (скв. 107), а затем и фации МДП (скв. 106). В глубь прогиба от скв. 107 дно залива слагается глинисто-илистыми карбонатными осадками слабоподвижного морского мелководья (ММС, скв. 108 и 109), которым предшествовало накопление сходных осадков, в условиях приостровного мелководья (ММО). Ими же слагается разрез по скв. 111 и 113.

На северо-востоке о-ва Пинос от устья р. Хукаро в сторону залива Батабано разбурен профиль XIII–XIII<sup>1</sup> (см. рис. 76), состоящий из девяти скважин. Он по сравнению с предыдущим имеет более сложное строение и характеризуется минимум двумя уровнями торфонакопления.

Так, в устье р. Хукаро разрез по скв. 211 начинается мелкозернистыми песчаными пойменными осадками (АПП), ниже которых, несомненно, должны присутствовать осадки руслового аллювия (АРР). Пойменный аллювий прослеживается по скв. 212 и далее в скв. 213. Он представлен уже мелкозернистым алевритом, а затем по направлению к скв. 214 замещается песчаными осадками сильно подвижного прибрежного мелководья (ММК). Зона накопления подобных осадков фиксируется в скв. 214, 215 и 216, а в скв. 217–219 фациально замещаются илисто-карбонатными осадками прибрежного приостровного мелководья (ММО). Ниже по разрезам скв. 214 и 217 разрез слагается маломощными линзами торфяников. В первом случае торфяники представлены кортадеровым гелинито-посттелинитовым торфом (БНТОПП), а во втором случае – мангровым ризофоровым гелинито-телинитом карбонатно-песчано-алевритовым (БНРПГТ).

Почвенные отложения под мангровым торфом образованы по глинистым осадкам фации заболоченного внешнего края мангрового морского побережья (ПМП), т.е. это болото в то время располагалось на самом побережье и омывалось водами залива Батабано. Одновозрастным аналогом мангрового торфа является линза травяного торфа (скв. 214), которая образовалась в некотором удалении от побережья, т.е. в тылу мангрового болота. Эта линза травяного торфа залегает на почвенных образованиях фации ПДТ – заболоченных приустьевых участков речных долин. Они имеют несколько повышенную мощность и простираются в сторону берега о-ва Пинос. Северо-восточная часть разреза (скв. 215–219) залегает на приподнятом дне залива, представленном неогеновыми известняками. По некоторым скважинам торфоносной толще предшествуют осадки коры выветривания (ККВ).

Непосредственно в прибрежной зоне на пойменных осадках сформировались два горизонта почвенных образований. Нижний горизонт более древний, простирается в глубь залива и, как было показано выше, подстилает линзу травяного пласта. Верхний же горизонт почвенных образований (ПДТ) фиксируется только по скв. 212, где на нем залегает относительно крупная линза торфа. В нижней части она представлена кортадеровым гелинито-посттелинитовым (БНТОПП), а в верхней – мангрово-кортадеровым гелинито-посттелинитовым торфом (БНСТОМП). По скв. 211 пойменный аллювий перекрывается мелкопесчаными и алевритовыми осадками фации сильно подвижного прибрежного мелководья (ММК). Очевидно, это осадки шельфа дельты или подводных валов приустьевой части акватории р. Хукаро.

Далее на восток от устья бухты Броа располагается обширная площадь болот п-ова Сапата, называемых в кубинской литературе Съенага де Сапата (см. рис. 5). Мощность торфяных залежей здесь в среднем около 3 м с максимальными отметками до 10 м. Остальные торфяники более мелкие, но и у них мощность торфяного пласта более 1 м. Почти все они залегают в тектонических понижениях, так что часть торфяной залежи некоторых из них находится ниже уровня моря. Торфяники других типов месторождений – долинные, котловинные и залегающие на плоских участках побережья, – невелики по площади. Они значительно беднее и однообразнее болот тектонических понижений и по составу растительности, и по стратиграфии торфяной залежи. Кроме того, вдоль южного побережья Западной Кубы, на о-ве Пинос и в некоторых других местах распространены участки пресноводных маршей, покрытые древесно-кустарниковой растительностью. Они получили название "съенага костаньера".

Болота Кубы в целом, в том числе и Западной Кубы, изучены недостаточно, а многие из них вообще не изучены. В 1961–1963 гг. болота Кубы изучались Ю.А. Львовым [83–86] и наиболее обстоятельно исследованы болота на п-ове Сапата, в его северной части. Им установлены исходные болотные фито- и топтоценозы, среди которых присутствуют основные торфообразователи, типы торфов с учетом степени разложения (по методу торфоведа), примерные области их распространения в торфяных залежах, зольность, типы торфяных залежей зафиксированы в колонках и профилях.

Распределение типов торфа на площади, по данным Ю.А. Львова, в основном соответствует распределению группировок современной растительности, т.е. при движении от залива Броа в глубь болота наблюдается вначале преобладание древесных торфов, затем травяно-древесных и "в удалении от моря – кортадерового, лагунно-высокотравного и, наконец, водолюбового и рогозового торфов" [86, с. 29].

Ю.А. Львовым установлена определенная закономерность смены растительных сообществ и соответствующих им типов торфа. По его данным, нижние слои, как правило, образованы рогозово-водолюбовым, а более верхние горизонты – кортадеровым, лагунно-высокотравным и древесным торфом.

Нами изучены материалы Ю.А. Львова – колонки разрезов и в соответствии с методикой детального литолого-фациального анализа интерпретированы с целью выделения генетических и фациальных типов торфов. Составлены два схематических профиля (см. рис. 5), располагающихся в глубь п-ова Сапата (рис. 77, 78).

Торфяники п-ова Сапата, так же как и ранее описанные в остальных районах Западной Кубы, принадлежат к низинному типу. Для них характерно более или менее выдержанное распространение генетических и фациальных типов осадков и торфов как в продольных, так и поперечных разрезах.

Торфяной пласт залегает на довольно разнообразных по составу и генезису отложениях. Составленные профили простираются почти параллельно друг другу, а поэтому между их разрезами есть не только довольно большое сходство, но имеются и отличия. По профилю III–III<sup>1</sup> (см. рис. 78) он залегает на неогеновых известняках с весьма малой по мощности почвой. На юго-востоке по скв. 76, 37 (см. рис. 78) почвенный горизонт представлен известковистыми глинами фации заболоченных приустьевых речных долин (ПДТ). По северному профилю II–II<sup>1</sup> (см. рис. 77) почвенные образования в значительной мере сформировались на мергелистых осадках (фация ПДТ). Исключения наблюдаются лишь по скв. 148А и 56, где в первом случае почва сформирована на глинистых осадках фации заболоченного внутреннего края мангрового морского побережья (скв. 148а), а во втором – предположительно на осадках коры выветривания.

Изучение разрезов торфяного пласта по профилю II–II<sup>1</sup> (см. рис. 77) показало, что он практически слагается разными генетическими типами группы травяных торфов, и

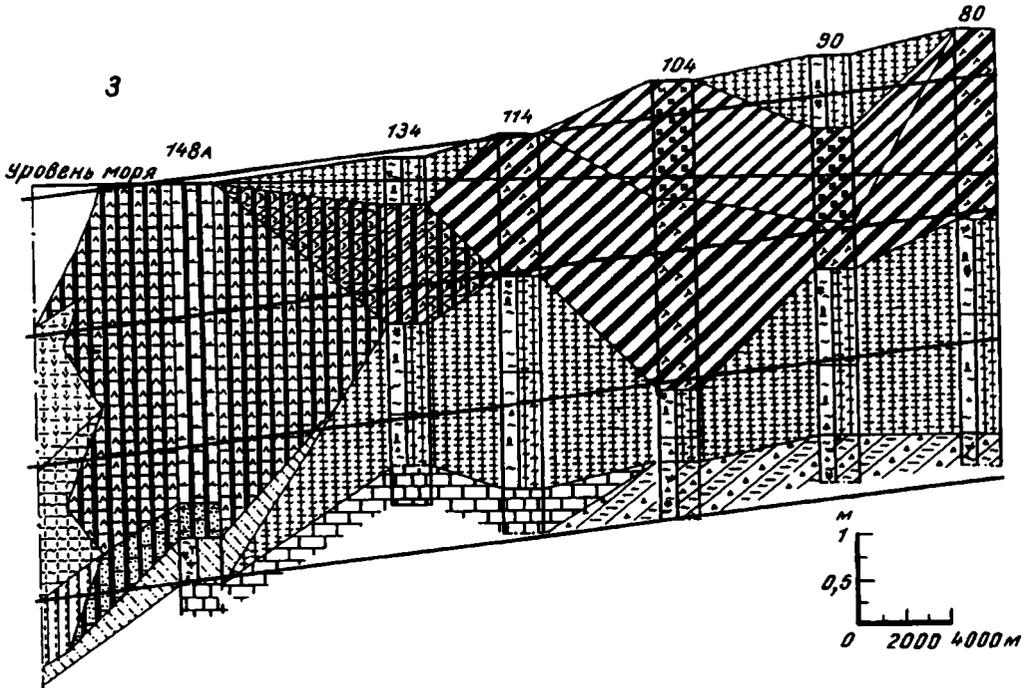


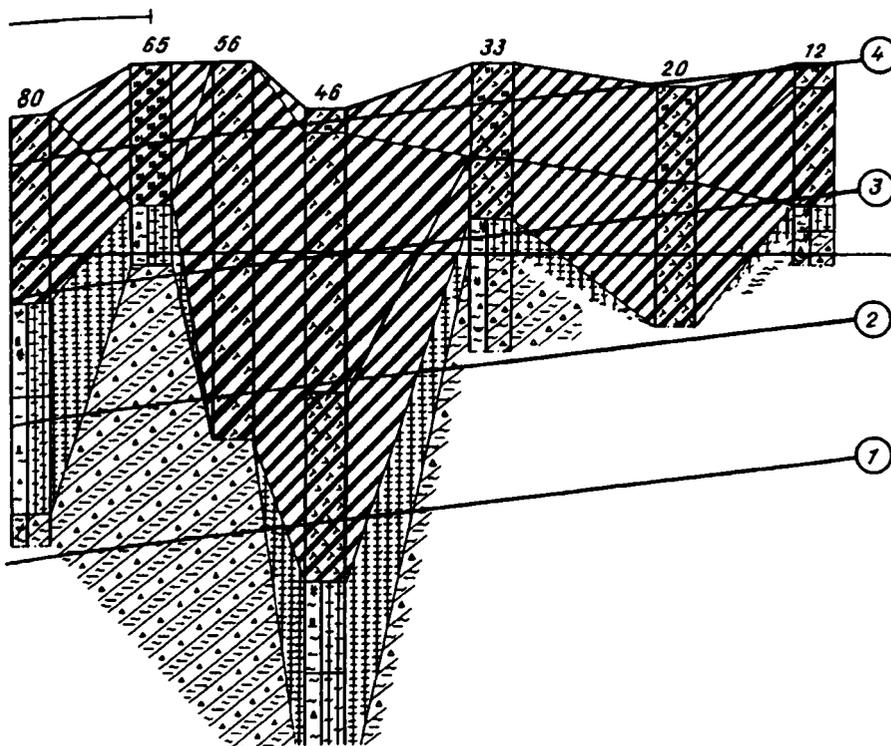
Рис. 77. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений северной части п-ова Сапата (Сьенага де Сапата) Западной Кубы (по линии II-II<sup>1</sup>)

Цифры в кружках (1-4) – уровни составления палеогеографических карт

только на самом северо-западе по скв. 148А, располагающейся почти на самом побережье бухты Бреа, – мангровым конокарпусовым гелинито-преколлинитовым (фация БНМОУП). В самой нижней части пласт слагается мангровым (ризофоровым) гелинито-преколлинитовым торфом, обогащенным карбонатно-песчано-алевритовым материалом (фация БНРОУГП). В юго-восточном направлении он вначале замещается кортадерово-мангровым гелинито-преколлинитовым торфом (фация БНСОУМП), а затем различными фациальными типами травяных торфов, в основном кортадеровыми гелинито-постстелинитовыми (скв. 114).

По скв. 104 и 80 пласт имеет комплексное строение: в верхней части он слагается водолюбивым гелинито-преколлинитовым торфом (фация БНТОУПВ), а в нижней части – тем же фациальным типом, что и по скв. 114. Кортадеровый гелинито-постстелинитовый торф прослеживается и по скв. 80. Далее на юго-восток торфяной пласт представлен на незначительной площади только водолюбивым гелинито-преколлинитовым торфом [65], а затем, по скв. 46–12, – кортадерово-рогозово-водолюбивым гелинито-преколлинитовым. В нижней части пласта на этом участке прослеживается горизонт кортадерово-рогозового гелинито-преколлинитового торфа. Мощность пласта в целом сильно колеблется в пределах 1,25–3,75 м.

Южный профиль (III–III<sup>1</sup>, см. рис. 78) характеризуется присутствием в разрезах древесных торфов. Разрез скв. 152 и 162 был описан в профилях VII–VII<sup>1</sup> и VIII–VIII<sup>1</sup> (см. рис. 70, 71), где ими заканчиваются на юге разрезы по этим профилям. Пред-



ставлены они исключительно мангровым гелинито-телинитовым типом торфа. А далее на юго-восток по скв. 145А они в нижней части разреза замещаются мангрово-конокорпусово-авицениевым гелинито-преколлинитовым и мангрово-кортадеровым гелинито-посттелинитовым типами торфа. Выше он замещается кортадеровым гелинито-посттелинитом, а затем перекрывается кортадеро-рогозово-водолюбвым типом торфа. Последний прослеживается и в скв. 125, а затем выклинивается. В верхней части скв. 125 еще встречаются маломощные прослои древесных торфов, а в скв. 107 пласт полностью представлен кортадеро-мангровым гелинито-преколлинитовым торфом. Начиная со скв. 94 торфяной пласт слагается практически травяным торфом, исключая скв. 50, где нижняя часть пласта характеризуется мангровым конокарпусовым гелинито-преколлинитовым торфом (БНМОУСП). Кортадеро-мангровый торф преколлинитовой структуры встречен в средней и нижней частях скв. 9. Нижняя часть от скв. 94 до скв. 15 представлена травяными гелинитовыми торфами различной структуры и текстуры – кортадеровым (посттелинитовым, скв. 85), рогозовым преколлинитовым (скв. 85, 37, 15), кортадеро-рогозово-водолюбвым гелинито-преколлинитовым (БНТОУСП) типом торфа. Таким образом, торфяной пласт болота юго-восточной части п-ова Сапата, как и в предыдущей зоне, характеризуется тем же тонатоценозом и типами торфов, но в каждом отдельном разрезе имеет свои особенности строения и состава.

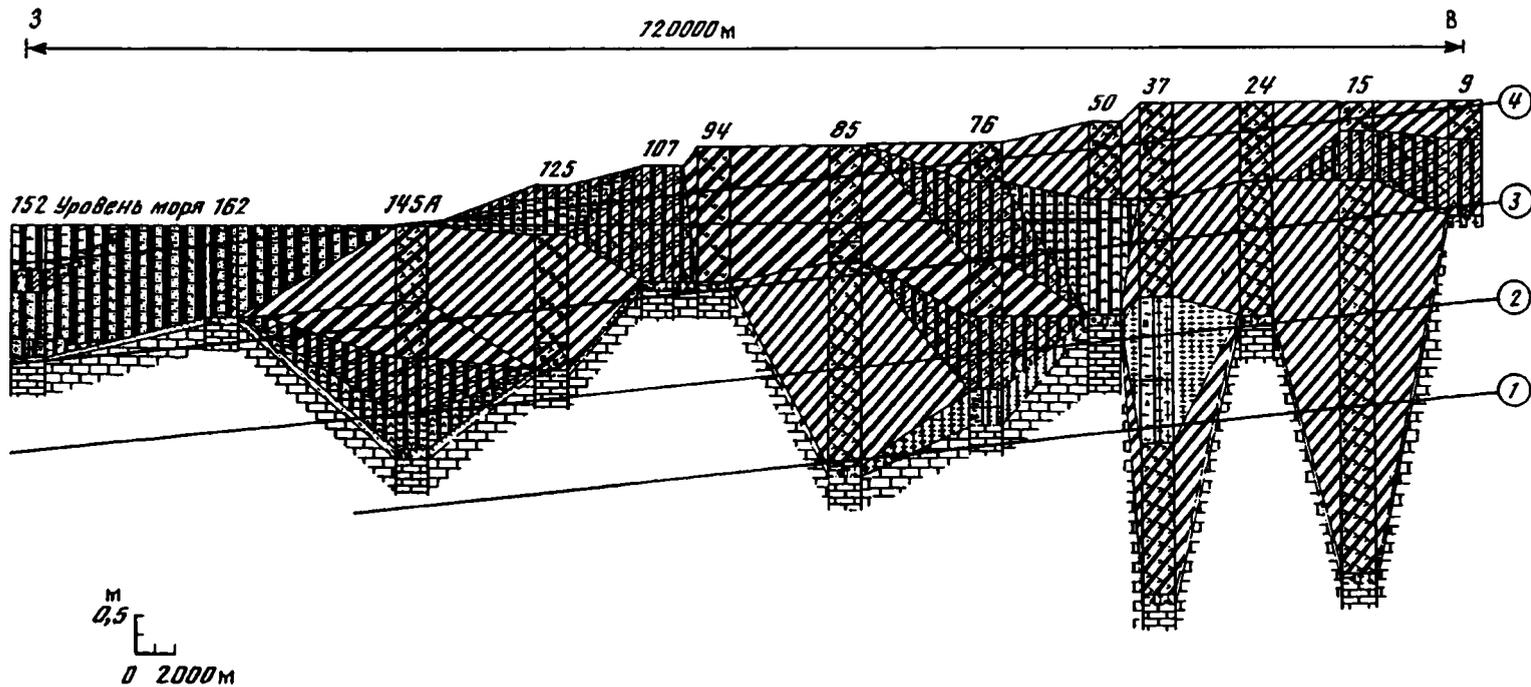


Рис. 78. Фациальный профиль торфоносных и торфяных отложений северной части п-ова Сапата (Сьенага де Сапата) Западной Кубы (по линии III-III<sup>1</sup>)  
 Условные обозначения см. рис. 77

Таким образом, в пределах Западной Кубы установлено пять районов, которые по характеру строения разреза пласта торфа и исходным комплексам слагающих его растительных ассоциаций могут быть выделены в две области (регионы торфонакопления). Первая объединяет I–IV районы, а вторая – V район (п-ов Сапата).

Первая область состоит из отдельных изолированных, приуроченных к устьям малых рек линз торфяников, погруженных под прибрежные осадки заливов Гуанакабисес и Батабано, а также о-ва Пинос. А вдоль северного побережья залива Батабано, даже там, где есть погруженные торфяники, простираются марши (см. рис. 65). Пласты торфа имеют весьма ограниченное, очевидно, линзовидное (по форме) распространение и практически повсеместное двучленное (по типу исходных растительных ассоциаций) строение.

Верхняя часть пласта в подавляющем большинстве случаев представлена мангровым гелинито-телинитовым торфом (см. рис. 67, 68, 72, 74, 75) или мангровым гелинито-посттелинитовым торфом (см. рис. 70, 71). Иногда последний полностью слагает пласт торфа (см. рис. 71). По скв. 212 (см. рис. 76) верхняя часть характеризуется древесно-травяным торфом. Иногда среди древесных торфов можно наблюдать маломощные прослойки древесно-травяного торфа (см. рис. 70).

Нижняя часть пласта в основном представлена травяным торфом (см. рис. 67, 68, 72), иногда древесно-травяным гелинито-посттелинитовым торфом (см. рис. 73, 74, 75). По скв. 214 (см. рис. 76) он формировался за счет травяных торфообразователей.

Мощность пласта незначительная и колеблется в различных участках от 0,15–0,20 до 0,75–0,80 м. В ряде случаев пласт торфа обогащается песчано-алеврито-глинистым материалом.

Во второй области, на севере п-ова Сапата пласт торфа прослеживается более чем на 70 км и имеет непрерывное распространение. В своей большей части он представлен различными генетическими типами травяных торфов (см. рис. 77), относительно небольшим участком в его строении древесно-травяных торфов (см. рис. 78). И только на западе в его строении участвуют древесные торфа (скв. 148А, см. рис. 77; скв. 152, 162, см. рис. 78) и древесно-травяные торфа (скв. 145А, 125, 107, 76, 50, 159, см. рис. 78). Пласт имеет монолитное строение, исключение – скв. 37 (см. рис. 78), где примерно в средней его части присутствует линза почвенных образований мощностью ~ 0,7 м. Пласт торфа залегает на известняках неогена с весьма маломощной почвой (см. рис. 78), а в более северном разрезе (профиль II–II<sup>1</sup>, см. рис. 77) – на коре выветривания, содержащей корешки травяных растений.

#### ЮГО-ЗАПАД ЗАПОВЕДНИКА ЭВЕРГЛЕЙДС ФЛОРИДЫ

По южной части заповедника Эверглейдс у авторов имелся весьма ограниченный материал по 18 скважинам (см. рис. 6), из них только по 15 скважинам встречены торфяные залежи. Однако наиболее полный разрез присутствует по скв. С-20 и в какой-то мере по скв. С-2. Разрезы остальных скважин, очевидно, вскрывают только верхние части пласта, к тому же имеющие прослойки терригенных и карбонатных пород. По трем скважинам (I<sup>1</sup>, К-2, 6) торфяные пласти не встречены (рис. 79).

В процессе детального комплексного литолого-фациального анализа авторами изучены торфяные залежи по 15 разрезам, выделены генетические типы и установлены фациальные особенности накопления торфяных залежей. Среди них обнаружены преимущественно древесные (мангровые и кипарисовые), в меньшем количестве встречены древесно-травяные и только в скв. 7, С-2 и С-20 – прослойки травяного торфа.

Так, вдоль побережья и на некотором от него удалении в настоящее время широко развиты мангровые болота, которые слагаются манграми (ризофорами) преимущественно со слабой степенью разложения лигнино-целлюлозных тканей (БНРПТ-1), относящихся к фации сильно обводненных, застойных, подвижных, низинных тор-

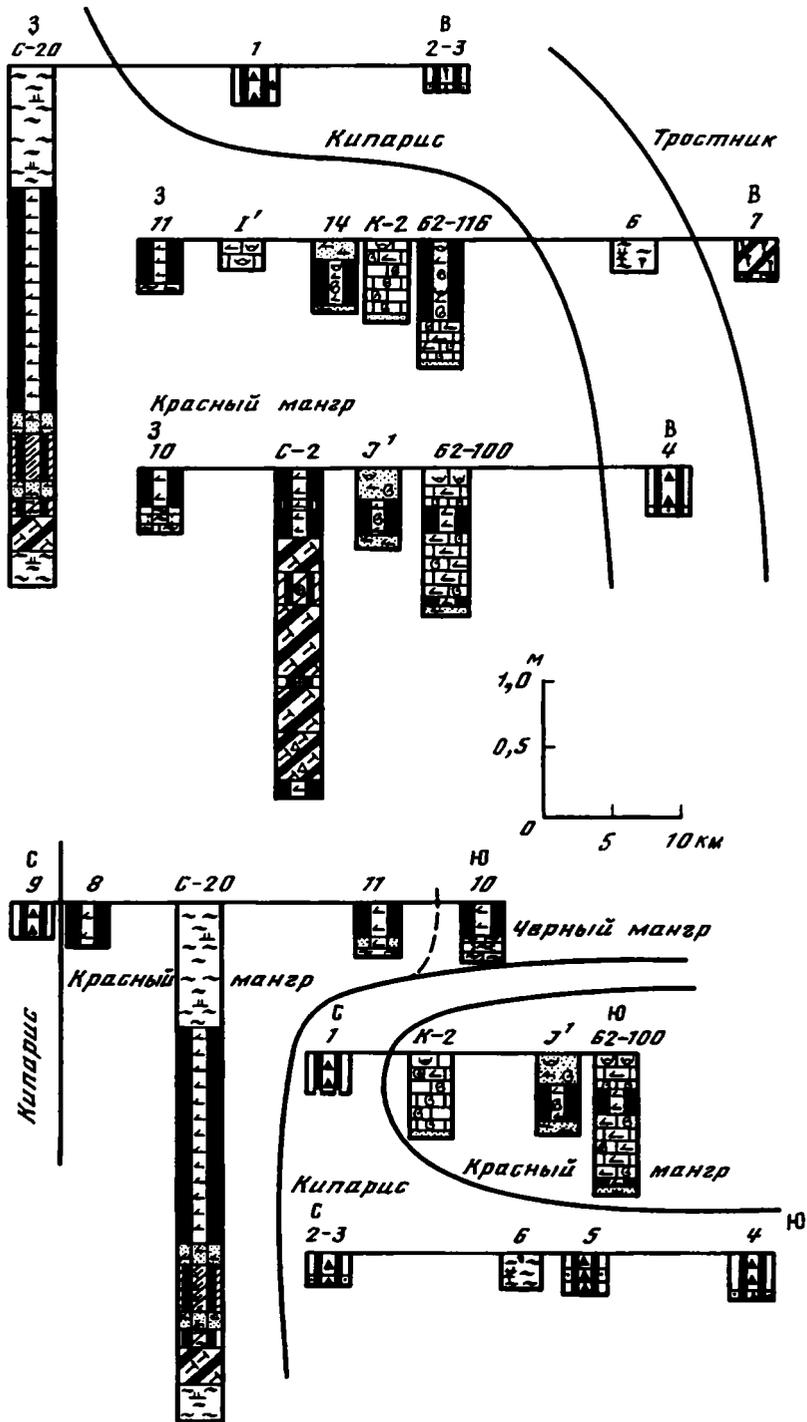


Рис. 79. Разрезы торфяных залежей юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды (расположение скважин см. на рис. 6)

Условные обозначения см. на рис. 66

фяных болот (БНРПТ). Они присутствуют в большинстве разрезов (скв. С-20, 11, 14, 62-116, 10, С-2, J, 62-100, 8). По скв. С-20 и С-2 встречены прослой восковниково-гельминито-преколлинитового торфа (БНВОУП-1) фации мириковых, слабо-обводненных, застойных, устойчивых, низинных торфяных болот (БНВОУП) или мангрово-юнкусовый гелинито-посттелинитовый древесно-травяной торф (БНСТОПП-2) фации обводненных, застойных, относительно подвижных, низинных торфяных болот (БНСТОПП).

Мощность пласта торфа по скв. С-20 и С-2 составляет 2,5–2,8 м. По остальным скважинам она незначительная (0,2–0,6 м).

В тылу мангров располагается зона кипарисовых болот, торфа которых по скв. 4, 5, 2-3, 1, 9 (по профилю) слагаются кипарисовыми резинито-гелинито-преколлинитовым торфом (БНКОУРП-1) фации обводненных, застойных, относительно устойчивых, тыловых частей низинных торфяных болот (БНКОУРП). Их мощность не превышает 0,2–0,3 м. Далее, в глубь заповедника Эверглейдс, на северо-западе, севере и в какой-то мере на северо-востоке простирается большое Кипарисовое болото (см. рис. 17), которое нами не изучалось. В пределах заповедника есть участки травяных болот; в одном из них была пробурена скв. 7 (см. рис. 79), которая представлена тростниковым гелинито-коллинитовым торфом (БНГУТК-1), относящимся к фации обводненных, застойных, устойчивых, низинных торфяных болот (БНГУТК).

### ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Таким образом, рассмотрение строения изученных торфяных залежей в приморских областях Черного и Балтийского морей, залива Батабано Западной Кубы и Мексиканского залива позволяет авторам сделать некоторые выводы.

Во всех этих областях голоценового приморского торфонакопления основными процессами биохимического превращения и частичного механического измельчения лигнино-целлюлозных тканей растений в условиях низинных, переходных и верховых болот является гелефикация. Исходными торфообразователями являются древесные, травяные и моховые растительные биоценозы.

В зависимости от конкретных регионов и их фациально-палеогеографических условий в процессе гелефикации возникли древесные, травяно-древесные и моховые генетические и фациальные типы торфов. Кроме того, весьма ограниченно распространены генетические и фациальные типы торфов с незначительной локальной гелефюзенизацией. Поэтому совершенно не встречены гелифюзинитовые и лейптинитовые типы торфов.

Наиболее широко распространены низинные торфяные болота, в которых сформировалось подавляющее количество генетических и фациальных типов торфов. Исключение представляет Колхидская низменность, где имеются локально ограниченные площади верховых моховых болот. В Куршско-Неманском прогибе в значительном количестве присутствуют как переходные, так и, особенно, верховые болота, где основными торфообразователями являются различные типы мхов.

Таковы краткие общие черты средне-верхнеголоценового приморского торфонакопления в Колхиде, Куршско-Неманском прогибе, Западной Кубе и на юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды.

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ТОРФОВ КОЛХИДЫ, КУРШСКО-НЕМАНСКОГО ПРОГИБА, ЗАПАДНОЙ КУБЫ И ЮГО-ЗАПАДА ЗАПОВЕДНИКА ЭВЕРГЛЕЙДС ФЛОРИДЫ

## ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Существующая классификация торфов, основанная на ботаническом составе исходных торфообразователей (рис. 80), в настоящее время является единственной, которой пользуются торфоведа, болотоведы и торфохимики как в нашей стране, так и за рубежом [77, 107, 116, 122, 161, 163, 185, 194]. Классификация была разработана еще в Советском Союзе в бывшем Московском торфяном институте и в окончательной редакции была принята Главторфофондом РСФСР [77] как единая для применения при разведочных работах на торф и оценке его запасов по месторождениям.

Она построена на основании выявленных закономерных корреляционных связей между формированием определенных ботанических группировок болотных растений и образующихся из них видов торфа со степенью разложения<sup>1</sup>, зольностью и влажностью субстрата, регулируемых характером минерального питания и водного режима торфяных болот. Исходя из этих закономерных связей ботанический состав торфа принят за приоритетный признак классификации, так как в нем как бы фокусируются все перечисленные выше признаки. По этой же причине она рассматривается торфоведами как генетическая [115, 116, 162].

М.И. Нейштадт [99], подтверждая это, отметил, что генетическая естественная классификация в своих первичных построениях должна быть ботанической, так как растения составляют исходную часть торфа. Здесь лишь следует добавить (о чем подробно излагается ниже), что классификация торфов, предлагаемая торфоведами, является по своей сущности вещественно-ботанической, а не геолого-генетической. Первая основывается прежде всего на систематике прижизненных форм растительности, а вторая – на участии последних в осадочном процессе претерпевших различный характер биохимического разложения лигнино-целлюлозных отмерших растительных тканей, в результате чего возникают различные генетические и фациальные типы торфов.

В рассмотренной классификации торфоведа (см. рис. 80), построенной применительно к торфам Европейской части бывшего Советского Союза, по характеру минерального питания выделено три типа торфов, являющихся наиболее крупными таксонами, общепринятыми еще с времен Х. Потоние [196, 197]: низинные (Niddermoortorfe), переходные (Übergangemoortorfe) и верховые (Hoch moortorfe), которые образуются, соответственно, в условиях богатого, обводненного и бедного водно-минерального питания.

Каждый из этих типов подразделен на подтипы торфа по признаку степени увлажненности торфяного болота. Так, среди низинных типов торфов выделено три подтипа: лесной, лесотопляной и топяной, водный режим которых меняется от условий пониженного периодического увлажнения и обводненности до образования сильно обводненных топей. С теми же наименованиями в переходных и верховых торфах выделены подтипы.

Каждый тип торфов в свою очередь подразделяется на группы, которые уста-

<sup>1</sup> Торфоведа под степенью разложения понимают процентное соотношение разложенных и неразложенных тканей торфообразователей.

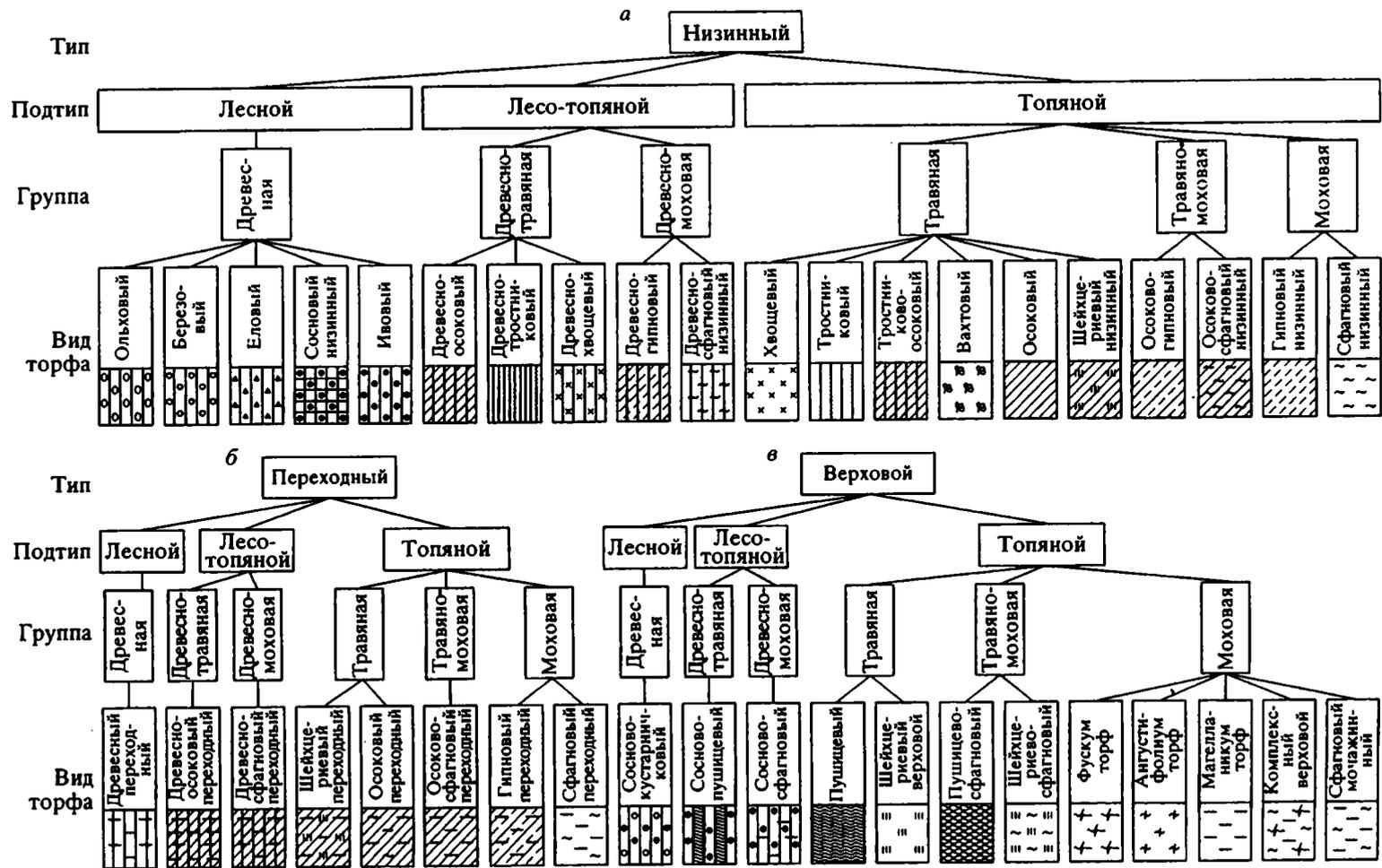


Рис. 80. Классификация типов торфов Главторфофонда РСФСР [71]

новлены по соотношению остатков тканей отдельных ботанических групп торфообразователей. Так, в подтип лесных низинных торфов входит древесная группа: лесотопяной низинный подтип объединяет древесно-травяную и древесно-моховую группы торфов; топяной низинный подтип состоит из травяной, травяно-моховой и моховой групп торфов. Среди переходных и верховых подтипов болот выделены группы торфов того же наименования.

Среди всех групп торфов по видовому составу остатков тканей растений-торфообразователей, отражающих исходные фитоценозы, выделено 40 видов торфов. Такая видовая оценка торфов, по В.Е. Раковскому и Л.В. Пигулевской [122], совпадает с химическими различиями растений-торфообразователей, например, по содержанию в них целлюлозы: во мхах ее 17%, травянистых растениях – 30%, а в древесных – 40–50%. Они также подчеркивают, что между ботаническим спектром и химическим составом торфов существует достаточно ясная связь, хотя одновременно замечают, что она уточняется показателем степени разложения торфа.

Однако К.К. Лебедев [82], Г.Д. Петровский, В.П. Токарев [114] считают, что при изучении химических компонентов торфа пользоваться классификациями, основанными на так называемом ботаническом составе – характере уцелевшего растительного волокна – можно только условно. Объясняется это, во-первых, тем, что "в основе этой классификации лежат ведь не уцелевшие растительные остатки в исследуемом образце, а воссоздаваемые фитоценозы". Во-вторых, по их мнению, формирование вещества торфа происходит при активном участии различных минеральных компонентов, в связи с чем "торфы, сложившиеся из одинаковых растений, образуют при прочих равных условиях те или иные разновидности, в зависимости от различий в минеральном составе торфяного пласта" [82].

М.Н. Никонов [106, 107], рассматривая "классификацию видов торфа..." [71] применительно к использованию торфа и торфяных болот в сельском хозяйстве, пришел к выводу о необходимости деления видов торфа на "нормальнозольные" с зольностью ниже 12%, в отличие от "высокозольных". Он указал на постоянство химического состава зольных элементов среди видов "нормальнозольного" торфа, выше которого связь между генетическими свойствами торфа и характером его зольной части теряется.

М.С. Боч [17] отметила, что типы и виды торфов, выделенные по преобладанию в них олиготрофной, мезотрофной и эвтрофной растительности, часто не увязываются с их химическими и физическими свойствами. Она высказала одновременно мысль о том, что эти увязки, возможно, обусловлены неправильным выделением экологических видов растений.

Н.И. Пьявченко [119] подчеркнул, что в торфоведческой практике при исследовании болот с научными целями нередко довольствуются определением типа и вида торфа по данным ботанического анализа, что не всегда гарантирует правильность выводов. Он обратил при этом внимание на торфа сильно разложившиеся, когда по сохранившимся растительным остаткам трудно восстановить их исходный материал.

Таким образом, оценивая рассматриваемую классификацию в свете изложенного выше, следует признать справедливыми и замечания к ней. В основном это – недоучет состава и количества минеральных примесей при выделении различных видов торфа, а также исходных видов растений в разложившейся его составляющей. В дополнение следует сказать, что степень разложения торфов в пределах одного и того же ботанического вида варьирует, и иногда в широких пределах, что также приводит к различиям их химических свойств, о чем подробно будет сказано ниже. Важно заметить, что существующая классификация видов торфа и торфяных залежей построена по ботаническому принципу исходя из рассмотрения торфяного пласта как биологического тела.

Однако торфяной пласт, так же как и угольный пласт, является и геологическим телом, неотъемлемой, составной частью парагенеза определенных фациальных типов

осадков, образующих торфоносную формацию, находящуюся, в отличие от угленосной, еще в развитии. Поэтому изучение торфа и торфяных пластов вне связи с фациальными обстановками осадко- и торфонакопления, естественно, не позволило выявить и оценить весь комплекс руководящих признаков торфа, по которым должна строиться их геологическая генетическая классификация, отвечающая требованиям как теоретической, так и практической значимости.

Как было отмечено выше, торф является первой стадией углеобразовательного процесса, отражающего его генезис, который включает три последовательные стадии в начальной геохимической эволюции углерода: 1) рост растений-торфообразователей и развитие болотного покрова; 2) отмирание и мобилизацию растительного и поступление минерального материала; 3) оторфенение отмерших растений-торфообразователей, переработку минерального материала, формирование микрокомпонентов и генетических типов торфов. Ранее было показано, что те микрокомпоненты, которые встречаются в углях, ведут свое начало с торфа и что генетическая классификация торфов и всей гаммы углефикации углей, следовательно, должна быть единой.

### **ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ТОРФОВ**

Как было выяснено в ранних наших работах [14, 15, 48, 143, 145, 148, 151, 211], на примере изучения областей древнего торфонакопления, реализованных в угольных пластах различных угленосных формаций палеозоя и мезозоя, основными признаками генетической классификации углей являются: структура и текстура торфообразующего вещества, проявляющаяся в степени разложения лигнино-целлюлозных тканей, ответственной за формирование микрокомпонентного состава углей, соотношение торфообразующих и второстепенных микрокомпонентов различного вещественного состава (гелефицированных, гелефюзенизированных, лейптинитовых) и исходный растительный материал в случае возможного его определения, а также содержания минеральной составляющей (зольность торфа).

Выделенные по этим признакам генетические типы углей оказались закономерно связанными с определенными фациальными и палеогеографическими обстановками осадко- и торфонакопления, характеризующимися то более подвижным, то более устойчивым геотектоническим режимом области торфонакопления и фациями торфонакопления, обусловленными степенью обводненности и проточности торфяного болота.

В связи с этими закономерностями была выяснена зависимость степени разложения лигнино-целлюлозных тканей исходных торфообразователей от быстроты захоронения торфогенного слоя, регулируемой как скоростью опускания области торфонакопления, так и в некоторых случаях интенсивностью поступления в болото минеральных осадков (разлив рек в половодье и затопление окраинных частей болот, прилегание возвышенных частей рельефа к возвышенным частям как внутри болот, так и к их окраинам). Было показано, что в палеогеографических болотных обстановках аллювиально-озерных, аллювиально-прибрежно-морских, аллювиально-собственно-морских и морских парагенезов осадков (циклов), характеризующихся резкой сменой условий до и после торфонакопления, обусловленных подвижным активным тектоническим режимом, образовывались угли с телинитовой и посттелинитовой структурой вещества торфообразующих микрокомпонентов. В обстановках озерных, прибрежно-морских, обладающих постоянством условий до и после торфонакопления, имеющих устойчивый пассивный геотектонический режим, возникали угли с преколлинитовой, коллинитовой и лейптинитовой структурой и текстурой вещества торфообразующих микрокомпонентов.

В связи с резкой дифференциацией в кайнозое (в отличие от более древних эпох торфообразования) болотных флор на древесные, травяные и моховые группы, обусловленной общей эволюцией растительного мира в целом, а также эволюцией

анатомического строения и химического состава органов различных видов растений [43, 75], еще более отчетливо подчеркивается зависимость степени разложения лигнино-целлюлозных тканей от ботанического состава исходных растений-торфообразователей. С.Н. Тюремновым и его сотрудниками [162] было показано, что каждый вид торфа имеет характерные для него пределы степени разложения, обусловленные особенностями химического состава преобладающих в нем растений-торфообразователей. В.Е. Раковский и Л.В. Пигулевская [122] вслед за С.Н. Тюремновым [161] считают, что отдельные виды торфа с четко выраженным ботаническим составом имеют вполне определенную и практически постоянно встречающуюся в природе степень разложения растительного материала.

Выявленную закономерность ограничения значений степени разложения для тех или иных видов торфа с узким ботаническим составом В.Е. Раковский и Л.В. Пигулевская объясняют различным содержанием в растениях-торфообразователях лабильной целлюлозы, биохимически устойчивых коры и лигнина, а также наличием или отсутствием в их химическом составе стимуляторов роста микроорганизмов (гексозанов, ауксина, азота и др.) или защитных веществ – антисептиков (фенолов, пиносильвина, танина и др.).

Роль этих факторов в процессах распада лигнино-целлюлозных тканей различных видов растений-торфообразователей нами была прослежена и подтверждена выше при выяснении вопросов формирования микрокомпонентов торфа, имеющих ту или иную структуру в изученных областях торфонакопления Колхиды, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и Флориды. Новые факты, полученные при изучении пласта как геологического тела, и комплексный подход к изучению вещества торфа на фациальном фоне осадочного процесса позволили уточнить известные и выявить новые факторы, влияющие на степень разложения лигнино-целлюлозных тканей и образование вида торфа с той или иной структурой его вещества.

На графиках (рис. 81–84) в целом подтверждается закономерная связь степени разложения (структуры и текстуры) каждого данного вида торфа с ботаническим составом торфообразователей в нем, но в пределах каждой данной области торфонакопления с характерной для нее фациальной обстановкой, геотектоническим режимом и климатом. Так, у ольховых видов торфа в обстановке Колхидской аллювиальной равнины Рионского межгорного прогиба (см. рис. 81) с подвижным геотектоническим режимом и субтропическим климатом чаще всего наблюдается степень разложения 55%, но одновременно встречаются ольховые торфа и меньшей степени разложения – 45–20 и даже 10%<sup>1</sup>. В результате в сложении торфяников этого региона принимают участие ольховые виды торфа со всей гаммой структур от преколлинитовой, тяготеющей к посттелинитовой, до телинитовой включительно, хотя резко преобладающими являются торфа, близкие к посттелинитовым.

В прибрежно-морской обстановке Куршско-Неманского прогиба (см. рис. 82) с устойчивым и относительно устойчивым геотектоническим режимом и умеренным климатом степень разложения ольховых торфов значительно выше, чем у колхидских торфов. Вследствие этого ольховые торфа характеризуются преколлинитовой, близкой к коллинитовой, и даже коллинитовой структурой. Ольховые торфа с посттелинитовой и телинитовой структурой их вещества почти отсутствуют. Сосновые торфа, в отличие от ольховых, имеют степень разложения более слабую, определяемую чаще в 40–45, реже 55–65%. Поэтому в торфяных залежах Куршско-Неманского прогиба более обычны сосновые посттелинитовые торфа, но тяготеющие к преколлинитовым, а также сосновые преколлинитовые торфа, однако в меньшем количестве. Более слабое разложение сосновых торфов, в отличие от ольховых, в этом регионе объясняется прежде всего большей устойчивостью их древесины

---

<sup>1</sup> Они находятся еще в торфогенном слое, где еще не закончились процессы биохимического разложения лигнино-целлюлозных тканей.

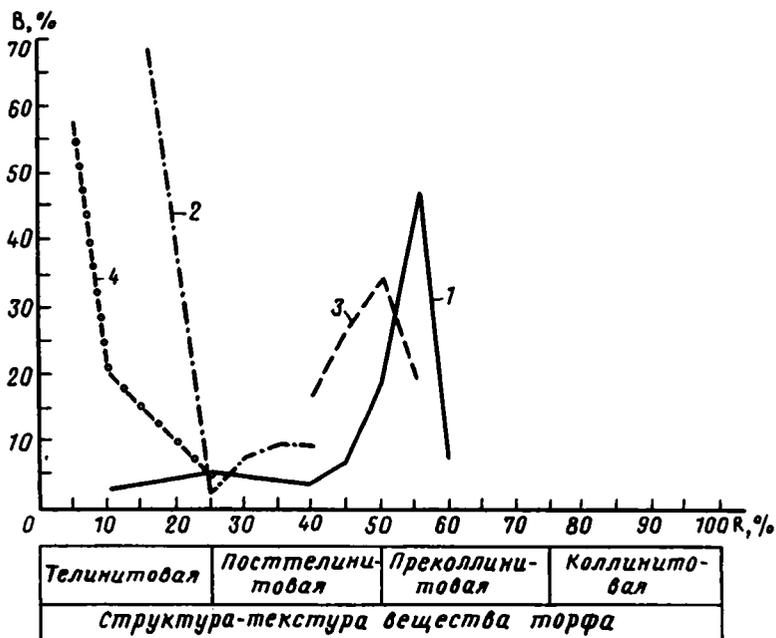


Рис. 81. Степень разложения ( $R$ , %) тканей-торфообразователей различных ботанических видов Колхиды и частота встречаемости ( $B$ , %)

Кривые ботанических видов торфообразователей: 1 – ольховый, 2 – осоковый, 3 – тростниковый, 4 – имбрикатум

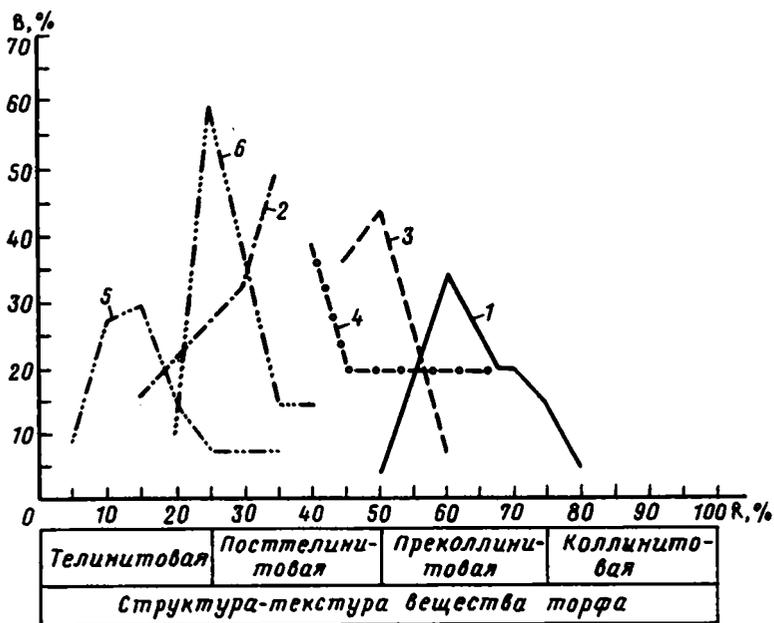


Рис. 82. Степень разложения ( $R$ , %) тканей-торфообразователей различных ботанических видов Куршско-Неманского прогиба и частота встречаемости ( $B$ , %)

Кривые ботанических видов торфообразователей: 1 – ольховый, 2 – осоковый, 3 – тростниковый, 4 – сосновый, 5 – фускум, 6 – гипновый

вследствие инкрустации ее защитным веществом – пиносилвином [122]. В результате этого в них сохраняется целлюлозы в 2 раза больше, чем в ольховых торфах (18 и 8,95% соответственно).

Осоковые торфа Куршско-Неманского прогиба имеют в массе степень разложения от 30 до 35%. Значительно реже их степень разложения понижается до 15%, в то время как в Колхиде последняя преобладает. Таким образом, если в Колхиде в торфяных залежах наиболее часто встречаются осоковые торфа с телинитовой структурой, то в Куршско-Неманском прогибе преобладающими являются торфа с посттелинитовой структурой. Торфа, состоящие из кортадеры семейства осоковых в Западной Кубе и на юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды (см. рис. 83, 84), так же как и в Куршско-Неманском прогибе, накапливающиеся в прибрежно-морских обстановках, в условиях платформенных структур, но в тропическом климате, имеют в массе степень разложения выше, чем осоковые торфа в Куршско-Неманском прогибе, а тем более в Колхиде, и являются в основном посттелинитовыми, несколько тяготея к преколлинитовым. Тростниковые торфа из *Phragmites communis* встречаются во всех изученных нами областях торфонакопления. Наибольшая степень их разложения отмечается в заповеднике Эверглейдс и в Западной Кубе (см. рис. 83, 84). В Куршско-Неманском прогибе у этих типов торфов степень разложения в целом ниже, но резко преобладают торфа с несколько большей степенью разложения. Колхидские тростниковые торфа в целом отличаются меньшей степенью разложения, чем в других упомянутых регионах, хотя в Куршско-Неманском прогибе встречаются аналогичные торфа.

В связи с этим в торфяных залежах Западной Кубы и Эверглейдса встречаются тростниковые торфа исключительно с преколлинитовой структурой, в общем тяготеющие к коллинитовым, а в Куршско-Неманском прогибе и в Колхиде наиболее часты преколлинитовые, переходящие в посттелинитовые и реже – типичные посттелинитовые тростниковые торфа.

Характерные для верховых болот Колхиды торфа из сфагнум-имбрикатума по структуре и текстуре относятся к типично телинитовым и имеют степень разложения 5–10% и лишь иногда 25%. Они, как видно из графиков, отличаются по степени разложения от торфов сфагнум-фускум, широко распространенных в Южной Прибалтике, которые в границах телинитовой структуры оказываются более сильно разложенными (10–15%), переходящими нередко в посттелинитовые торфа со степенью разложения до 35%.

Если обратиться к мангровым торфам Эверглейдса и Западной Кубы, то бросается в глаза очень малая степень разложения торфов, не выходящая за пределы телинитовой структуры, в то время как конокарпусовые торфа имеют преколлинитовую структуру и текстуру их вещества. Поскольку оба вида торфа приурочиваются к прибрежно-морской палеогеографической обстановке осадконакопления, характеризующейся устойчивым геотектоническим режимом в условиях тропического климата. Различия в степени разложения и структуре их вещества, очевидно, прежде всего нужно связывать с химическими особенностями торфообразователей, а именно, с наличием танина – антисептика в тканях ризофоры (см. гл. V), который не обнаруживается в тканях конокарпуса.

Заметим, что конокарпусовый торф залежей Западной Кубы имеет более низкую степень разложения, чем в Эверглейдсе. В связи с этим, как видно из сравнительных графиков (см. рис. 83, 84), конокарпусовые преколлинитовые торфа Западной Кубы тяготеют к посттелинитовым, а флоридские – к коллинитовым.

Можно думать, что эти детальные отличия в степени разложения связаны с более подвижным геотектоническим режимом области торфонакопления Западной Кубы по сравнению с Эверглейдсом, в условиях единой прибрежно-морской обстановки тропического климата. Кипарисовые торфа Эверглейдса имеют степень разложения, которая выше, чем у мангровых конокарпусовых, и которая определяется довольно узкими

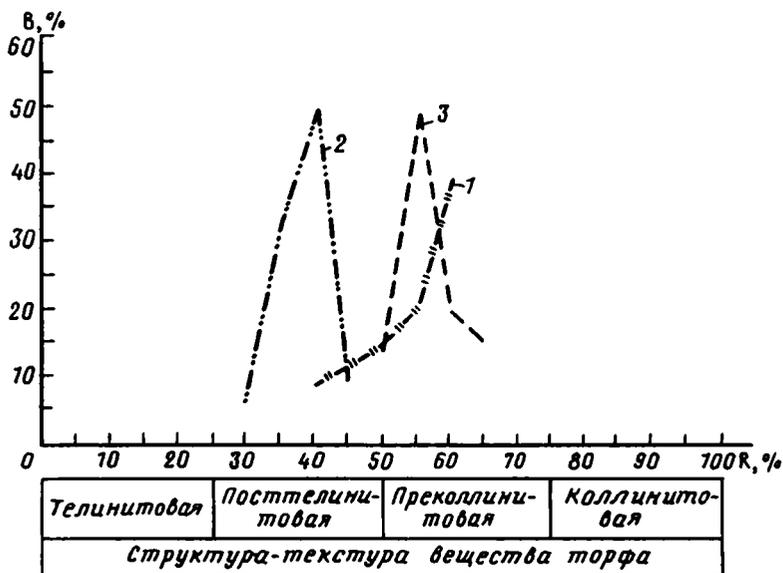


Рис. 83. Степень разложения ( $R$ , %) тканей-торфообразователей различных ботанических видов Западной Кубы и частота встречаемости ( $B$ , %)

Кривые ботанических видов торфообразователей: 1 – конокарпусовый, 2 – кортадеровый, 3 – тростниковый (рогозовый)

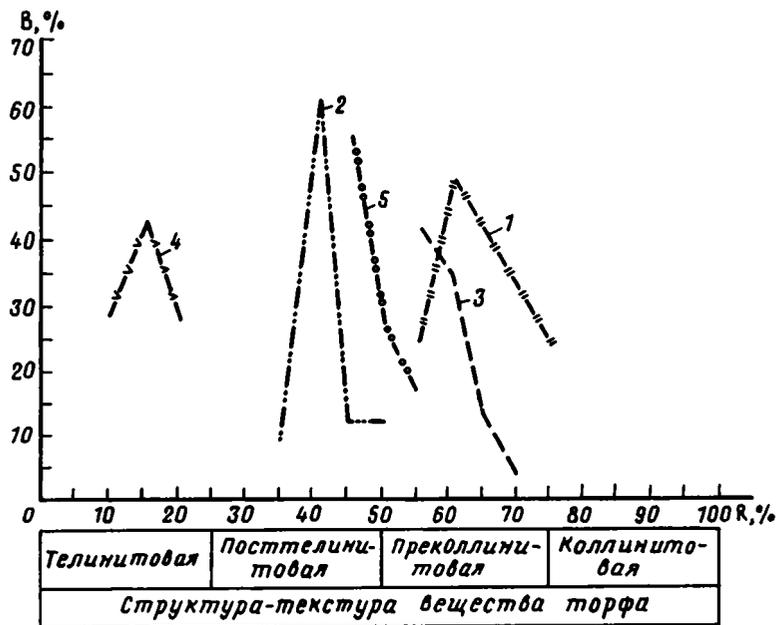


Рис. 84. Степень разложения ( $R$ , %) тканей-торфообразователей различных ботанических видов юго-западной части заповедника Эверглейдс Флориды и частота встречаемости ( $B$ , %)

Кривые ботанических видов торфообразователей: 1 – конокарпусовый, 2 – кортадеровый, 3 – тростниковый, 4 – мангровый (ризофоровый), 5 – кипарисовый

пределами – 45–55%, с сохранением структуры их вещества, так же как и у сосны в Куршско-Неманском прогибе, на стадии постстеллинитовой и преколлинитовой. Преобладание торфов с постстеллинитовой структурой среди торфов из крайних торфообразователей по сравнению с образовавшимися из листовенных пород связано с наличием пиносилвина в тканях этих растений, защищающего их от полного разложения [122].

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ТОРФОВ

Анализ в сравнительном аспекте всего сказанного позволяет выяснить влияние ряда факторов: геотектонического режима области торфонакопления, ее фациальной и палеогеографической обстановок и климата, а также быстроты захоронения торфогенного слоя под минеральные осадки, сказывающихся на степени разложения тканей различных исходных торфообразователей и образовании видов торфа с той или иной структурой и текстурой его вещества. Выше было показано, что степень разложения ольховых, осоковых и сфагновых видов торфа в условиях прибрежно-морской обстановки с устойчивым платформенным режимом и умеренным климатом в Куршско-Неманском прогибе в целом выше, чем степень разложения одноименных видов торфа в аллювиальной обстановке Колхиды с более подвижным геотектоническим режимом, несмотря на более теплый климат.

Следовательно, более подвижный геотектонический режим и связанная с ним аллювиальная обстановка способствовали сохранению тканей исходных торфообразователей на более ранней стадии их разложения. Это обусловлено более быстрым погружением и захоронением торфогенного слоя под вновь образовавшиеся слои. В Куршско-Неманском прогибе более стабильный платформенный режим прибрежно-морской обстановки способствовал длительному пребыванию торфогенного слоя в поверхностных условиях, что в целом обеспечивало более полный распад тканей соответствующих торфообразователей.

Однако, как было видно из рис. 82, на фоне преобладающей степени разложения указанных видов торфа как в Колхиде в условиях подвижной области торфонакопления, так и в Куршско-Неманском прогибе с устойчивым геотектоническим режимом, обнаруживаются, хотя и в подчиненном количестве, торфа и с крайне низкой и с крайне высокой степенью разложения, которые приурочены, соответственно, к понижениям прирусловых участков пойм, наиболее интенсивно опускающимся, или к некоторым повышением в рельефе, где геотектонический режим более стабильный.

К.А. Оргла [109] отмечает расхождение в степени разложения среди древесных, осоковых и других видов торфа участка Западно-Эстонской низины с торфами более низкой степени разложения островов Западно-Эстонского архипелага, а также Пандиварской возвышенности, где одноименные виды торфа значительно сильнее разложены. Это также объясняется различиями в степени подвижности указанных участков в пределах области торфонакопления Эстонии, характеризующейся в целом достаточно стабильным платформенным геотектоническим режимом.

Большая степень разложения коротадерового торфа, возникшего из торфообразователя семейства осоковых, в Эверглейдсе и Западной Кубе по сравнению с осоковыми видами торфа в Куршско-Неманском прогибе, формирующимися в одноименных палеогеографических обстановках и геотектонических режимах областей торфонакопления, обусловлена определенной ролью тропического климата, в первых двух регионах как ускорителя процесса микробиологического распада тканей исходных торфообразователей. Еще более наглядным примером этого являются тростниковые торфа *Phragmites communis*, которые при прочих равных условиях в Эверглейдсе и Западной Кубе, где климат тропический, имеют большую степень разложения (см. рис. 83, 84) по сравнению со встречающимися в торфяниках умеренного климата юго-запада Южной Прибалтики.

Благоприятное действие повышенных температур на разложение растительного материала отмечают В.Е. Раковский, Л.В. Пигулевская [122] и др. Однако несмотря на субтропический климат тростниковые торфа в Колхиде имеют тенденцию к меньшей степени разложения по сравнению со встречающимися в Куршско-Неманском прогибе Прибалтики, где климат умеренный, хотя в преобладающей массе их степень разложения в обоих регионах тождественна. В данном конкретном случае в Колхиде влияние климата на степень разложения тканей тростника затушевано более активно действующим фактором. Им является подвижный геотектонический режим в отличие от области торфонакопления в Куршско-Неманском прогибе, где он относительно устойчивый и стабильный.

К такому же выводу можно прийти, объясняя пониженную степень разложения ольховых, осоковых и сфагновых видов торфа в Колхиде по сравнению со встречающимися в Куршско-Неманском прогибе.

Таким образом, из всего изложенного следует, что рассмотрение торфяного пласта как закономерного члена будущей торфоносной формации позволило установить, что степень разложения видов торфа и их структура и текстура являются функцией прежде всего обстановок осадко- и торфонакопления в пределах каждой жизненной формы торфообразователей и того или иного геотектонического режима, включая интенсивность поступления минерального вещества в процессе захоронения торфяного слоя, а также климат. На степень разложения, как полагают В.Е. Раковский и Л.В. Пигулевская [122], влияет также и подток активных минеральных элементов, улучшающих питательную среду для жизнедеятельности микроорганизмов.

Таким образом, степень разложения вещества торфа и его структура зависят от многих взаимодействующих геологических, фациальных и геохимических факторов, среди которых нередко один гасит другой.

В разработанной нами генетической классификации торфов изученных областей торфонакопления (табл. 35, 36) в соответствии с существующей вещественно-ботанической классификацией торфов торфяного фонда [71, 161] сохранено деление их на типы: низинный, переходный и верховой по признаку характера водно-минерального питания (богатое, обедненное, бедное), образовавшиеся в эвтрофных, мезотрофных и олиготрофных типах болот. Эти подразделения и относящиеся к ним соподчиненные таксономические единицы в классификации показаны вертикальными рядами. Далее каждый из типов болот подразделяется на группы по жизненным формам торфообразователей. Например, среди низинного типа торфов, так же как и в ботанической классификации, выделены следующие группы: древесная, в составе торфов которой древесный материал участвует в количестве более 75%, травяно-древесная и древесно-травяная с древесным материалом больше 50% и меньше 50% соответственно, травяная, с преобладанием в составе травяных торфообразователей (> 75%) и т.д., которые связаны с лесными, травяно-лесными, лесо-травяными и травяными болотами.

По типу вещества торфообразующих микрокомпонентов (см. главу V) группы торфов преимущественно представлены классами гелинитов, что является, как было показано выше, особенностью кайнозойского, в том числе и голоценового (в отличие от древнего), торфонакопления. Класс гелифюзинитовых торфов, будучи достаточно представленным в докайнозойскую эпоху, в изученных регионах единично обнаружен лишь среди группы древесных торфов (именно мангровых) и среди травяной группы, связанной с осоковыми, осоково-тростниковыми, тростниковыми и рогозовыми торфами.

Классы торфов по торфообразующим растительным сообществам подразделяются на виды, которые по объему не соответствуют видам торфов ботанической классификации торфяного фонда, так как в их понимание входит и вещественный состав микрокомпонентов. Так, мангровые виды торфа могут состоять из микрокомпонентов класса гелинита (мангровый гелинитовый вид торфа) и микрокомпонентов класса

**Геологическая генетическая классификация низинных торфов областей голоценового прогиб, Западная Куба, юго-запад**

1	Тип болот по режиму водноминерального питания торфяников	<b>Н и з и</b>																	
2	Группы торфов по жизненным формам торфообразователей	<b>Древесный торф</b>																	
3	Вид торфов по торфообразующим сообществам	<b>Мангровый</b>				<b>Кипарисовый</b>		<b>Мириковый</b>		<b>Ольховый</b>									
4	Характер процесса превращения растительного материала	<b>Гелефикация</b>		<b>Гелифузенизация</b>		<b>Г е л е ф и к</b>													
5	Классы торфов по типу вещества торфообразующих микрокомпонентов	<b>Гелиниты</b>		<b>Гелифузиниты</b>		<b>Г е л и н и</b>													
6	<b>Генетические типы и фации</b>																		
7	I группа	Степень разложения растительных тканей относительно слабая	Слабая	Телинитовая	Область торфообразования	Подвижная	Озерно-болотная аллювиально-прибрежно-морская	Скорость зачорнения торфяного слоя	Большая	БНРПТ-1	БНРПТ	БНРПТ-1	БНРПТ					БНДПТ-1,2	БНДПТ
										БНДРПТ-1	БНДРПТ								
8	II группа	Степень разложения растительных тканей относительно слабая	Относит. слабая	Посттелинитовая	Посттелинитовая	Относит. подвижная	Область торфообразования	Скорость зачорнения торфяного слоя	Относит. большая	БНДКОП-1	БНДКОП							БНДОП-1	БНДОП
9	III группа	Степень разложения растительных тканей относительно сильная	Сильная	Преколлинитовая	Преколлинитовая	Относит. подвижная	Область торфообразования	Скорость зачорнения торфяного слоя	Относит. малая	БНДМОП-1	БНДМОП							БНДОУП-1	БНДОУП
										БНКОУП-1	БНКОУП								
10	IV группа	Степень разложения растительных тканей относительно сильная	Сильная	Коллинитовая	Коллинитовая	Относит. подвижная	Область торфообразования	Скорость зачорнения торфяного слоя	Большая	БНРУП-1	БНРУП							БНДУК-1	БНДУК
11	Степень обводненности болота	<b>Сильно обводненное</b>		<b>Периодически осушаемое</b>		<b>О б в о д н е</b>													
12	Степень подвижности водной среды	<b>Застойное, иногда проточное</b>				<b>Застойное</b>		<b>З а с т о й н о е ,</b>											
13	Климат	<b>Тропический</b>								<b>Субтропический и умеренный</b>									

гелифузинита (мангровый гелифузинитовый вид торфа). Рогозовые виды торфа также могут быть представлены сочетанием микрокомпонентов того или другого класса (рогозовый гелинитовый вид торфа, рогозовый гелифузинитовый вид торфа). По этим же признакам выделяются группы, классы и виды торфов среди переходных и верховых видов торфов.

Горизонтальными рядами в классификации представлены генетические группы торфов, выделенные по степени разложения лигнино-целлюлозных тканей в них. Первая (I) генетическая группа торфов со слабой степенью разложения лигнино-целлюлозных тканей (0–25%), определяющей телинитовую структуру и текстуру вещества торфа. Вторая (II) генетическая группа торфов с относительно слабой степенью разложения лигнино-целлюлозных тканей (25–50%), сочетанию которых соответствует посттелинитовая структура и текстура вещества торфа. Третья (III) генетическая группа торфов с относительно сильной степенью разложения лигнино-целлюлозных тканей (50–75%), в процессе которого возникает преколлинитовая структура и текстура вещества торфа. Четвертая (IV) генетическая группа торфов с относительно сильной (50–75%) и сильной степенью разложения лигнино-целлюлозных тканей, образующих торфа с коллинитовой структурой и текстурой их вещества.

н н о е															
Травяно-древесный и древесно-травяной		Травяной торф				Смешанный древесно-травяно-моховой		Моховой торф		Древесно-моховой торф		Травяно-моховой торф			
а ц и я						Гелефузе-низация		Г е л е ф и к а ц и я							
т ы						Гелифузи-ниты		Г е л и н и т ы							
Генотип		Фация		Генотип		Фация		Генотип		Фация		Генотип		Фация	
БНТМТ-1-2		БНТМТ		БНТМТ-1-3 БНТОП-3 БНТСМТ-1-3		БНТМТ БНТОП БНТСМТ				БНМПТ-1-3		БНМПТ		БНДМСОП-1 БНДМСОП	
БНТОП-1-3 БНСОП-1-2 БНСОП-1-2 БНСОП-1-2		БНСОП-1-3 БНСОП-1 БНСОП-1		БНТОП-1-3 БНТОП-1 БНТОП-1		БНТОП БНТОП БНТОП				БНМОП-1 БНМОП-1		БНМОП		БНТМП-1-2 БНСОП	
БНСОП-1-2 БНСОП-1 БНСОП-1-3		БНСОП-1 БНСОП		БНПОУП-1-2 БНПОУП-1-2 БНПОУП-1-2		БНПОУП БНПОУП БНПОУП			БНСОУП-1-3 БНСОУП			БНДМСОУ-1 БНДМСОУ		БНТМП-1-2 БНТМПОУП	
БНСУДК-1 БНСУГК-1		БНСУДК БНСУГК		БНТУГК-1 БНТУГК-1-2 БНТУГК-1-3		БНТУГК БНТУГК БНТУГК		БНТУГК-1-2 БНТУГК							
н н о е						Периодически осушаемое		Сильно увлажненное		Сильно обводненное		Обводненное			
периодически проточное						Застойное									
От тропического до умеренного						Субтропический и умеренный									

Как видно из таблиц, возникновение торфа с той или иной структурой его вещества обязано продолжительности биохимического разложения и механического измельчения лигнино-целлюлозных тканей, которая меняется от малой (при образовании видов торфов с телинитовой структурой) до большой (в случаях образования вида торфа с коллинитовой структурой). В свою очередь продолжительность биохимического разложения лигнино-целлюлозных тканей и их измельчение регулируются быстротой захоронения торфогенного слоя под вновь образовавшиеся слои торфа или минеральных осадков.

Элементарной таксономической единицей геологической генетической классификации торфов изученных областей торфонакопления является генетический тип торфа, который в конечном итоге определяется следующими признаками: 1) степенью биохимического разложения и измельчения лигнино-целлюлозных тканей, обуславливающей структуру и текстуру органического вещества торфа; 2) ботаническим составом исходных торфообразователей; 3) соотношением торфообразующих и второстепенных микрокомпонентов; 4) содержанием органического вещества. В названии генетических типов отражены все перечисленные признаки. При этом если в торфе преобладает (> 75%) одна жизненная форма торфообразователя, то ее название

**Геологическая генетическая классификация переходных и верховых торфов областей голоценового приморского торфонакопления (Колхида, Куршско-Неманский прогиб, Западная Куба, юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды)**

Таблица 36

1		Тип болот по режиму водноминерального питания торфяников		Переходное и верховое													
				Древесный торф		Древесно-травяной торф		Древесно-моховой торф		Травяной торф		Травяно-моховой торф		Моховой торф			
2		Группы торфов по жизненным формам торфообразователей		Гелефикация													
3		Вид торфов по торфообразующим сообществам															
4		Характер процесса превращения растительного материала		Гелиняты													
5		Классы торфов по типу вещества торфообразующих микрокомпонентов															
6		Генетические типы и фации		Генотип	Фация	Генотип	Фация	Генотип	Фация	Генотип	Фация	Генотип	Фация	Генотип	Фация		
7	Генетическая группа торфа по степени биохимического разложения и измельчения растительных тканей	I группа	Степень разложения растительных тканей относит. сильная	слабая	БВДОПП-1	БВДОПП	БВТОПП-1	БВТОПП	БВПОПП-1-3 БВСОПП-1	БВПОПП БВСОПП	БВТОПП-1-2 БВТОПП-1	БВТОПП БВТОПП	БВТОПП-1-4 БВТМОПП-1-2	БВТОПП БВТМОПП	БВМУП-1.2 БВТПТ-1.2 БВТСПТ-1	БВМУП БВТПТ БВТСПТ	
																	относит. сильная
8	II группа	Степень разложения растительных тканей относит. сильная	слабая	БВДОУП-1-3	БВДОУП	БВТОУП-1-3	БВТОУП										
9	III группа	Степень разложения растительных тканей относит. сильная	слабая	БВДОУП-1-3	БВДОУП	БВТОУП-1-3	БВТОУП										
10	IV группа	Степень разложения растительных тканей относит. сильная	слабая	БВДОУП-1-3	БВДОУП	БВТОУП-1-3	БВТОУП										
11		Степень обводненности болота		Умеренно обводненное		Обводненное										Сильно обводненное	
12		Степень подвижности водной среды		Застойное													
13		Климат		Умеренный, редко субтропический													

является первым словом в общем термине, определяющем генетический тип, например, торф древесный. Если же в составе торфа присутствуют две жизненные формы торфообразователя, то на последнем месте ставится названием преобладающего (> 50%) из них, например, "древесно-осоковый".

Затем в названии генетического типа отмечается класс торфообразующих микрокомпонентов, при преобладании (> 90%) которых указывается только одно его название, за которым следует термин, обозначающий структуру и текстуру вещества торфа, например, "древесный гелинито-преколлинитовый", при содержании второстепенных микрокомпонентов в торфе до 25% в название генетического типа добавляется слово, обозначающее эти микрокомпоненты и предлог "с" или "со". Например, "торф кипарисовый гелинито-преколлинитовый с гелефузинитом". При содержании в торфе второстепенных микрокомпонентов от 25 до 50% их название сочетается с названием торфообразующих микрокомпонентов и в определении типа занимает место перед ними, например, "кипарисовый резинито-гелинито-преколлинитовый".

В вещественном составе торфа наряду с органической частью существует и минеральная составляющая обычно терригенного происхождения, которая в названии генетического типа фиксируется в случае ее содержания > 10%. Ее обозначение в общем термине занимает последнее место. Например, ольховый гелинито-телинитовый песчано-алеврито-глинистый торф. Каждому или нескольким сопряженным между собой генетическим типам соответствует фацция торфонакопления. Фацция характеризуется степенью обводненности, застойности или проточности болота с учетом его водно-минерального питания и длительности биохимического разложения лигнино-целлюлозных тканей в торфогенном слое, проявляющихся в структуре и текстуре вещества торфа преобладающих торфообразователей. Все это отражено в наименовании фацций. Например, фацция осоково-тростниковых гелинито-преколлинитовых торфов обильно обводненных, застойных, участками проточных, относительно устойчивых, низинных торфяных болот (БНТОУСП) или фацция ольховых гелинито-постелинитовых торфов обводненных, застойных, иногда слабопроточных, относительно подвижных, низинных торфяных болот (БНДОПП) или фацция тростниковых гелефузинито-коллинитовых торфов, обильно обводненных застойных, участками относительно осушавшихся, устойчивых, низинных торфяных болот (БНТУК).

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Следовательно, в предложенной генетической классификации торфов изученных регионов каждый тип, группа, вид, характер, класс, генетический тип и фацция торфа находят себе обоснование в сочетании определенных параметров, характеризующих фациальные условия его образования и положение в ландшафтной зоне области торфонакопления.

Разработанная генетическая классификация, хотя и построена на фактическом материале ряда приморских областей торфонакопления, однако в ее рамки могут быть уложены все существующие современные гелинитовые торфа, а также с некоторыми дополнениями к ним (гелифузинитовые, лейптинитовые) торфа древних эпох торфонакопления. Следовательно, эта геологическая генетическая классификация нами рассматривается как единая и потенциально всеобъемлющая. Эта классификация представляет собой стройную систему, в которой все таксономические единицы взаимосвязаны и каждая из них, вновь установленная, найдет себе место в ее рамках. Классификация построена на принципе закономерных связей вещественного состава торфов с общими условиями палеогеографических обстановок осадко- и торфонакопления, их геотектонического режима и климата, а поэтому она является единственной научной основой решения практических задач на пути рационального использования торфа в народном хозяйстве.

Таким образом, генетическая классификация торфов является новым вкладом не только в торфяную, но и в угольную геологию в целом. Оценивая генетическую классификацию углей, что, очевидно, справедливо и для генетической классификации торфов, Ю.А. Жемчужников [50] писал, что она "имеет большое значение с теоретической точки зрения, так как такая классификация позволяет привести в некоторую систему необычайное многообразие ископаемых углей различных угольных бассейнов. В то же время научная классификация является единственно прочным базисом всякой промышленной классификации каустобиолитов, ибо она основывается не на случайных признаках, а на природе того геологического тела, из которого добывается товарный уголь, т.е. на природе пласта" (с. 100).

## *Глава IX*

# **ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ, ЭВОЛЮЦИЯ И ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОБЛАСТЕЙ ПРИМОРСКОГО ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ КОЛХИДСКОЙ НИЗМЕННОСТИ, КУРШСКО-НЕМАНСКОГО ПРОГИБА, ЗАПАДНОЙ КУБЫ И ЮГО-ЗАПАДА ЗАПОВЕДНИКА ЭВЕРГЛЕЙДС ФЛОРИДЫ**

## **ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

Рассмотренные в монографии разрезы отложений областей приморского торфонакопления касаются весьма непродолжительного отрезка времени, среднего и верхнего голоцена, включая современную эпоху, что примерно соответствует 7–8 тыс. лет. Детальное изучение строения, состава и генезиса торфяных и в какой-то мере торфяносных отложений, как это сделано авторами, позволит выявить некоторые элементы эволюции осадочного процесса за рассматриваемый непродолжительный период геологической истории упомянутых выше регионов. Последний, естественно, в каждом регионе не однозначен, возможно, и не всегда одновременен и во многом определяется комплексом факторов, составляющих геологические особенности развития каждого региона в отдельности.

Колхида, Куршско-Неманский прогиб, Западная Куба и юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды принадлежат к неодинаковым, резко различным структурным элементам земной коры, имеющим неодинаковый геотектонический режим. Эти два фактора не в последнюю очередь влияли и в настоящее время продолжают влиять на формирование ландшафтов и распределение во времени и в пространстве фациальных зон образования и накопления концентрированного органического вещества, а также вмещающих его терригенно-глинистых и биогенных осадков. Немаловажное значение имели климатические условия как для произрастания растений, так и для последующего биохимического разложения и частичного механического измельчения их тканей в торфогенном слое.

Как указывалось выше (см. гл. 1), авторы обладали неодинаковым и неравнозначным количеством и качеством документации разрезов по торфяным залежам. Их оказалось практически достаточно только по Колхиде, где были пробурены скважины на значительной ее площади.

Поэтому фациальный анализ и синтез отложений разрезов позволил составить 13 детальных палеогеографических карт с интервалом 1000 лет (9 по северной и цент-

ральной частям и 4 по югу Колхиды), что дало возможность более или менее точно воспроизвести эволюцию осадочного процесса для новочерноморского этапа среднего и верхнего голоцена Колхидской низменности Рионского межгорного прогиба. Четыре палеогеографические карты составлены также для п-ова Сапата Западной Кубы по условно выделенным временным уровням. По остальным регионам авторы ограничились только детальными фаціальными профилями (см. гл. VII), по которым можно было в достаточной степени выявить особенности и характер ландшафтов, а также условия торфонакопления за это же время.

Авторы отказались от составления палеогеографических карт по Куршско-Неманскому прогибу, поскольку все восточное побережье Куршской лагуны в пределах распространения торфяных болот многократно пересекается мелкими реками и в разных направлениях испещрены искусственными водными каналами. Неучет этих особенностей ландшафта создало бы впечатление сплошного развития болот и формирования в них торфяных залежей. По юго-западной части заповедника Эверглейд мы располагали весьма ограниченными материалами, что не позволило составить ни карт, ни даже фаціальных профилей и заставило восполнить их значительным количеством фотографий, заимствованных из работ американских геологов.

Новочерноморский этап в Колхиде отражает незаконченное формирование парагенезов (циклов) и фаціальных обстановок типов осадко- и торфонакопления. Они, как правило, представлены нижними и средними их частями и отражают трансгрессивный этап накопления органического вещества и вмещающих их осадков. Их различные сочетания образуют многообразие болотных ландшафтов – аллювиального, элювиального, делювиально-пролювиального, аллювиально-озерного, озерного, аллювиально-прибрежно-морского и прибрежно-морского типов. Делювиально-пролювиальные парагенезы встречены только в Колхиде и в Западной Кубе.

## **ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ В ПРИМОРСКИХ ОБЛАСТЯХ**

### **КОЛХИДСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ РИОНСКОГО МЕЖГОРНОГО ПРОГИБА**

Колхидская низменность, как известно, представляет собою внешнюю часть Рионского межгорного прогиба, открывающегося в сторону Черного моря. Последнее непосредственно контактирует с прибрежно-континентальной зоной побережья, на котором начали формироваться торфяные болота, имеющие в настоящее время наиболее широкое распространение за всю историю их существования.

Палеогеографические сведения в целом о голоцене Колхидской низменности, включая и область торфонакопления, имеются в ряде публикаций [18, 95, 96, 101–103]. Они выполнялись, как правило, попутно, очень схематичны и, скорее, носят стратиграфический характер, поскольку не основывались на детальном литолого-фаціальном анализе и ограничивались констатацией стадий трансгрессий и регрессий Черного моря. Поэтому они основывались, скорее всего, на наличии в разрезе (которых, как правило, в их работах нет) морских (часто ошибочно относимых к ним) отложений и торфяных пластов, а также на литологическом изучении разрозненных морских и континентальных террас. Приводимые в этих работах материалы по спорово-пыльцевым комплексам привлекаются для суждения о стратиграфии, изменении климата в голоцене и в случае необходимости для восстановления характера растительных покровов. Археологические находки и данные абсолютного возраста, появившиеся в последние годы [168], нами использовались в качестве датировок горизонтов торфов, ошибочно ими обозначающих регрессивную стадию в развитии Черного моря.

Палеогеографические карты составлены по результатам детального комплексного

литолого-фациального изучения осадков среднего и верхнего голоцена и их формационного анализа, базирующегося на широком генетическом подходе к взаимоотношениям литологических, стратиграфических и тектонических факторов осадочного процесса. На картах показаны примерные контуры распределения элементов ландшафта, характеризующие физико-географические условия формирования осадков, которые в сочетании дают представление о палеогеографии области осадко- и торфонакопления Колхидской низменности на том или ином этапе ее эволюционного развития. Определение контуров ландшафта и палеогеографические реконструкции, включающие конфигурацию современной береговой линии моря, направления течения рек, расположения озер, в том числе сапропелевых, болот, зарастающих и заболачивающихся озерных водоемов, лагун, зон прибрежно-морского мелководья и других обстановок седиментогенеза. Палеогеографические карты являются результатом синтеза представлений авторов, вытекающих из анализа строения, состава и происхождения парагенетически связанных комплексов, генетических и фациальных типов осадков и степени пространственных и временных парагенезов исследованной области осадко- и торфонакопления.

Накопление терригенно-глинистых и биогенных осадков в среднем и верхнем голоцене, включая современную эпоху, в Колхидской низменности происходило и происходит в настоящее время при суммарном воздействии нескольких факторов и, прежде всего, под влиянием восходящих, суммарно преобладающих тектонических движений Большого Кавказа и Грузинской глыбы, менее значительной активности Аджаро-Имеретинского хребта с одновременным относительным общим и неравномерным погружением Рионского межгорного прогиба в целом и Колхидской низменности в частности.

Этими динамическими факторами обусловлен интенсивный размыв окружающих Колхидскую низменность возвышенностей и бортов прогиба и, как следствие, вынос реками в Черное море большого количества обломочного материала, местами активное наращивание и размыв его берегов, приобретающих на каждом этапе весьма своеобразную форму, образование в неодинаковых сочетаниях разнообразных ландшафтов – прибрежно-морских, лагунных, заливных, речных, озерных, озерно-болотных и болотных, формирующих приморские равнины.

В результате этих процессов происходило и происходит во времени и пространстве смена различных типов ландшафтов, характеризующихся то более простым, то более сложным сочетанием ландшафтов генетических и фациальных типов осадков, а также их парагенезов, в чем можно будет убедиться, проанализировав серию предлагаемых авторами палеогеографических карт, что и сделано ниже. Палеогеографическим картам предваряется карта отложений верхней части древнечерноморского этапа развития Колхиды (8,0–7,5 тыс. лет), которые сохранились после непродолжительной регрессии (рис. 85). На ней показаны расположение прибрежно-морских и прибрежно-континентальных отложений и примерная граница между ними. В это время воды Черного моря располагались несколько западнее современной береговой линии. Освободившаяся от моря его прибрежно-морская мелководная зона, а также сохранившаяся часть аллювиальной равнины древнечерноморского этапа осадконакопления подверглись общим эрозионно-аккумулятивным процессам, которые сформировали новую обширную аллювиально-дельтовую равнину. Несомненно, значительная и определяющая роль при этом принадлежала речным потокам, проградирующим в сторону Черного моря.

Примерно в интервале 7,5–6,5 тыс. лет началась новая, Новочерноморская, трансгрессия Черного моря, которая продолжается до настоящего времени. Она с различной пульсирующей интенсивностью во времени и в зависимости от абсолютных отметок побережья Колхиды и его морфологии устремилась на различные расстояния в глубь Колхидской низменности. С того момента началось накопление осадков новочерноморского этапа (рис. 86, 87).

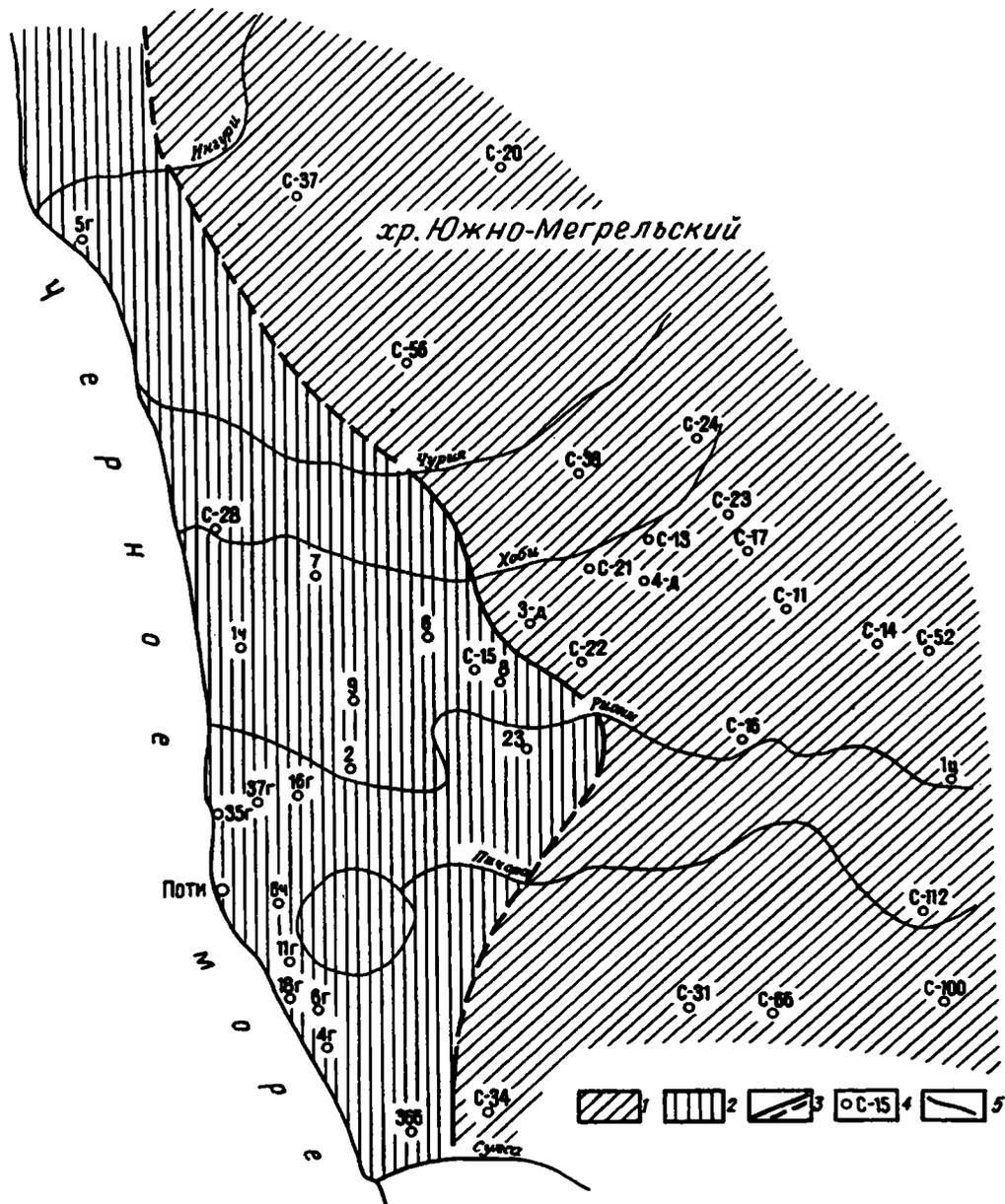


Рис. 85. Схематическая карта верхней части древнечерноморского этапа осадконакопления Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин Колхиды, оставшихся после кратковременной регрессии (примерно 8-7,5 тыс. лет)

1 - прибрежно-континентальные отложения; 2 - прибрежно-морские отложения; 3 - установленная и предполагаемая границы раздела между прибрежно-континентальными и прибрежно-морскими отложениями древне черноморского этапа, сохранившиеся в результате их частичного размыва перед началом трансгрессии новочерноморского этапа осадконакопления; 4 - скважины, пробуренные различными организациями Грузии; 5 - современный берег Черного моря

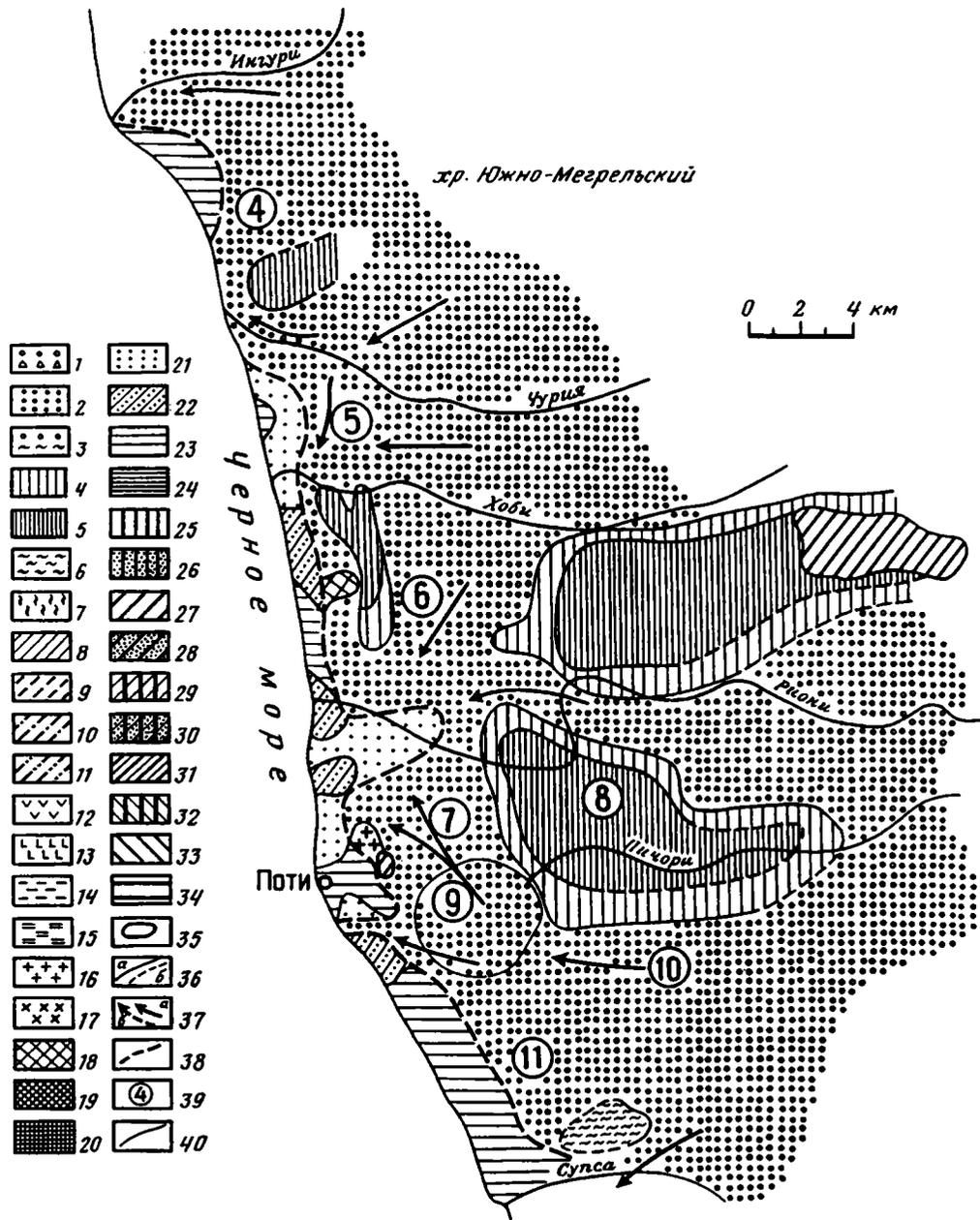


Рис. 86. Схематическая палеогеографическая карта области осадко- и торфонакопления Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин Колхиды (начало новочерноморского этапа осадконакопления, примерно 7,5–6,5 тыс. лет)

Условные обозначения к рис. 86–97:

1–24 – элементы палеоландшафтов: 1 – горные и предгорные реки и их конуса выноса (АРГ), 2 – приустьевые части русла равнинных рек (АРП), 3 – подножия и конуса выносов предгорий, включая их шлейфы (ДПР), 4 – приустьевые части поймы равнинных рек (АПП), 5 – внутренние части поймы (АПВ), 6 – озера зелененных частей поймы речных долин (АПЗ), 7 – озера незалесенных (луговых) частей поймы речных долин (АПО), 8 – сапропелевые озерные водоемы поймы речных долин (АПС), 9 – сапропелевые пресноводные озерные водоемы морского побережья (ОСП), 10 – сапропелевые пресноводные озерные водоемы морского побережья со следами осолонения (ОСС), 11 – сапропелевые пресноводные озерные

Несмотря на начавшуюся трансгрессию Черного моря, она практически оказалась не столь обширной, как в последующее время, о чем будет сказано ниже. Под встречным "натиском" выносимого реками большого количества терригенного и глинистого материала в приустьевые части рек центральной части Потийской впадины и прибрежное мелководье Черного моря трансгрессия последнего значительно замедлялась, т.е. она не отвечала амплитуде погружения прогиба. Наибольшее внедрение вод в Колхиду в это время наблюдается в ее центральной части (см. рис. 86). Поэтом у линия берега имела извилистый характер, и прибрежно-морские осадки, фашиально изменяясь на близких расстояниях, занимают относительно узкую неровную полосу вдоль современного побережья Черного моря. Ширина ее достигает в среднем 2–3 км, исключая центр Потийской, наиболее погруженной, части, где она составляет примерно 5 км.

Очевидно, уже в самом начале новочерноморской трансгрессии в центральной части Колхиды при сочетании выноса реками большого количества терригенного материала с суши и волновых процессов морских вод начался процесс формирования прибрежных аккумулятивных форм рельефа дна, а на побережье – береговых валов. Возникло своеобразное явление, когда при погружении прогиба, в первую очередь Потийской впадины как центра Колхидской низменности, ее берег относительно нарастал. Этот процесс назван "псевдорегрессией".

В пределах Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин побережье в то время слагалось русловым и отчасти пойменным аллювием относительно равнинных в своем нижнем течении рек. В ее отдельных участках можно наблюдать присутствие осадков озерных водоемов среди залесенных участков поймы (АПЗ), а также на юге, в Кобулетской впадине, – осадков сапропелевых пресноводных озер со следами осолонения (ОСС). В центральной части Потийской впадины широко развиты пойменные отложения, приуроченные к менее интенсивно погружающимся, более стабильным участкам, между которыми (а также с севера и юга) протекали русловые потоки. На юго-восточном окончании северных участков поймы уже появилось болото с травяным биоценозом. Аналогичное болото, но резко ограниченное по размерам, появилось на самом побережье по соседству с заболоченным озерным водоемом восточнее современного г. Поты (см. рис. 86). В прибрежно-морской полосе накапливались мелководные разнофашиальные осадки, меняющиеся через небольшие расстояния: дельта (МАД), аккумулятивных форм подвижного мелководья – подводных валов, баров, кос и т.п. (МАК) и др.

водоемы морского побережья со слабым осолонением (ОСО), 12 – зарастающие озерные водоемы и заливающиеся древесные торфяные болота (ОЗД), 13 – зарастающие озерные водоемы и заливающиеся травяные торфяные болота (ОЗТ), 14 – заболоченные залесенные участки поймы речных долин прибрежно-континентальной равнины (ПДЗ), 15 – заболоченные незалесенные (луговые) участки поймы речных долин прибрежно-континентальной равнины (ПДЛ), 16 – заболоченные озерные водоемы залесенных участков речных долин прибрежно-континентальной равнины (ПЗЗ), 17 – заболоченные озерные водоемы незалесенных (луговых) участков речных долин прибрежно-континентальной равнины (ПЗЛ), 18 – прибрежные застойные участки заливов морского бассейна (МПЗ), 19 – застойные прибрежные участки лагуны морского бассейна (МПЛ), 20 – пляжи и береговые алы морского бассейна (МБП), 21 – дельты морского бассейна (МАД), 22 – подвижное мелководье морского бассейна (МАВ), 23 – аккумулятивные формы подвижного мелководья морского бассейна (подводные валы, бары, косы и т.д.) (МАК), 24 – периферия дельты и относительно удаленных междельтовых участков морского бассейна (МУМ); 25–30 – торфяные болота низинные; 25, 26 – древесные, соответственно застойные и проточные, 27, 28 – травяные, соответственно застойные и проточные, 29, 30 – травяно-древесные, соответственно застойные и проточные; 31, 32 – торфяные болота переходные; 31 – травяные застойные (молиниевые-осоковые), 32 – древесно-сфагновые; 33–40 – торфяные болота моховые: 33 – моховые (имбрикатум), 34 – торфяной пласт с невыясненным фитоценозом, 35 – контуры участков торфонакопления, 36 – контуры элементов ландшафта (а – фактические, б – предполагаемые), 37 – направление течения рек (а – фактическое, б – предполагаемое), 38 – линия разграничения морских и континентальных осадков, 39 – торфяные месторождения (цифры в кружках): 3 – Зоргатское, 4 – Анаклийское, 5 – Чурийское, 6 – Набадское, 7 – Потийское, 8 – Пичорское, 9 – Палиастомское, 10 – Имнатское, 11 – Молтаквское, 12 – Кобулетское (см. рис. 87), 40 – современная береговая линия Черного моря

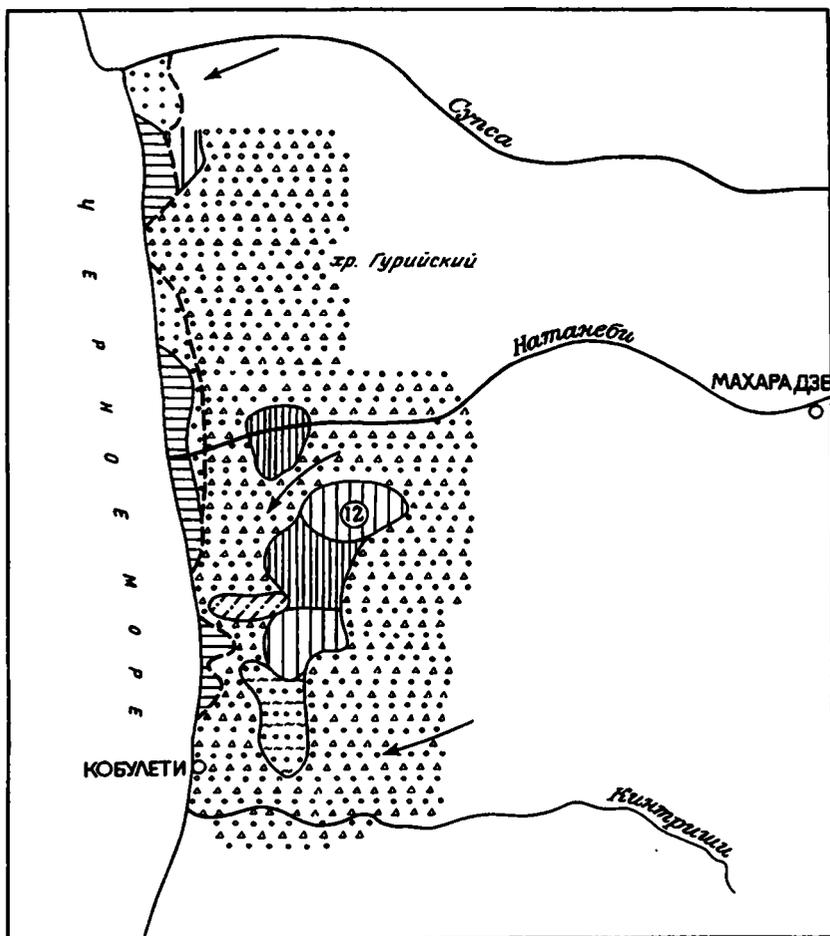


Рис. 87. Палеогеографическая карта области осадко- и торфонакопления Кобулетской впадины Колхиды (начало новочерноморского этапа, примерно 7,5–6,5 тыс. лет)

На юге Колхиды, в Кобулетской впадине, прибрежно-морское мелководье представлено песчаными осадками фаций подводных валов, баров и других донных аккумулятивных форм рельефа (МАК), а также осадки подводных дельт (МАД), поскольку побережье было сложено в основном горным аллювием.

В последующее время, примерно на уровне 6,5–5,5 тыс. лет, по-прежнему продолжалось погружение Колхидской низменности, хотя не исключено, что с несколько большей интенсивностью, особенно ее центральной части – Потийской впадины (рис. 88, 89). По-прежнему терригенный и в меньшей степени глинистый материал поступал в область седиментации с окружающих Колхиду возвышенностей. О том, что продолжалась трансгрессия, причем несколько более интенсивная, свидетельствует размещение прибрежно-морских осадков; линия побережья располагалась несколько восточнее, чем в начале трансгрессии.

Происходили дальнейшая перестройка и усложнение ландшафтов, как наземных, так и прибрежно-морских. Линия берега стала извилистее. Это прежде всего связано с тем, что если ранее побережье дренировалось четырьмя русловыми потоками, то в интервале 6,5–5,5 тыс. лет их было уже семь. В Кобулетской впадине, являвшейся южной прибортовой частью Рионского межгорного прогиба, сохранилось примерно то же

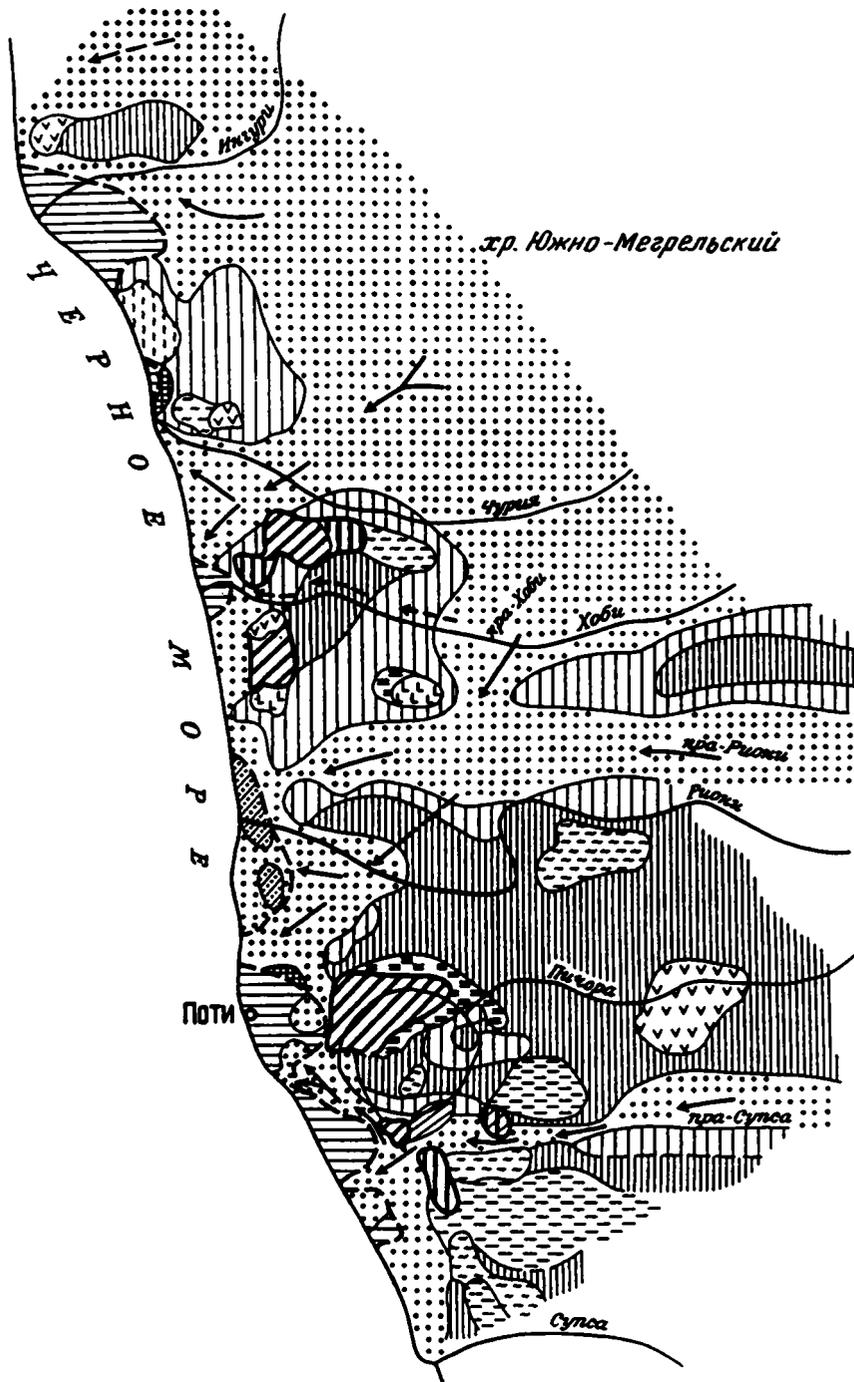


Рис. 88. Палеогеографическая карта области осадко- и торфонакопления Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин Колхиды (новочерноморский этап, примерно 6,5-5,5 тыс. лет)

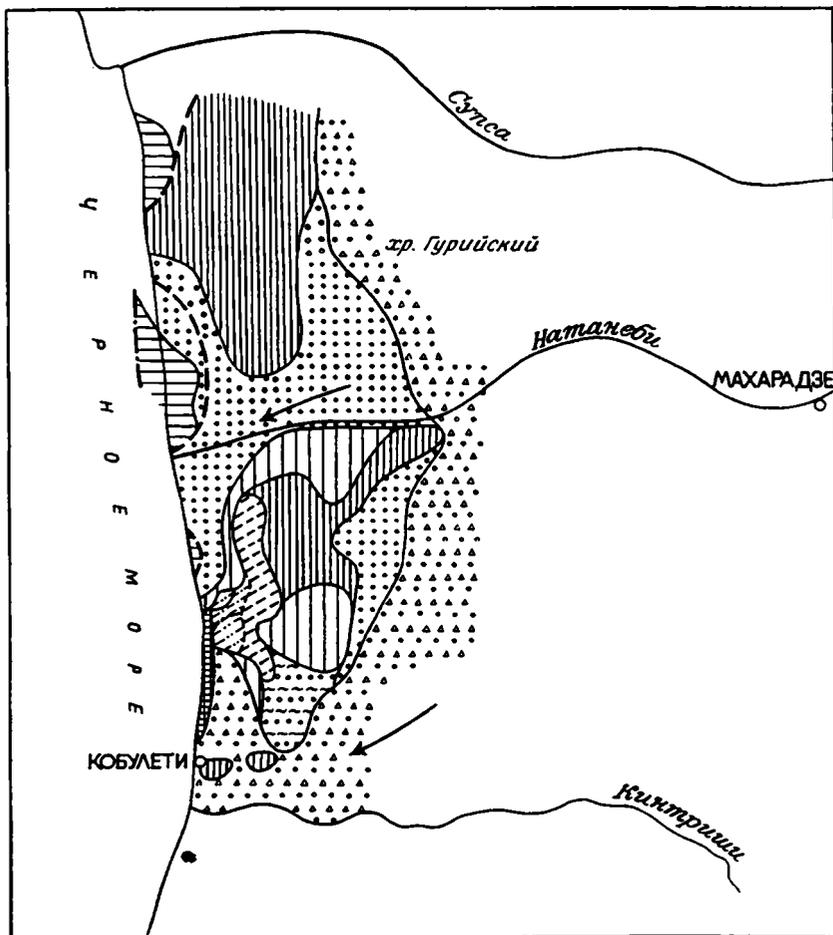


Рис. 89. Палеогеографическая карта области осадко- и торфонакопления Кобулетской впадины Колхиды (новочерноморский этап, примерно 6,5–5,5 тыс. лет)

количество речных потоков, выносящих обломочный материал в Черное море. Однако здесь в процессе выработки реками профиля равновесия горный аллювий накапливался лишь на самом юге, а севернее, в приустьевых частях, он сменился горноравнинным. Несколько увеличилась площадь распространения пойменного аллювия.

Прибрежно-континентальная приморская равнина, приустьевые участки Потийской впадины особенно, начали приобретать хотя и более сложный, но равномерный, слабовсхолмленный характер. Происходило формирование (хотя все еще слабо выраженных) речных долин, в которых получили более широкое распространение пойменные отложения, а среди последних (как правило) – разнообразные озерные водоемы – залесенных (АПЗ) и луговых (АПО) частей поймы, зарастающих озер и заливающихся торфяных и древесных (ОЗД) и травяных (ОЗТ) болот и др. Кое-где встречены пляжи и береговые валы (МБП).

Продолжалось дальнейшее заболачивание и возникновение низинных торфяных болот (5,5–4,5 тыс. лет). В центральной части Потийской впадины (приустьевые части рек пра-Хоби и пра-Пичоры) встречены отложения травяных болот, которым в некоторых местах сопутствуют древесные торфяные болота, а в долине р. пра-Супса – древесно-травяное торфяное болото.

В прибрежной зоне сохранился тот же комплекс морских мелководных отложений, хотя и с некоторым изменением контуров и площадей их распространения.

Сформированные в зачаточном виде элементы ландшафта Колхидской низменности получили дальнейшее развитие. В результате этого палеогеографическая карта, отражающая фациальные условия, существовавшие примерно 5 тыс. лет, частично сходна по парагенезу и их распределению по площади с предыдущей. Но есть и отличия, обусловленные главным образом морфологией и размерами занимающих ими пространств (рис. 90). Их форма становится более причудливой, но сохраняется прежний фациальный состав отложений. Местами появляются узкие береговые валы в северной половине Потийской впадины.

Там же заметно расширяются внутривпадинные пространства. Это особенно хорошо видно в районе рек пра-Ингури, пра-Чурии и пра-Хоби, где местами более грубые осадки прирусловой поймы (АПП) заменяются более тонкими глинистыми (фацция АПВ), характерными для внутренних частей междуречий. Одновременно расширяются площади болотного ландшафта, захватывающего пойменные пространства. Контуров болот по-прежнему имеют неправильные очертания, их размеры становятся крупнее. Они заняты в основном травяными торфообразующими ассоциациями, сменяющимися местами по окраинам древесными фитоценозами, формирующими как торфа, так и почвы соответствующего типа. В междуречье рек пра-Ингури и пра-Чурии среди сохранившегося парагенеза пойменной и озерной (АПО) фаций появились небольшие линзы травяных болот (зачатки Анаклийского травяного торфяного месторождения).

Отдельные небольшие линзы торфяных болот с травяными и древесными, а также древесно-травяными торфообразователями появились в восточной части громадного пойменного пятна в междуречье пра-Риони и пра-Супсы, в парагенезе с которыми сосуществуют отложения мелких озер залесенных болот (АПЗ) и контактирующие с ними или иногда изолированные участки зарастающей поймы (фацция АПЗ).

На юге Потийской впадины возникло довольно крупное единое торфяное болото, сконцентрировавшее в себе в целом фации начальных этапов формирования Потийского, Палиастомского и Молтаквского месторождений торфа, подстилаемых отложениями зарастающей внутренней поймы (фацция АПВ). Оно захватило всю территорию будущей лагуны Палиастомы, распространилось и за ее пределы, будучи покрытым почти исключительно травяными фитоценозами. Оно проникло также далеко на юг, в приротовую часть впадины, где торфообразователями были древесные и древесно-травяные фитоценозы, унаследованные от предыдущего покрова болот в районе Молтаквского торфяного месторождения. Таким образом, ландшафт Колхидской низменности приобретает типичный облик аллювиально-болотной равнины с активным процессом торфонакопления.

Расширение границ пойменных отложений с приуроченными к ним торфяными болотами сократило пространство пра-речных долин, среди которых русла приобрели более отчетливые контуры. Они сохранили прежнее местоположение, включая и пра-Хоби, хотя в это время она являлась правым притоком пра-русла Риони.

В Кобулетской впадине каких-либо коренных изменений в отношении элементов ландшафта еще не произошло. Отметим лишь отчетливое обогащение пресноводного сапропелевого озера диатомовыми водорослями (пиннулярии) и одновременное частичное его зарастание и заболачивание (фацция ОЗД), где наметилось начало образования древесного торфяного болота. Реки по-прежнему выносили большое количество терригенного материала, который продолжал формировать прибрежные аккумулятивные формы донного рельефа. Несколько увеличилась площадь пойменных отложений за счет постепенного выравнивания профиля равновесия рек.

Главным событием последующего времени (4,5–3,5 тыс. лет) явилось довольно существенное по сравнению с предыдущим тысячелетием изменение распределения

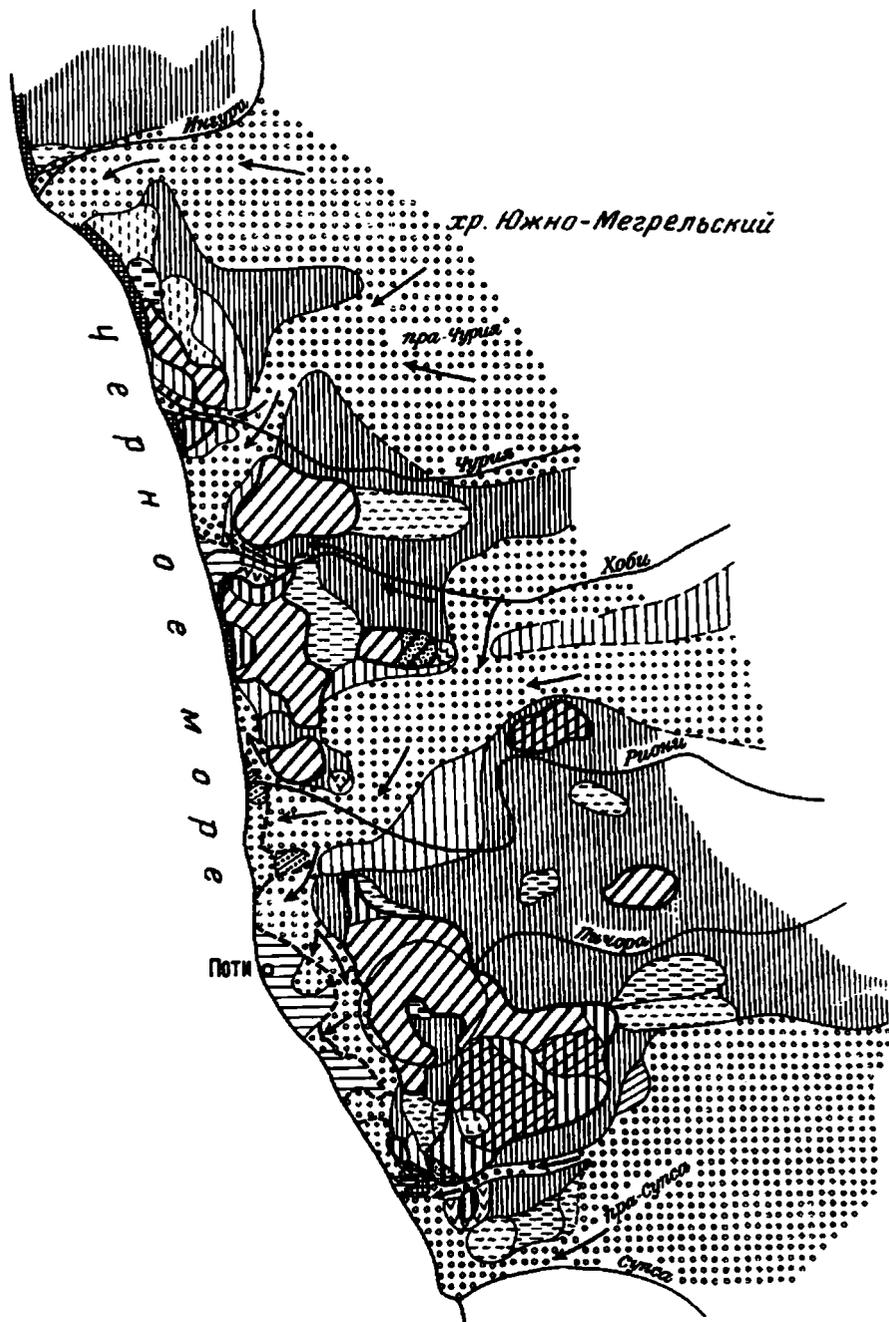


Рис. 90. Палеогеографическая карта области осадко- и торфонакопления Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин Колхиды (новочерноморский этап, примерно 5,5-4,5 тыс. лет)

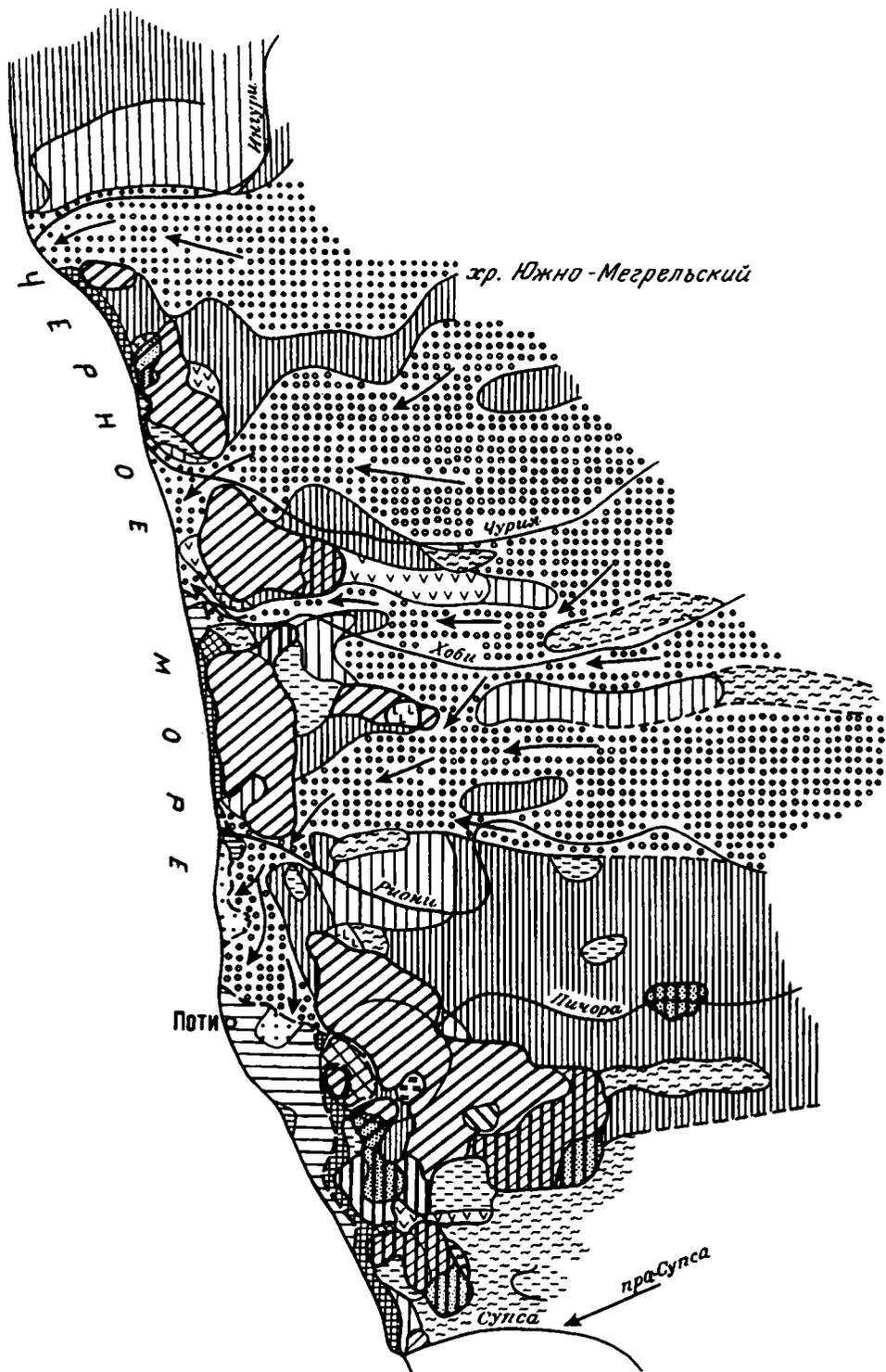
ландшафтов и зон осадко- и торфонакопления в центре приморской части Колхиды – в Потийской впадине (рис. 91). Это выразилось прежде всего в более широком развитии руслового аллювия, сокращении комплекса пойменных отложений в центре и на севере Потийской впадины, что, естественно, явилось следствием изменения соотношения между неравномерным погружением приморской части Колхидской низменности и несколько большей активизацией воздымания окружающих Рионский прогиб с севера горных сооружений, чем отрогов Аджаро-Имеретинского хребта – с юга. Это привело к некоторому смещению на юг формирующейся долины пра-Риони, а также пра-Супсы.

Море на юге Потийской впадины проникло в глубь прогиба, и началось зарождение Колхидского залива. Происходило дальнейшее формирование и обособление речных долин, но реки по-прежнему выносили большое количество терригенного материала в прибрежные воды Черного моря. При общей продолжавшейся трансгрессии моря в ряде участков побережья Потийской впадины происходило нарастание суши и ее продвижение на запад, за современную береговую линию, т.е. "псевдорегрессия", которая была характерна для центральной части Колхидской низменности почти всего новочерноморского этапа осадко- и торфонакопления.

На севере и в центре Потийской впадины на побережье зафиксированы пляжевые отложения и береговые валы (МБП), на юге море значительно проникло в прогиб, частично перекрыв торфяники юго-западной части современной лагуны Палиастомы с образованием залива, в глинах которого зафиксированы диатомеи и скопления раковин моллюсков (МПЗ). Этот залив отделялся от торфяных болот хорошо выраженным береговым валом, простирающимся вдоль побережья от г. Поти до устья р. пра-Супса.

Возникшие ранее низинные торфяные болота примерно сохранили свои контуры. В них накапливались преимущественно травяные биоценозы, на юге фиксируются древесные и древесно-травяные торфяные залежи. Абсолютный возраст появления торфяников для этого времени датируется в интервале  $6930 \pm 80$  (ГИН-1234) и  $4580 \pm 50$  лет (ГИН-1994). Только на севере, южнее устья р. пра-Ингури, возникло небольшое торфяное болото, явившееся прообразом Тикорского торфяного месторождения. Несколько увеличило свои размеры Анаклийское месторождение, которое развилось частично за счет зарастания озер внутренней поймы. На восток от торфяных болот, в пределах речных долин, главным образом на пойме, возникают в разных местах озерные водоемы, иногда зарастающие, а также небольшие участки с проявлением почво- и торфообразовательных процессов.

В Кобулетской впадине абсолютный возраст основного торфяного пласта в различных его точках характеризуется следующими данными:  $4530 \pm 200$  (ГИН-1416, скв. 380),  $4480 \pm 200$  (ГИН-1133, скв. 382),  $4800 \pm 150$  (ГИН-361, скв. 385),  $4450 \pm 150$  лет (ГИН-1136, скв. 386). Этот пласт повсеместно развит на отложениях бывшего сапропелевого озера древесного торфяного болота. Оно продуцировало ольховый гелинито-преколлинитовый торф, переходящий к окраинам болот в более зольный и часто с пониженной степенью разложения. В центре болота [2] отмечаются участки его заиливания (фацция ОЗД), зарастающих водоемов облесенной поймы (фацция АПЗ), а также заболоченные зелененные участки поймы (фацция ПДЗ), свидетельствующие о неустойчивом режиме торфообразования при его зарождении. Пойменные отложения севернее р. пра-Кинтриши продвинулись вплоть до границы сапропелевого озера, перекрыв полностью бывший ранее на этом месте горный русловой аллювий. К этому времени (датировка  $4990 \pm 55$ ) [14] море освободило участок севернее устья р. Натанеби, где, судя по данным М.Г. Гвалчрелидзе [130, 131], в пределах бывшего шельфа развилось торфяное болото и начал накапливаться торфяной пласт, который протягивается и восточнее. В остальном общая картина ландшафта наследуется от предыдущего, в том числе и отложения подводной дельты в районе пра-Натанеби.



**Рис. 91.** Палеогеографическая карта области осадко- и торфонакопления Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин Колхиды (новочерноморский этап, примерно 4,5–3,5 тыс. лет)

Следующее тысячелетие (3,5–2,5 тыс. лет) по сравнению с предыдущими значительно усложнило ландшафт Колхидской низменности (рис. 92, 93). Он не стал разнообразнее, но приобрел черты более сложного сочетания отдельных элементов рельефа. Море на юге Потийской впадины еще несколько более перекрыло сушу, перекрыв еще значительную часть площади торфяного болота в районе большей части современной лагуны Палиастомы и сформировало Колхидский залив.

Здесь, как и прежде, накапливались осадки, принадлежавшие заливной фации – МПЗ. Увеличилась, продвигаясь на восток, площадь почти всех торфяных болот: Чурийского, Набадского, Молтаквского и комплекса вокруг лагуны Палиастомы с сохранением закономерностей распределения в них заложенных ранее фитоценозов, хотя в центре Имнатского болота появляется сфагнум. На севере Анаклийское болото обрело иную форму из-за возникновения местами озер залесенной поймы (фация АПЗ), зарастающих (фация ОЗД) и заболачивающихся их аналогов речных долин (фация ПДЗ). Появившееся ранее "пятно" Тикорского болота было перекрыто пойменными отложениями (фация АПВ) р. пра-Ингури, а на правом пойменном ее берегу в прибрежной зоне отмечено образование древесной почвы (фация ПДЗ), свидетельствующее о зарождении Зоргатского низинного торфяного болота.

Продолжалось становление речной сети. Более сложное строение приобрела долина р. пра-Риони; самостоятельный характер приобрела р. пра-Хоби, которая из притока р. пра-Риони получила свой самостоятельный выход непосредственно в Черное море. Широко развиты береговые валы (фация МБП), которые почти непрерывно протянулись вдоль побережья, увеличив местами свою ширину, наступая на болота, отодвигая их в глубь прогиба. Характерными для восточной части области торфонакопления стали мелкие пойменные озера, иногда зарастающие (фация АПЗ и ОЗД) и почвенные образования. Продолжали увеличиваться в размерах, вытягиваясь на восток, зарастающие пойменные озера, в долинах рек пра-Риони, пра-Супса и др.

В Кобулетской впадине соотношение горного и равнинного аллювия осталось в целом прежним. Торфяное болото лишь несколько распространилось за очертания бывшего здесь прежде сапропелевого озера и захватило местами отложения внутренней поймы. В центральной его части прежний древесный фитоценоз сменился частично травяным, а частично обогатился сфагнумом. На окраине болота сохранились древесные торфообразователи, которые в восточной части смешаны с травяными. Среди отложений внутренней поймы, примерно в центральной части долины р. пра-Кинтриши, образовалось озеро, восточные пойменные берега которого заросли, а затем превратились в торфяное болото.

Здесь также создались условия для формирования береговых валов. Береговой вал в районе торфяных болот расширился, а отложения дельты пра-Натанеби и пра-Чолоки увеличили свои размеры. На их пойме возникло крупное озеро (фация АПЗ), заросшая и заболоченная (фация ПЗД) южная часть которого образовала парагенез с древесным проточным торфяным болотом северной окраины торфяного месторождения. Торфяное болото севернее устья р. пра-Натанеби продолжало существовать.

Следующее тысячелетие (2,5–1,5 тыс. лет) ознаменовалось продолжением становления и некоторым усложнением рельефа Колхидской низменности (рис. 94). Ее речные долины и особенно русла приобрели более четкие очертания, близкие к современным. Наиболее характерные особенности некоторой перестройки ландшафта проявились на юге Потийской впадины, южнее г. Поти. Прежде всего воды морского залива несколько продвинулись на восток и во взаимодействии с выносимым реками терригенным материалом превратили его в лагуну Палиастомы, оставив узкий проход в сторону открытой части Черного моря. Одновременно обособилась р. Пичора, ранее являвшаяся левым притоком р. пра-Риони или одним из каналов – протоком ее дельты. Произошло обогащение алеврито-глинистых осадков лагуны планктонными диатомеями и некоторое опреснение ее вод. В результате этого торфонакопление

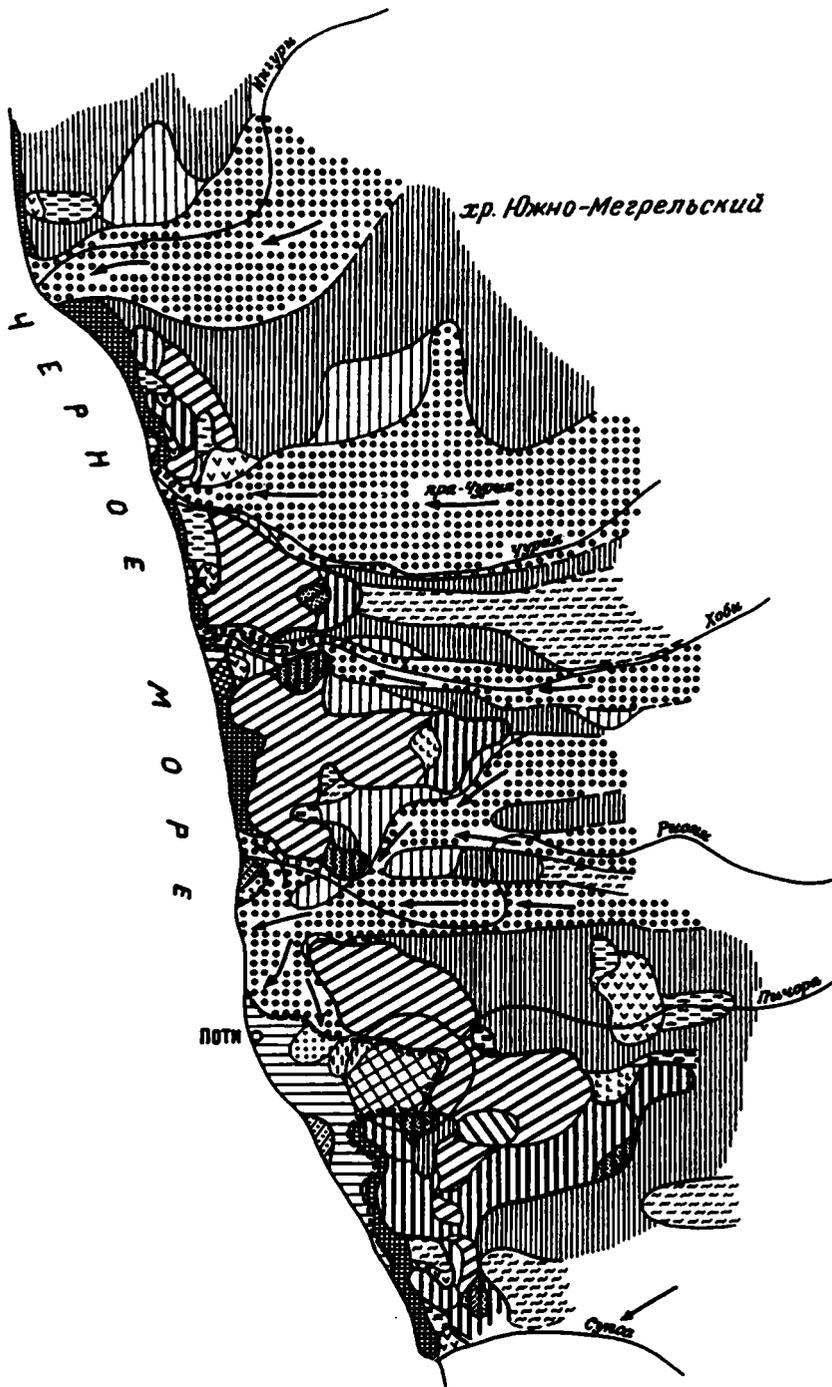


Рис. 92. Палеогеографическая карта области осадко- и торфонакопления Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин Колхиды (новочерноморский этап, примерно 3,5–2,5 тыс. лет)

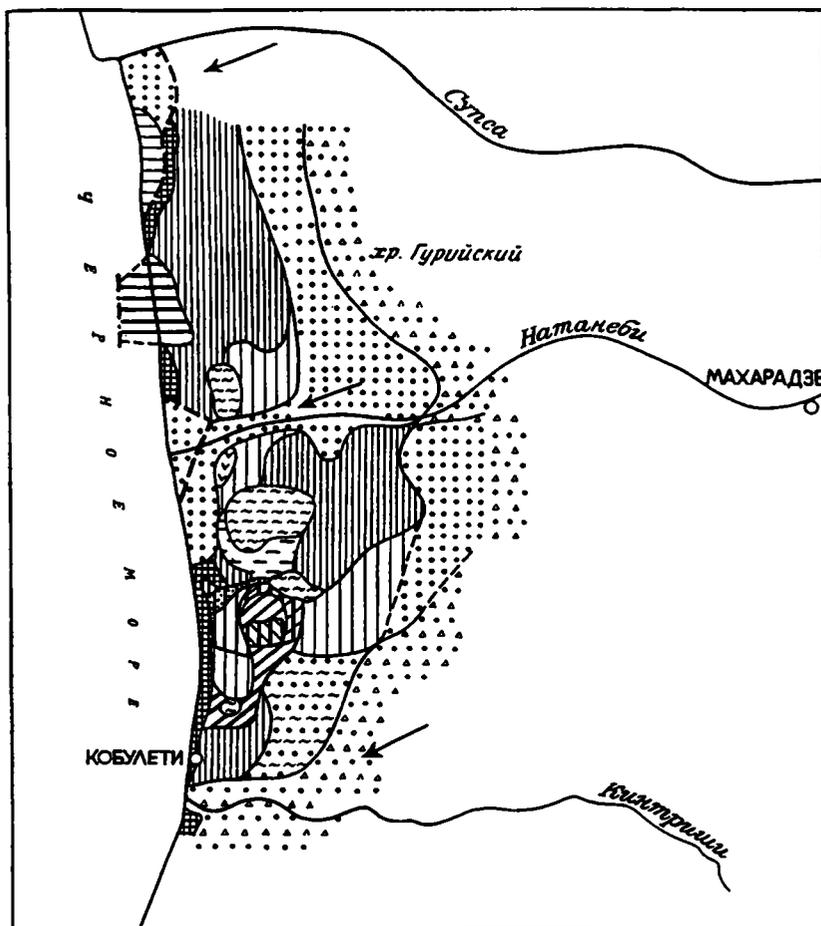


Рис. 93. Палеогеографическая карта области осадко- и торфонакопления Кобулетской впадины Колхиды (новочерноморский этап, примерно 3,5–2,5 тыс. лет)

прекратилось почти на всей площади, за исключением ее юго-восточной части, где отмечались выносы р. Пичоры.

Несколько восточнее устья Пичоры существовавшие ранее озера подверглись зарастанию и заболачиванию (ПДЗ), в результате чего возникло болото с древесной и травяной растительностью, явившееся началом зарождения Пичорского болота.

Морское побережье сохранило в основном свои контуры и почти на всем своем протяжении отделялось от болот береговым валом (МБП).

На карте (см. рис. 94) видно дальнейшее расширение междуречья поймы пра-Ингури–пра-Чурии за счет значительного сужения их русел. Русло пра-Риони сохраняется достаточно широким. Несколько увеличиваются размеры торфяных болот все в том же восточном направлении, что особенно заметно в районе Имнатского болота. Заболачиваются в основном отложения самой поймы, и в том числе, расположенные среди них водоемы различной фациальной принадлежности. В районе Тикорского болота на пойме развился озерный водоем. Закономерности распределения фитоценозов на болотах сохраняются. По-прежнему центральные части заняты травяной растительностью, а окраинные – древесной. Новым в ландшафте торфяных болот явилась сфагновая ассоциация на Имнатском болоте [2, 12], знаменующая характерный

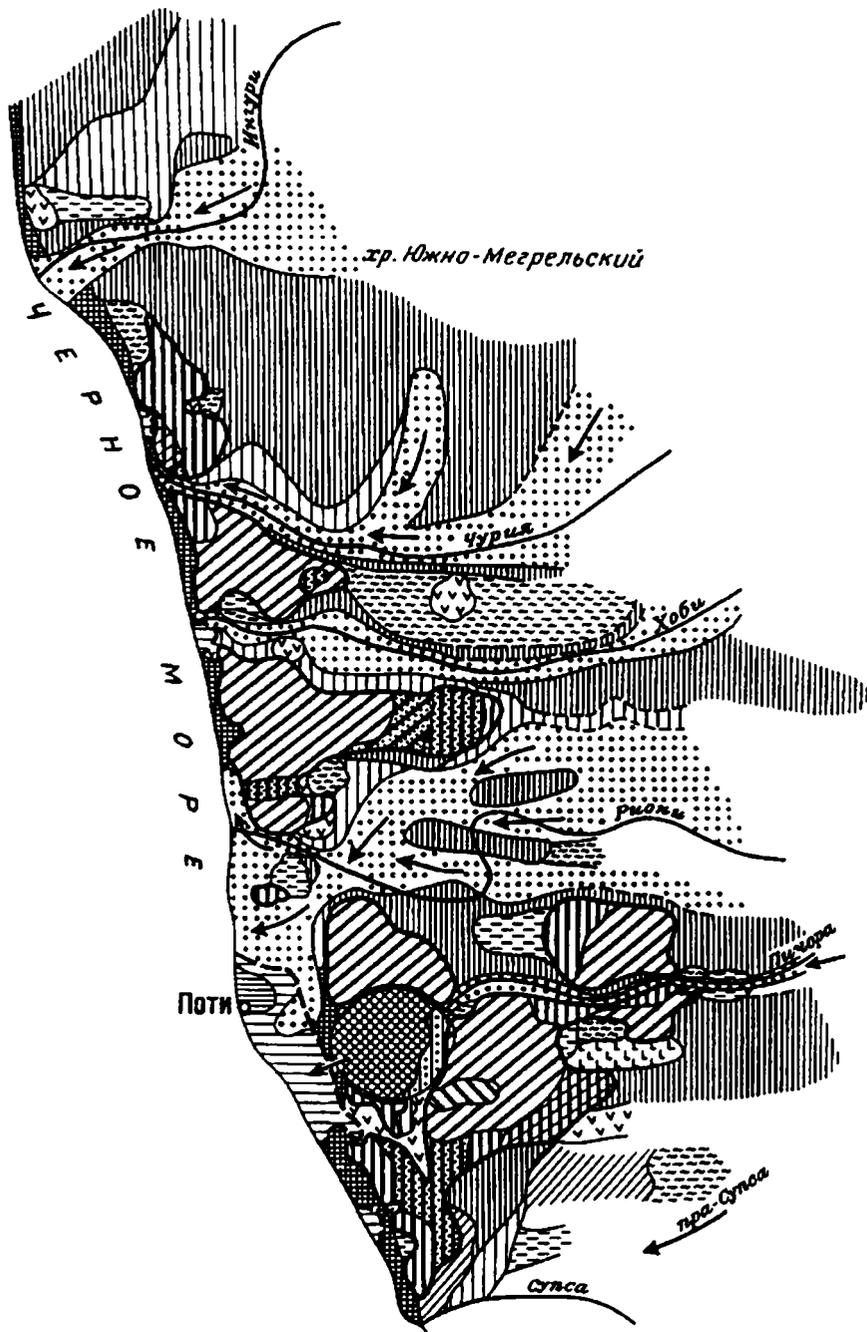


Рис. 94. Палеогеографическая карта области осадко- и торфонакопления Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин Колхиды (новочерноморский этап, примерно 2,5–1,5 тыс. лет)

этап в его развитии, начавшийся в атлантический период (2060 ± 150, ГИН-1993; 2100 ± 150, Мо-251).

Для Кобулетской впадины атлантического периода принципиальным изменением является широкое распространение сфагнового болота, пришедшего на смену травяному. Оно так же, как и в Потийской впадине, приурочивается к субатлантическому периоду, но по размерам более масштабно. Лишь в окраинных частях по-прежнему сохраняется древесный тонаценоз, формирующий древесные, местами древесно-травяные торфа, нередко повышенной зольности. Другие элементы ландшафта устойчиво сохраняются. Лишь на севере болотного массива отмечается зарастание существующего здесь ранее озерного водоема, а травяное болото продвигается севернее. Значительно уменьшается площадь распространения дельтовых отложений в районе рек пра-Супса, пра-Натанеби и пра-Чолоки.

В последующее тысячелетие (1,5–0,5 тыс. лет) в Потийской впадине море почти полностью "отступило", фиксируя, как и в прежние времена своего существования, "псевдорегрессию" (рис. 95). Продолжались погружение Колхидской низменности, особенно ее Потийской впадины, и некоторая активизация воздымания окружающих ее северного и восточного бортов Рионского прогиба. В результате этого сохранились отложения прибрежного мелководья (МАК) только в районе несколько севернее г. Поти. На остальном побережье формировались более широкие береговые валы. Они протягивались довольно широкой полосой, прерываемой в местах впадения рек в море и отгораживающей болота от морского бассейна. Широкий береговой вал сформировался в районе устья р. пра-Риони и несколько южнее; за ним располагались Потийское и Палиастомское болота.

В остальном палеогеографический план элементов ландшафта почти повторяет план предыдущего этапа, за исключением появления Зоргатского торфяного болота на правобережье устья р. пра-Ингури, некоторого изменения конфигурации Набадского торфяного болота за счет зарастания и заболачивания пойменных отложений на юго-восточном направлении, небольшого расширения пределов Пичорского и Имнатского торфяных болот в результате зарастания и заболачивания низких пойменных берегов р. Пичоры, намечающегося участками заиливания торфяных болот (фацция ОЗД), которое особенно примечательно в южной половине исследуемой территории, а также одновременного уменьшения численности озерных водоемов поймы (фацция АПЗ), нередко с уменьшением их размера, как это видно восточнее Чурийского торфяного болота и в районе Тикорского. Закономерности распределения фитоценозов на торфяных болотах те же, но отмечается увеличение площади распространения сфагнового фитоценоза.

В Кобулетской впадине существенных изменений не произошло; лишь крупное озеро Северного болота продолжает все более зарастать и заболачиваться.

И наконец, в интервале 0,5 тыс. лет и в последующее время сформировались современный ландшафт Колхидской низменности, а также фациальные условия накопления осадков, в том числе и прежде всего торфяников, многое унаследовав от предыдущего этапа развития, однако имеются и некоторые различия (рис. 96, 97). Рионский межгорный прогиб, и особенно его Колхидская низменность, по-прежнему испытывает неравномерное погружение при одновременной активизации воздымания окружающих ее отрогов Большого Кавказского и несколько менее – Аджаро-Имеретинского хребтов.

Повышенный вынос реками обломочного материала в центре Колхиды привел к наращиванию побережья в сторону Черного моря, в результате чего дельта р. Риони продвинулась на запад. Одновременно под действием прибрежных вод сформировался обширный береговой вал. Как уже упоминалось, по данным А.В. Моцерелия, "древняя крепость, развалины которой в настоящее время отстоят в 12 км от морского берега, стояла у самого берега" [146, с. 12]. Подобный процесс обусловил своеобразное явление – "псевдорегрессию"; примерно с 4 тыс. лет тому назад он сопровождался на-

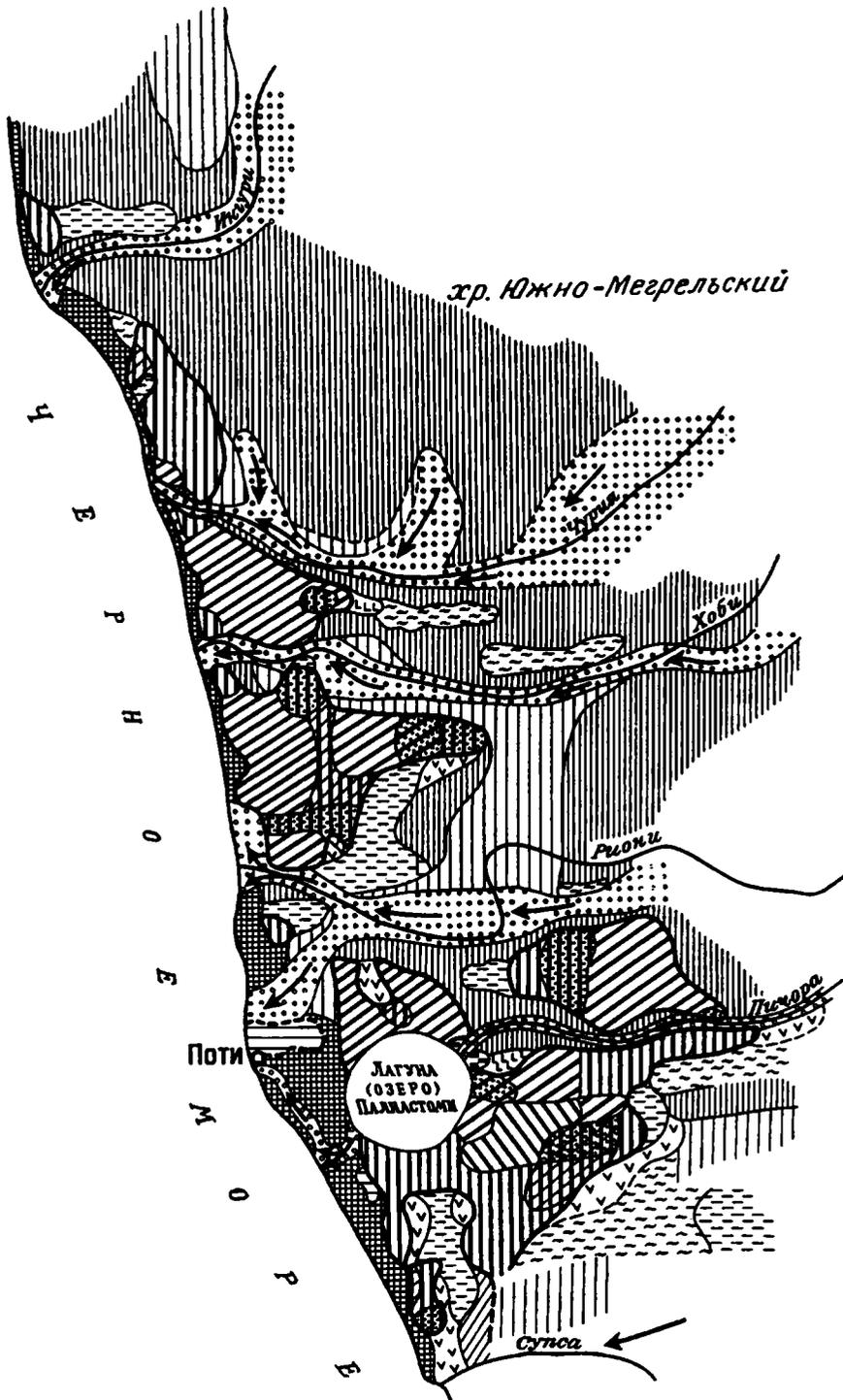


Рис. 95. Палеогеографическая карта области осадко- и торфонакопления Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин Колхиды (новочерноморский этап, примерно 1,5–1,0 тыс. лет)

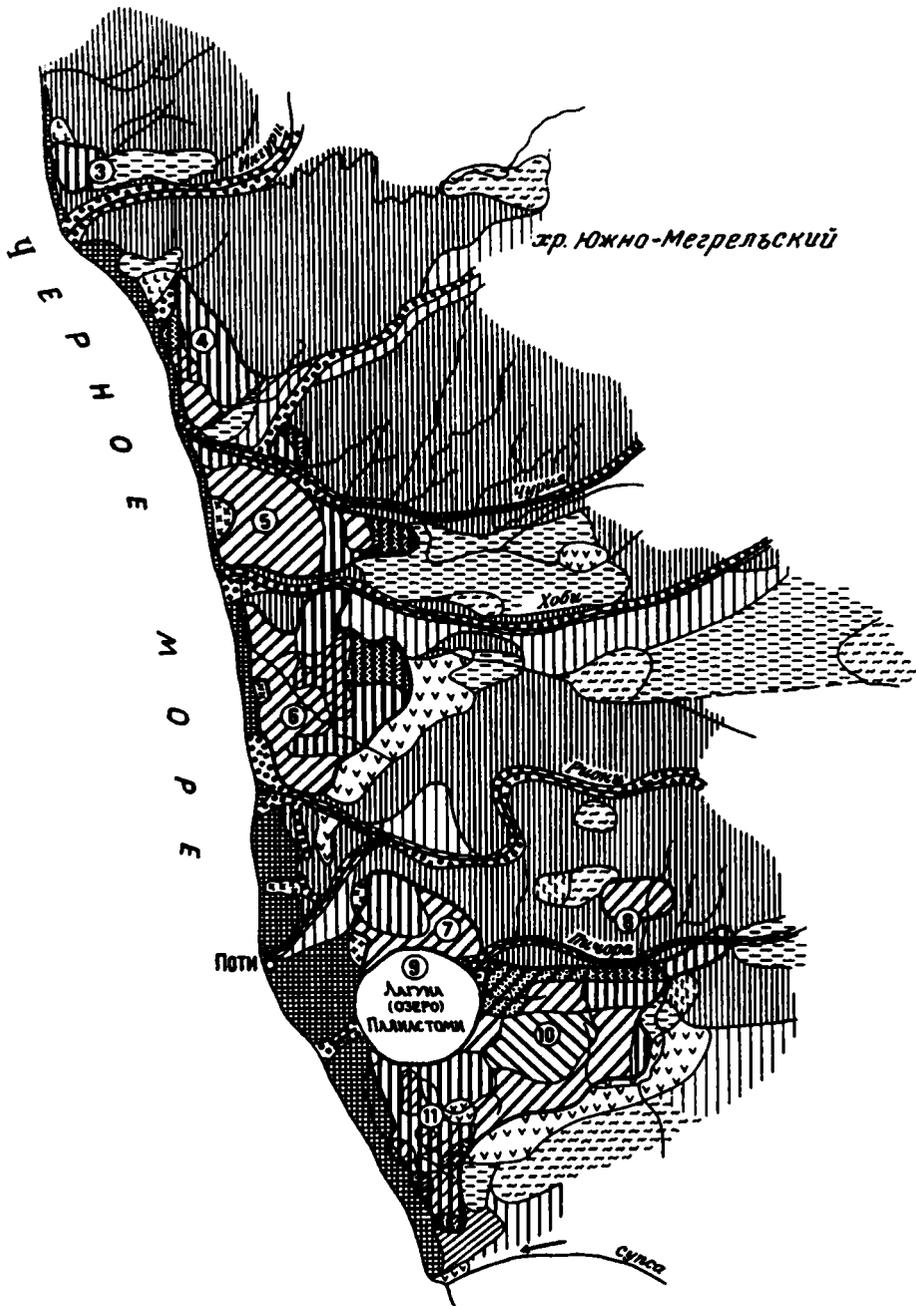


Рис. 96. Палеогеографическая карта области осадко- и торфонакопления Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин Колхиды (новочерноморский этап, современная эпоха)

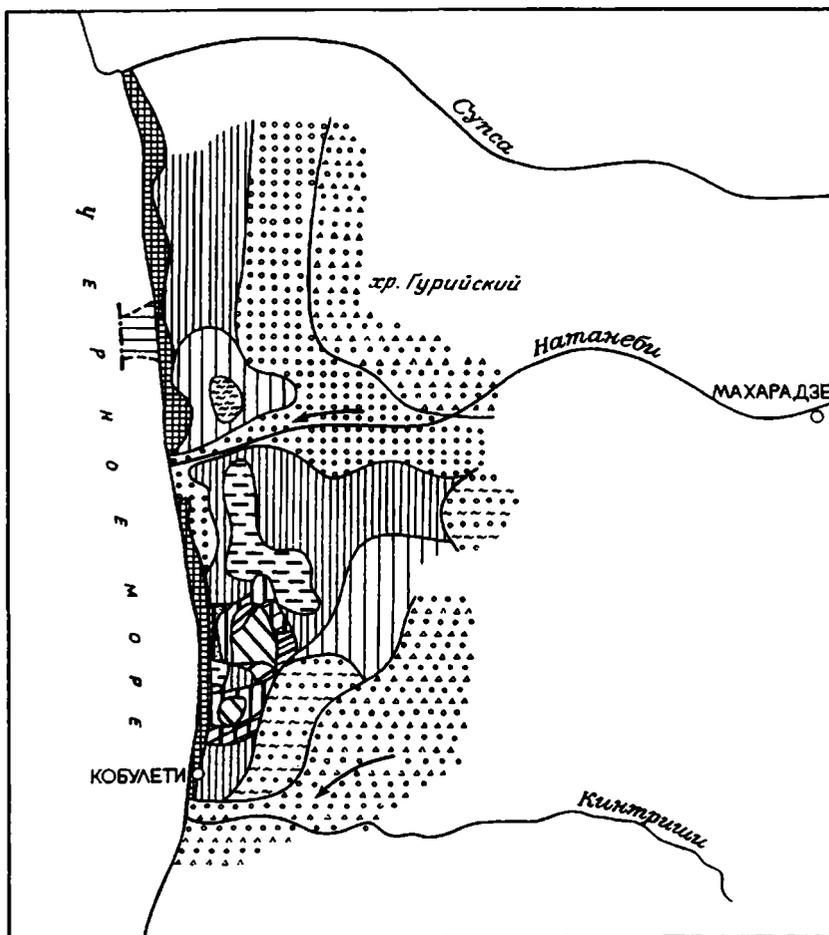


Рис. 97. Палеогеографическая карта области осадко- и торфонакопления Кобулетской впадины Колхиды (новочерноморский этап, современная эпоха)

коплением новочерноморских осадков. В это же время северное (Абхазско-Мегрельская впадина) и южное побережье Колхиды подвергались интенсивной абразии, и берега этой ее части продвигались в глубь прогиба. Это обусловлено тем, что вынос обломочного материала северными (реки Моква, Гализга, Окуми) и южными (реки Натанеби, Кинтриши) реками был недостаточным не только для наращивания берега в сторону моря, но и для поддержания равновесия между выносом обломочного материала и абразией побережья. Поэтому севернее г. Очамчира, на Очамчирском месторождении торфа отмечается абразия торфяного болота, которое располагается на некотором удалении от берега Черного моря. На рис. 98 можно наблюдать в обнажении берегов Черного моря абразию самой нижней части торфяного пласта и его почвы, которые подвергаются размытию. Сам торфяной пласт обнаружен в 100 м от берега, который здесь является дном прибрежной части Черного моря (рис. 98, а). В этом же районе в обрыве берега, у самого уреза воды обнажаются почвенные образования торфяного пласта (рис. 98, б). Несколько южнее, на Гагидском месторождении, в обрыве берега обнажается почва торфяного пласта с крупными корневыми остатками древесной растительности (рис. 99, 100). Нечто подобное наблю-

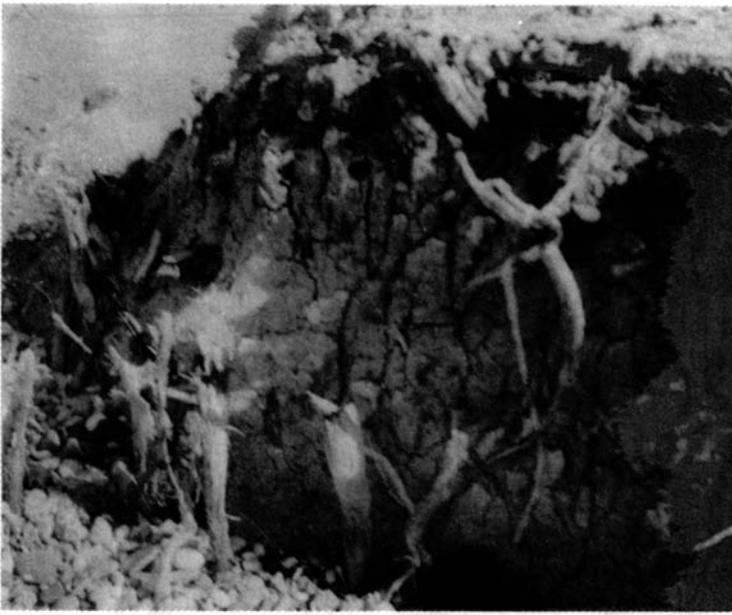


**Рис. 98.** Очамчирское торфяное болото

*а* – самая нижняя часть торфяного пласта и подстилающие его почвенные образования, подвергающиеся абразии вод Черного моря; *б* – почва и подпочва торфяного пласта с крупными корнями древесной растительности в обрыве берега Черного моря

дается и на юге Колхиды, в Кобулетской впадине (см. рис. 97). Севернее р. Натанеби установлена часть торфяника, погруженная под прибрежные воды Черного моря.

Подобный режим развития Колхиды несколько изменил режим рек. Если р. Риони продвигала и продвигает свою дельту на запад, в сторону Черного моря, наращивая ее, то реки северных и южных частей не имеют хорошо выраженных конусов выноса терригенного материала, поскольку трансгрессирующее море в совокупности с волно-



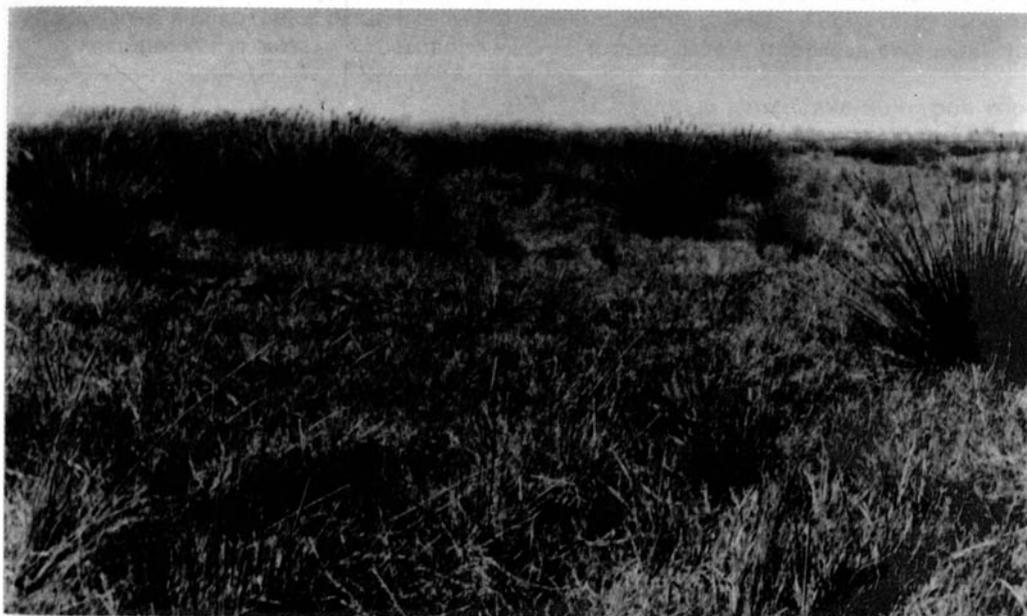
**Рис. 99.** Гагидское торфяное месторождение. Почва торфяного пласта с крупными древесными корнями в обрыве берега Черного моря



**Рис. 100.** Гагидское торфяное месторождение. Почва торфяного пласта с корневыми остатками древесной растительности на берегу Черного моря



**Рис. 101.** Набадское торфяное месторождение. Береговой вал, отделяющий болото от Черного моря. На заднем плане – Черное море



**Рис. 102.** Окраина Чурийского травяного торфяного болота, прилегающая к береговому валу



**Рис. 103.** Набадское торфяное болото. На переднем плане – папоротники и заросли кустарников ольхи; далее – травяное болото; на горизонте – заросли ольхи вдоль берега р. Циви



**Рис. 104.** Молтафское травяное (осоковое) торфяное болото. На заднем плане – заросли ольхи



**Рис. 105.** Набадское торфяное болото. Левый приток р. Хоби – р. Циви. На переднем плане тростник, на заднем – заросли ольхи

выми процессами препятствует формированию нормальных конусов выноса – они как бы обрезаются. Поэтому эти реки практически не имеют наземных дельтовых ландшафтов, а некоторые реки, например Хоби, перед впадением в конечный бассейн седиментации текут позади берегового вала и, только затем, прорезая его, выносит терригенно-глинистый материал в Черное море.

Для современного этапа характерно также некоторое изменение контуров торфяных болот. Если в предыдущие этапы происходило, как правило, расширение их площадей, то в настоящее время они сократили ареалы своего распространения. Это осуществлялось прежде всего за счет их восточных окраин в результате перекрытия болот пойменными осадками, которые заняли огромные пространства в междуречьях рек Ингури и Чурии, Хоби и Риони, Риони и Пичоры. Наблюдается также перекрытие осадками береговых валов, наступающих на прилегающие части болот, и в некоторых случаях – прибрежно-морскими осадками. В процессе зарастания озерных водоемов, как например в междуречье рек Хоби и Чурии, верхние их горизонты подверглись заиливанию и заболачиванию с образованием современных почвенных и подпочвенных горизонтов.

Широко развиты по-прежнему травяные торфяные болота, причем они занимают площади, располагающиеся ближе к побережью, чем древесные (рис. 101–105). На Имнатском болоте возникло ограниченное по площади моховое болото. По-прежнему существует множество озерных водоемов, располагающихся, как правило, на пойменных отложениях и приуроченных к понижениям в их рельефе.

Кобулетская впадина в отличие от предыдущего этапа характеризуется полным отсутствием осадков дельт рек Чолоки (между Супсой и Натанеби), Натанеби, а южнее Супсы – и морских отложений, которые оказались перекрытыми осадками сформировавшегося на их месте берегового вала (фация МБП) в виде довольно широкой полосы с фестончатыми восточными контурами (см. рис. 97). Под осадками берегового вала севернее устья р. Натанеби, как указывалось выше, погребен торфяной пласт Северного месторождения, а западное его продолжение, вдававшееся

в море небольшим полуостровом (видно на прилагаемых картах, начиная с 3000 лет), перекрылось морем в пределах его шельфа, где начали формироваться осадки фации МАК. Береговой вал в южной половине низменности протягивается в северном направлении до устья р. Супса. Соотношение горного и равнинного, в том числе и пойменного, аллювия, практически устойчиво сохраняется с 6 тысяч лет до настоящего времени.

Характерно расширение пределов южного торфяного болота. Центральная часть этого болота занята сфагновым фитоценозом, а южная и восточная его окраины имеют соответственно древесно-травяной и древесный покровы. На юге торфяного болота сохраняются прежние закономерности в расположении фитоценозов, однако сфагновый фитоценоз во всех направлениях расширился, перекрывая окраины сформировавшихся ранее древесных и древесно-травяных болот. Существовавшее длительное время севернее этого болота крупное озеро исчезло. Его осадки частично сменились древесными почвами (фация ПДЗ), а также пойменными отложениями, главным образом в восточной части.

### КУРШСКО-НЕМАНСКИЙ ПРОГИБ

Торфяные болота Куршско-Неманского прогиба расположены главным образом в его западной части, прилегающей с востока и юга к Куршской лагуне. Они представляют собой изолированные разного размера площади, имеющие неодинаковое водно-минеральное питание. Поэтому среди них различают низинные, переходные и верховые болота, которые были заселены то древесной, то травяной, то моховой растительностью.

На самом побережье лагуны и на некотором незначительном удалении от нее происходило заболачивание вышедших на дневную поверхность сначала прибрежно-морских, а в последующем – прибрежно-лагунных осадков, появившихся как следствие понижения уровня Балтийского моря и Куршской лагуны. Эти осадки подверглись воздействию произрастающей здесь преимущественно древесной растительности (ольха); из них в верхних горизонтах формировались почвенные и подпочвенные образования (фация ПДЗ).

В глубине прогиба и в бортовых участках почвенные и подпочвенные отложения возникали за счет воздействия корешков, в основном травяной растительности (почва ПДЛ), хотя локально встречаются и древесные почвы. Рельеф здесь формировался в процессе отступления ледника, который оставил после себя весьма своеобразный, холмистый озово-камовый (приледниковый) и зандровый (внеледниковый) ландшафт, в понижениях (котловинах) которого возникали сапропелевые озера, но, главным образом, происходило заболачивание и накопление торфяных залежей.

Иногда это происходило с одновременным обогащением торфяников терригенно-глинистым материалом. Постепенно процесс заболачивания и заиливания озерных водоемов расширял свои границы, постепенно увеличивались площади развития болот с довольно разнообразными типами торфяников как с телинитовой (в основном травяных и моховых тонатоценозов), так и с коллинитовой (древесных тонатоценозов) структурой-текстурой органического вещества.

Вот почему, во-первых, торфяной пласт имеет различную мощность, а во-вторых, различную степень биохимического преобразования и частичного механического измельчения исходных торфообразователей.

В настоящее время продолжается неравномерное погружение Куршско-Неманского прогиба и смежных регионов и нарастание в болотах мощности торфяных залежей.

Торфяные болота Кубы в основном сосредоточены в ее западной части. Как упоминалось ранее, они приурочиваются, как правило, к приустьевым частям рек, дренирующих п-ов Гуанаакабибес, ряд участков северного побережья залива Батабано и о-в Пинос. Эти болота имеют весьма ограниченное распространение, а их торфяники в большей части погребены под прибрежные мелководные осадки. Мощность их незначительная и не превышает 1,5–2 м. Исключение составляет обширное, самое крупное болото не только на западе Кубы, но и Кубы в целом. Оно располагается на п-ове Сапата, занимая его пониженную часть, и протягивается до района несколько восточнее бухты Кочинос.

Авторами изучены разрезы болот в приустьевых участках рек, включая и вмещающие их отложения (см. рис. 66–76), а также торфяники северной части п-ова Сапата, которая отделена от южного поднятия неогеновых отложений (см. рис. 77, 78). Последнее слагается закарстованными известняками, мергелями, глинами, песками, песчаниками и конгломератами [99]. Северное болото прослеживается от устья бухты Броа вначале вдоль долин рек Рио Negro и Атигуанико и их притоков на востоке, а затем несколько северо-западнее озера Эль-Тосоро поворачивает на юго-восток в район бухты Сьенфуэгос. Его протяженность составляет примерно 120 км, а мощность торфяников колеблется от 1,5–2 до 6–7 м. Южное болото не менее обширное, чем Северное, но прослеживается от мыса Пунта-Горда на самом западе п-ова Сапата на 90 км до бухты Кочинос.

Низинные болота Западной Кубы по морфологии, особенностям формирования и площади распространения торфяных залежей, как уже упоминалось в гл. VII, подразделяются на две группы: 1) торфяные болота – месторождения приустьевых частей малых рек; 2) торфяные болота – месторождения обширной низменной равнины п-ова Сапата.

Анализ разрезов торфяников в приустьевых частях не дал возможности составить палеогеографические карты, поскольку в пределах каждого фациального профиля имеется всего лишь по одному разрезу, а торфяники имеют прерывистое распространение, а на севере бухты Броа отсутствуют. По северному болоту п-ова Сапата авторами фациально интерпретированы свыше 30 разрезов, по материалам Ю.А. Львова [84–86], что позволило построить два детальных фациальных профиля и на их основе – схематические палеогеографические карты по условно выделенным уровням (см. рис. 106–109).

### ТОРФЯНЫЕ БОЛОТА ПРИУСТЬЕВЫХ ЧАСТЕЙ МАЛЫХ РЕК

Начало накопления торфяников этого типа происходило не одновременно и, по данным абсолютного возраста, колеблется в довольно широких пределах. Более древнее начало формирования торфяных болот и накопление в них торфяных залежей происходило на о-ве Пинос. Однако и здесь оно не было синхронным. Более древнее торфонакопление установлено на его западном побережье, возраст которого здесь определяется на скв. 129 и 132 (профиль IX–IX<sup>1</sup>, см. рис. 72) соответственно как 6500 ± 150 (ГИН-604) и 6050 ± 200 (ГИН-600). На северном же его побережье оно проявилось несколько позже – 5500–50 (ГИН-216) (профиль XI–XI<sup>1</sup>, см. рис. 74). И значительно позднее формирование торфяников произошло на северном берегу залива Батабано, где по скв. 82 (профиль V–V<sup>1</sup>, см. рис. 68) абсолютный возраст составляет 4710 ± 70 (ГИН-602).

Болота приустьевых частей рек распространены весьма ограниченно. Они возникли в процессе заболачивания осадков наземных дельт (дельтово-приустьевой тип торфонакопления). Заболачиванию сопутствовало формирование травяных болот, в которых накапливались кортадеровые, кортадерово-рогозовые, кортадерово-рого-

зово-водолюбивые и другие подобные типы торфяников, имеющие гелинито-преколлинитовую структуру-текстуру органического вещества. Как правило, их мощность незначительна, что объясняется сменой травяной растительности древесной – появлением мангровых зарослей. В свою очередь травяные биоценозы подвергались продолжительному разложению и как следствие – значительному уплотнению. Все эти торфяники в значительной части погружены под прибрежно-морские мелководные осадки в процессе повышения уровня вод залива Батабано и опускания его дна. В некоторых участках побережья о-ва Пинос торфонакопление начиналось формированием болот с накоплением древесных торфяных залежей (профили XI–XI<sup>1</sup> и XII–XII<sup>1</sup>, см. рис. 74, 75; частично профиль XIII–XIII<sup>1</sup>, скв. 217, см. рис. 76).

Последующая история болот приустьевых частей рек ознаменовалась сменой травяной растительности древесной мангровой с образованием торфов с телинитовой и посттелинитовой структурой-текстурой органического вещества.

Фациальные профили охватывают разрезы торфяных залежей только в пределах прибрежно-морского мелководья, где их внешние части перекрыты терригенно-глинистыми и карбонатными осадками. Это свидетельствует об опускании дна залива Батабано и затоплении прибрежных участков суши в результате постледниковой трансгрессии Атлантического океана. К сожалению, в представленных материалах отсутствовали разрезы по устьевым участкам наземных дельт. Литературные данные свидетельствуют о том, что погруженные торфяные залежи продолжают существовать и на суше. Между этими участками болот в настоящее время в виде неширокой полосы развиты марши (см. рис. 66).

#### ТОРФЯНОЕ БОЛОТО П-ОВА САПАТА

Торфонакопление в северной части болота п-ова Сапата, так же как и в приустьевых частях рек на самом западе Кубы, началось в среднем голоцене. Это примерно соответствует нижней части Атлантического (АТ) периода, по Блитту-Сернандеру. Северное болото располагается в пределах заболоченной обширной озерно-речной низменной равнины (рис. 106–109). Так, по данным американской лаборатории "Недеко" (США, 1962 г.), абсолютный возраст основания торфяной залежи в районе впадения р. Атигуанико в р. Рио Негро по скв. М-1 составляет  $5320 \pm 80$  лет. Несколько позже, по их же данным, торфонакопление началось в районе, расположенном северо-западнее озера Эль-Тосоро (скв. М-3,  $5130 \pm 80$ ). Юго-восточнее того же озера (скв. М = 13) первые торфяники появились несколько раньше, чем по скв. М-1, а именно,  $5400 \pm 80$  лет тому назад. Из анализа этих данных следует, что начало торфонакопления происходило в разное время, и первые торфяники появились на юго-востоке Северного болота (район озера Эль-Тосоро). В дальнейшем, как будет показано ниже, площади болот постепенно увеличивались, и уже в верхнем голоцене распространились в северной части п-ова Сапата на значительных пространствах.

На севере п-ова Сапата низинные болота впервые возникли в двух районах – в низовье р. Рио Негро и в окрестностях озера Эль-Тосоро. По берегам нижнего течения Рио Негро и в приустьевых участках ее притоков, а также вдоль восточного побережья бухты Броа произошло заболачивание глинисто-известковых осадков, возникших в процессе выветривания известняков, мергелей, аргиллитов и других пород неогена. Под воздействием корней мангров возникли почвенные образования незначительной мощности (осадки фаций ПМП, и ПМВ), а сами мангры явились исходным материалом для накопления древесных торфяников (см. рис. 106).

Вторым очагом заболачивания послужил обширный район в окрестностях современного озера Эль-Тосоро. Почвенные отложения здесь возникли несколько раньше под воздействием травяной растительности на осадках, возникших не только за счет выветривания поверхности подстилающих пород, по главным образом за счет

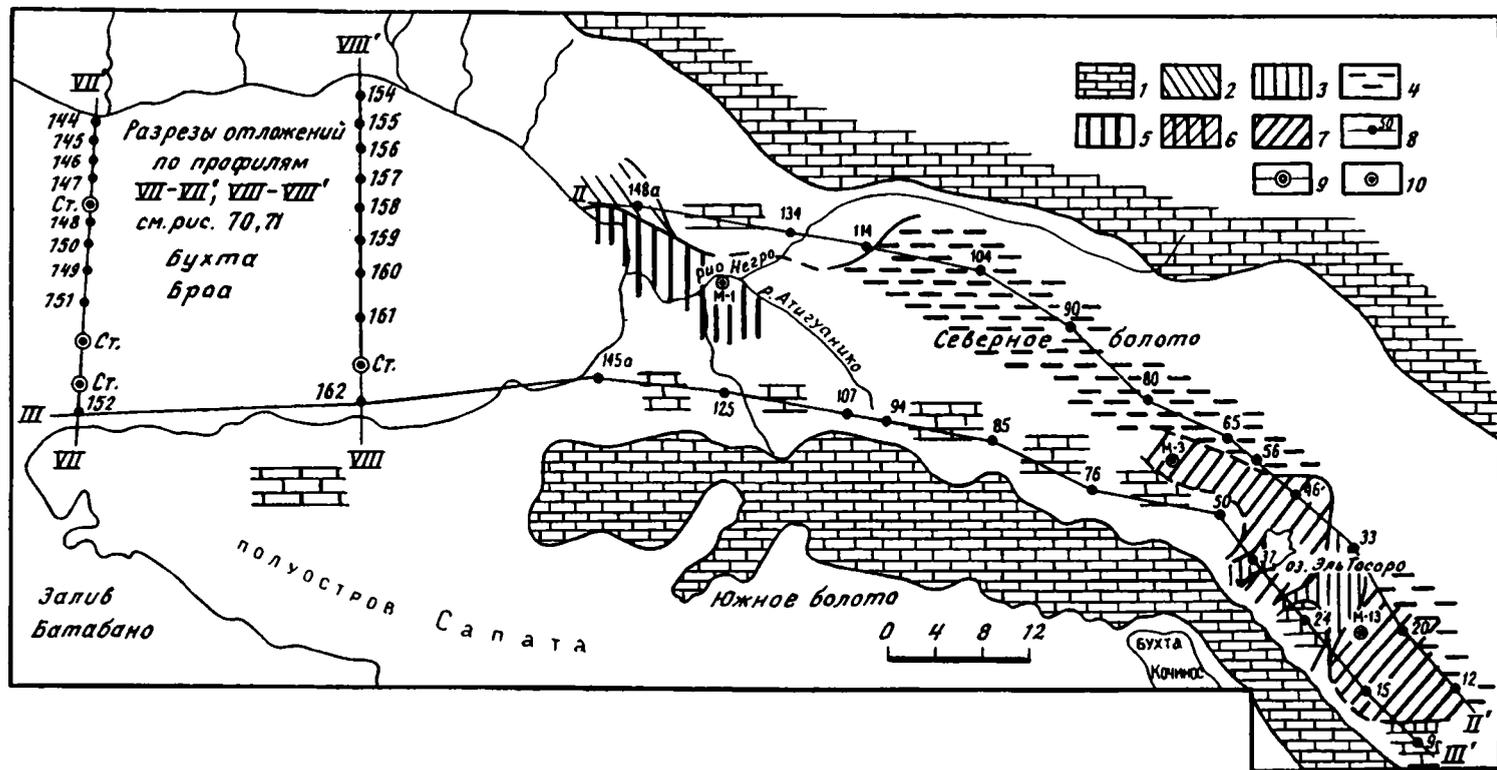


Рис. 106. Схематическая палеогеографическая карта Северного болота п-ова Сапата Западной Кубы (первый уровень: уровни составления карт см. на рис. 77, 78)

Элементы палеоландшафтов: 1 – шельф мелководного моря неогена – известняки, мергели, глины, пески, песчаники, конгломераты; 2 – заболоченный внутренний край мангрового болота морского побережья (ПМВ); 3 – заболоченные участки приустьевых частей речных долин (ПДТ); 4 – участки выветривания осадков морского побережья (ККВ); 5 – древесное (мангровое, ризофоровое, авициниевое) низинное торфяное болото (БНД); 6 – древесно-травяное (смешанное) низинное торфяное болото (БНС); 7 – травяное (кортадеровое, рогозовое и др.) низинное торфяное болото (БНТ); 8 – линии профилей и номера скважин Института океанологии АН СССР; 9 – номера станций Института океанологии АН СССР, 1977 г.; 10 – скважины производственного объединения “Торфгеология”, 1962 г.

выноса реками продуктов разрушения неогеновых пород (фацция ПДТ) северного борта. В этом регионе существовали небольшие озерные водоемы, которые в процессе заполнения их осадками и зарастания превратились в травяные болота. Поэтому возникающие почвенные образования имели повышенную мощность (см. рис. 74), которая в южном направлении сокращалась до минимума (см. рис. 75). Травяные биоценозы здесь в различных соотношениях были представлены кортадеровыми, кортадерово-рогозовыми, очеретниково-водолюбковыми и другими им подобными разновидностями, которые в процессе биохимического разложения и механического раздробления их тканей превратились в гелинито-преколлинитовые торфа.

Между этими районами заболачивание и торфонакопление наступило несколько позже и, скорее всего, из-за повышенного выноса мелкими реками или временными потоками с севера продуктов разрушения пород, препятствовавших заболачиванию (см. рис. 77). Возвышенность, располагающаяся южнее, имела плоский рельеф с незначительными высотными отметками [99] и как следствие – весьма малый и практически отсутствовавший вынос продуктов разрушения пород. Не исключено, что пространство между этими болотами представляло в рельефе небольшой перегиб, не вовлеченный в формирование болот.

В последующее время (см. рис. 107) заболачивание и торфонакопление распространялось уже на значительно большую площадь, чем это было ранее. Этому способствовало как общее постепенное погружение п-ова Сапата и расширение акватории залива Батабано, так и вследствие этого сокращение выноса с севера терригенно-глинистого материала, который по-прежнему препятствовал расширению и контролировал возникновение новых торфяных болот.

В это время более широкое распространение получили мангровые болота вдоль восточного побережья бухты Броа в пределах наземной дельты р. Рио-Негро и на прилегающих участках, особенно расположенных южнее. Мангровые заросли впервые появились также в районе скв. 76 и М-3, из которых совместно с травяной растительностью (кортадера, рогоз, папоротник) в условиях застойных, обводненных относительно устойчивых, низинных болот формировались смешанные гелинито-преколлинитовые торфа (фацция БНСОУМП).

Увеличилась также и площадь травяных болот. Так, в предыдущем этапе вдоль подножия северного обрамления накапливались осадки коры выветривания (фацция ККВ). В это время в районе скв. 104 возникло низинное травяное болото (БНТОУП), характеризовавшееся застойным и обильным обводнением, в котором накапливался рогозовый торфяник с гелинито-преколлинитовой структурой-текстурой органического вещества. Не исключено, что это болото в какой-то мере было связано с пойменным комплексом среднего течения р. Рио Негро. На юге в районе скв. 85 впервые появилось кортадерово-рогозовое болото (фацция БНТОУСП).

Примерно такие же условия травяных болот сохранились в обширном районе озера Эль-Тосоро. Здесь в условиях застойных болот также с обильным обводнением формировались кортадеровые, кортадерово-рогозовые, кортадерово-лилиевые и им подобные разновидности травяных торфов (фацция БНТОУСП). Само же озеро Эль-Тосоро в это время имело значительно большие (в сравнении с современным) размеры. Оно постепенно заполнялось осадками и подвергалось заболачиванию, на большей части которого сформировалось торфяное болото (профиль III–III<sup>1</sup>, см. рис. 78). В дальнейшем эти осадки послужили почвой последующему торфонакоплению.

Несмотря на расширение площади болот и соответствующего торфонакопления по сравнению с предыдущим этапом все еще сохранились пространства, где происходило только заболачивание и формирование почвенных образований. Они присутствуют как на севере и юго-востоке (профиль II–II<sup>1</sup>, скв. 134, 114, 90, 80, 33, 12), так и на юге (профиль III–III<sup>1</sup>, скв. 125, 107, 94), а также, возможно, на южном побережье бухты Броа.

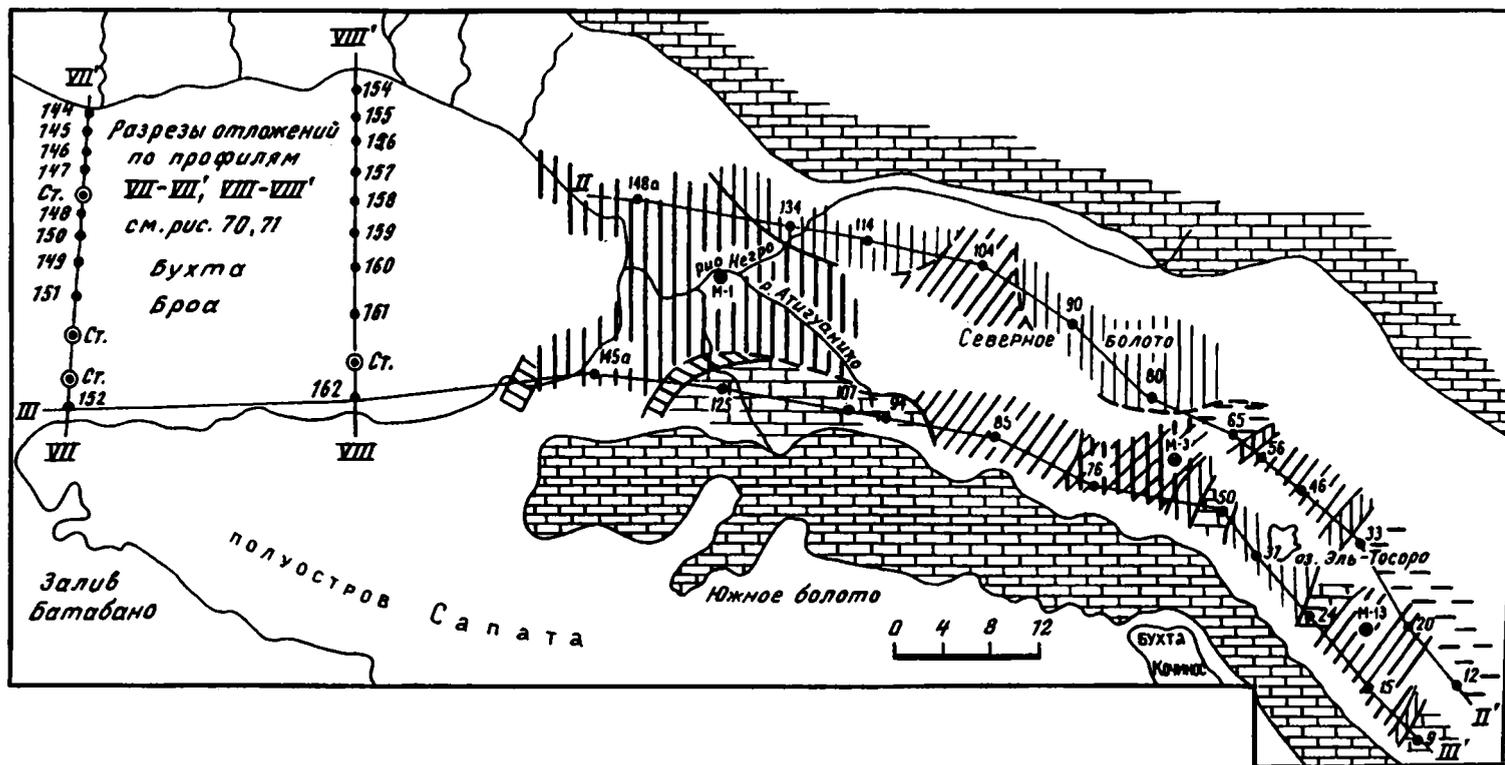


Рис. 107. Схематическая палеогеографическая карта Северного болота п-ова Сапата Западной Кубы (второй уровень)

На третьем этапе заболачивание и накопление торфяников практически захватило всю площадь, называемую в настоящее время Северным болотом (см. рис. 108). По-прежнему мангровые болота занимали восточное побережье бухты Броа и вдоль нижнего течения р. Рио Негро и ее левых притоков. На меньшей площади сохранилось травяно-древесное болото (скв. 76), но появилось и чисто мангровое (скв. 50). Юго-восточнее скв. 85 сохранилась небольшая площадь древесно-травяного болота. Произошло заболачивание и торфонакопление на юге в районе скв. 145а и 125, где накапливались ризоидно-кортадеровые гелинито-посттелинитовые (фацция БНТОПП) и cortaдерово-рогозовые гелинито-преколлинитовые травяные торфа (БНТОУСП).

Торфонакопление захватило и восточную часть южного побережья бухты Броа. Здесь возникло болото со смешанным травяно-мангровым биоценозом (фацция БНСОУМП), хотя и сохранилась малая площадь мангрового болота (фацция БНДМОУП). На севере в районе скв. 134, где ранее накапливались сносимые с северного обрамления продукты разрушения карбонатных и песчано-глинистых пород, сформировалось на ограниченной площади травяно-мангровое обводненное застойное болото (фацция БНСОУМП). В центральной и юго-восточной частях Северного болота огромные площади занимали травяные болота преимущественно с осоково-тростниковым (фацция БНТОПП) и cortaдерово-рогозовым (фацция БНТОУСП) биоценозами.

Заключительный этап (см. рис. 109), отвечающий практически современной поверхности Северного болота, мало чем отличается по составу торфообразователей от предыдущего этапа. Но все же есть и различия. Прежде всего, мангровые заросли распространились далее на восток в район скв. 90, 85, 76, а также поселились на южном побережье бухты Броа (скв. 152, 162). Северное болото на юго-востоке стало исключительно травяным – в основном осоково-тростниковым и cortaдерово-рогозовым. Смешанные травяно-мангровые болота встречаются лишь на юге, вдоль поднятия, разделяющего Северное и Южное болота.

#### ВЫВОДЫ

Анализируя характер и особенности среднего и верхнего голоценового торфонакопления и распределения типов в пределах Западной Кубы, отметим некоторые их особенности. Как уже указывалось выше, изученные торфяники разделяются на две группы как по характеру их строения и соотношению фациальных типов торфяных залежей, так и по распределению в разрезе и на площади.

Одна из особенностей торфонакопления состоит в том, что в разрезе всех изученных торфяных залежей участвуют как древесная, так и травяная растительность. Так, на северном побережье залива Батабано, включая залив Гуанаакаибес и о-в Пинос, болота развиты только в приустьевых частях дельт мелких рек. Их разрезы имеют двучленное строение: нижние их части слагаются травяными торфяниками, а верхние – древесными. Совсем иное наблюдается на п-ове Сапата. Здесь расселение растительных биоценозов различно не во времени, а в пространстве. Их смена происходит на площади. Так, в устье бухты Броа и на северном побережье п-ова Сапата, а также в долинах рек Рио Негро и ее притоков (р. Атигуанико и др.) и несколько восточнее (возможно, примерно до района скв. 76, 80) произрастала древесная растительность – различные типы мангров. Здесь же в отдельных участках они совмещались с травяной растительностью (осока, тростник, cortaдера и др.). В центре и на юго-востоке Северного болота в течение всего времени торфонакопления мангровые заросли практически отсутствовали, и болото характеризовалось различными типами травяной растительности.

Торфонакопление в пределах площади современного Северного болота началось не одновременно. Вначале оно происходило на западе и юго-востоке, а в центральной его части оно отсутствовало. Здесь накапливались элювиальные и делювиально-

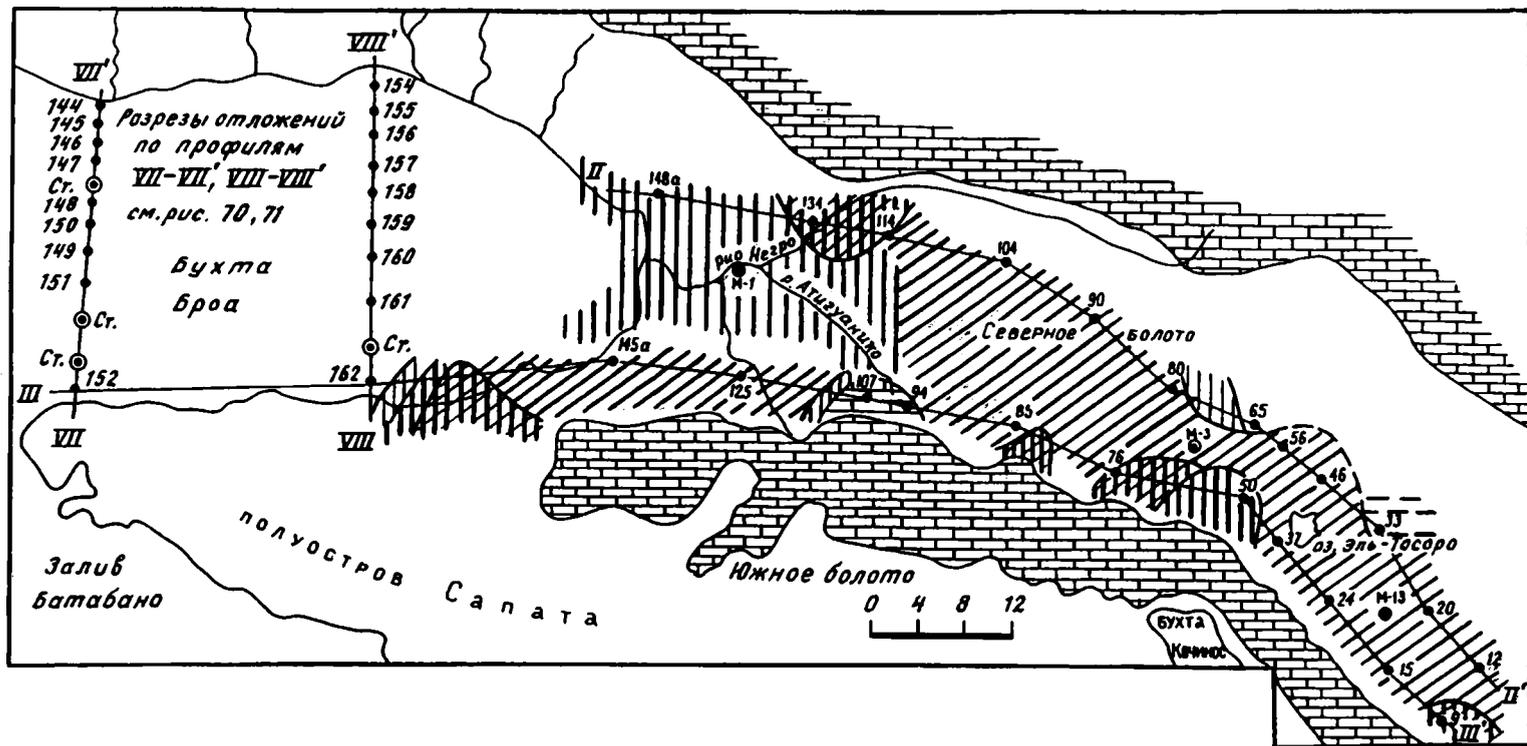


Рис. 108. Схематическая палеогеографическая карта Северного болота п-ова Сапата Западной Кубы (третий уровень)

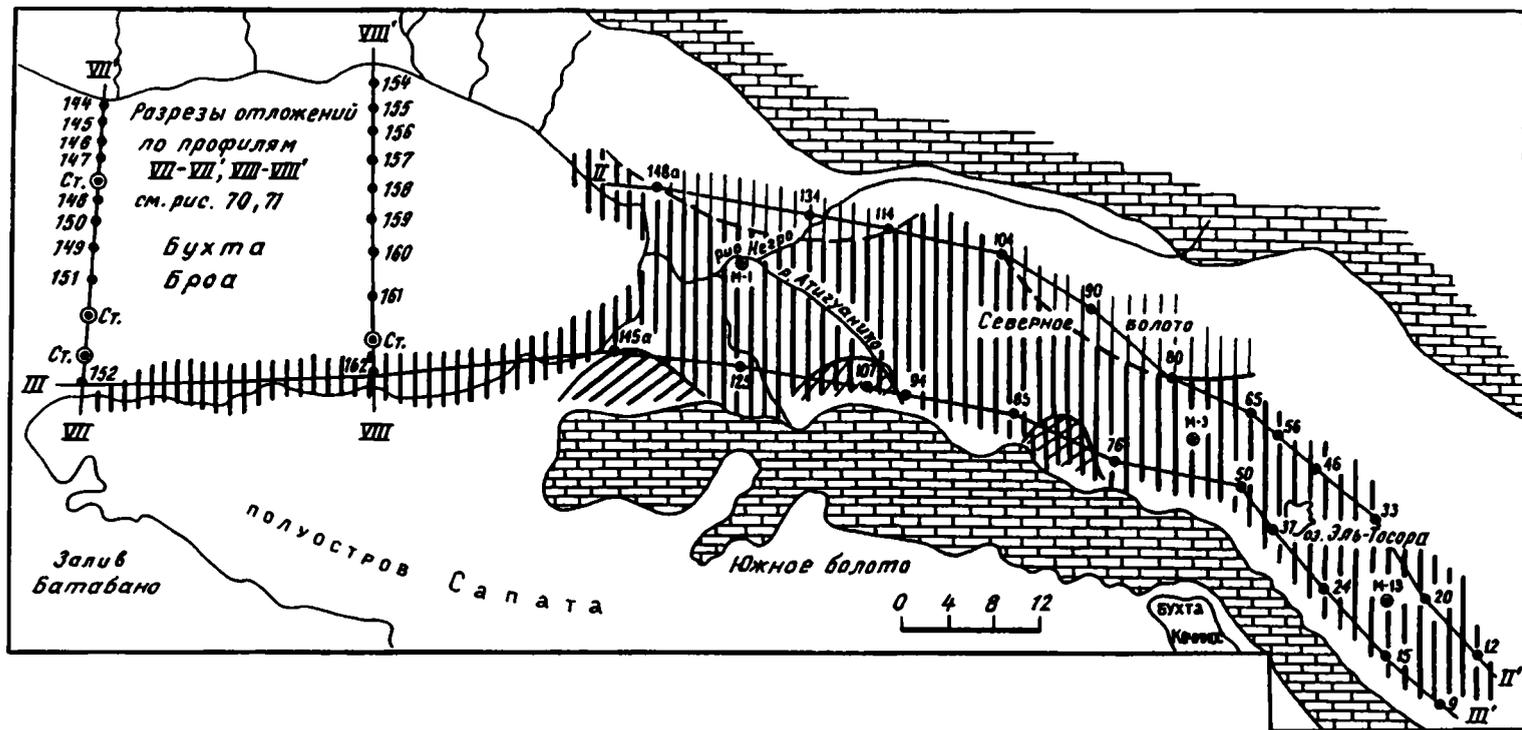


Рис. 109. Схематическая палеогеографическая карта Северного болота п-ова Сапата Западной Кубы (четвертый, современный, уровень)

пролювиальные осадки как за счет выветривания подстилающих известняков и других пород миоцена, так и за счет выноса продуктов разрушения северного и южного обрамлений болота. Со временем торфонакопление захватило практически всю площадь Северного болота. И только вдоль подножья северного обрамления болота, в районах скв. 134, 90, 80, вновь прекратилось торфонакопление. Торфяные залежи третьего этапа оказались здесь перекрытыми продуктами разрушения карбонатных и терригенно-глинистых пород, сносимых с северного обрамления Северного болота.

### ЮГО-ЗАПАД ЗАПОВЕДНИКА ЭВЕРГЛЕЙДС ФЛОРИДЫ

Заповедник Эверглейдс (см. рис. 17) занимает значительную площадь на юге Флориды. Авторами изучена только самая юго-западная прибрежная часть – мангровое болото, где П.П. Тимофеевым совместно с В. Спакманом и его сотрудниками (Пенсильванский Университет, США) в 1969 г. взято трубками десять разрезов торфа. Кроме того использованы семь скважин Д.В. Шолла, В. Спакмана и А. Коена, а также три скважины Спакмана, Долзена и Регеля, пробуренные против устья р. Харней (см. рис. 6).

Время начала торфонакопления по абсолютному возрасту оценивается в интервале  $4900 \pm 200$  и  $5050 \pm 200$  (по данным ГИН РАН). Торфонакопление во Флориде, так же как и в Колхиде, Прибалтике и Западной Кубе, относится к приустьеводельтовому типу, который характерен для мезозойско-кайнозойского и современного этапов.

На юго-западе заповедника Эверглейдс в прибрежно-континентальной части, вдоль побережья в первом эшелоне, как правило, при прочих равных условиях произрастают красные мангры (*Rizophora mangle* – Rh), далее они сменяются черными манграми. В свою очередь они замещаются конокарпусовыми манграми с примесью Rh. В глубь заповедника древесный комплекс фитоценозов постепенно переходит в обширные пространства, занятые травяной растительностью – вначале папоротниково-кортадеровой, где преобладает *Acrostichum aureum* – Ac, а затем марискусовой – *Mariscus jamaicensis* – Ma. (рис. 110). Этот ряд смены растительных биоценозов может

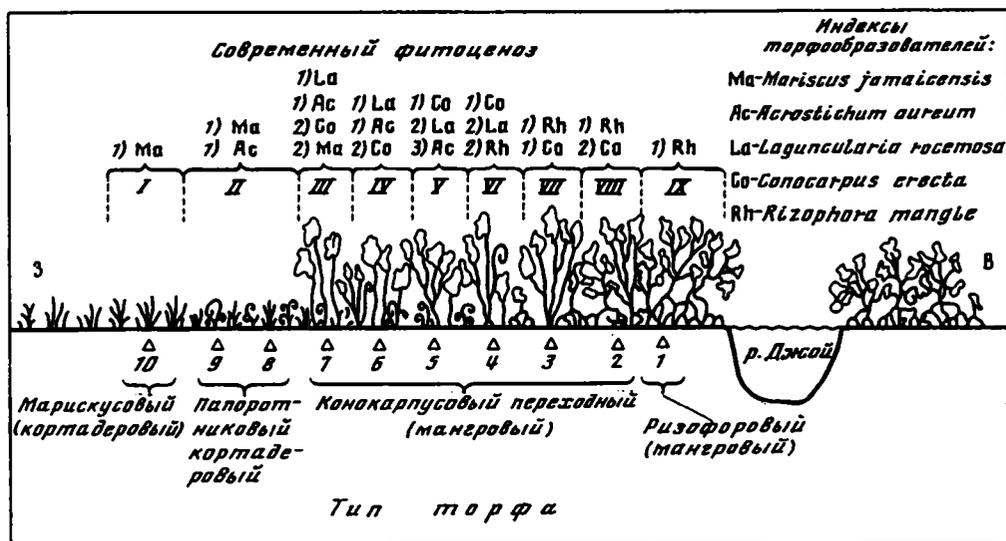


Рис. 110. Схематический профиль современных фитоценозов и типов торфов [179]

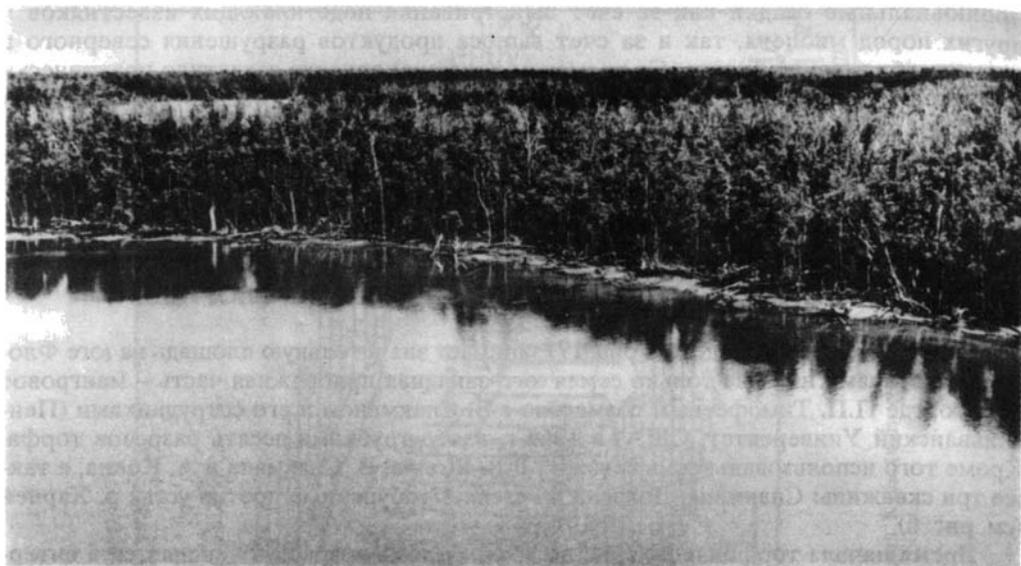


Рис. 111. Побережье устья р. Харней. Заросли черного мангра

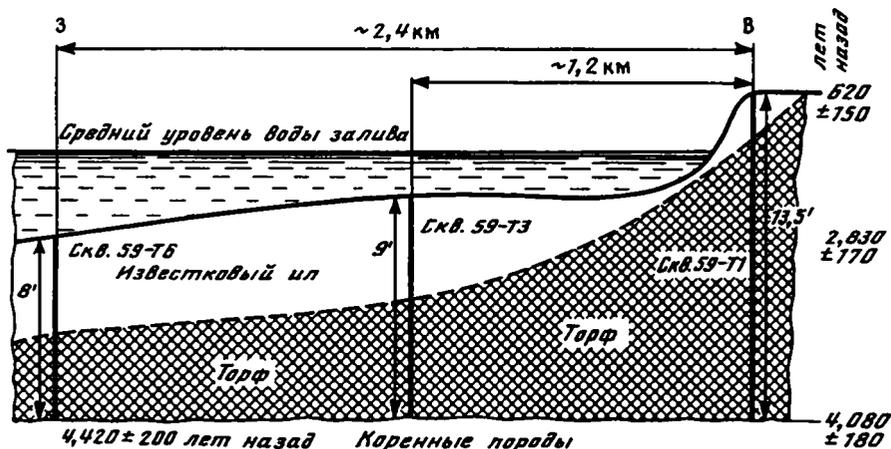
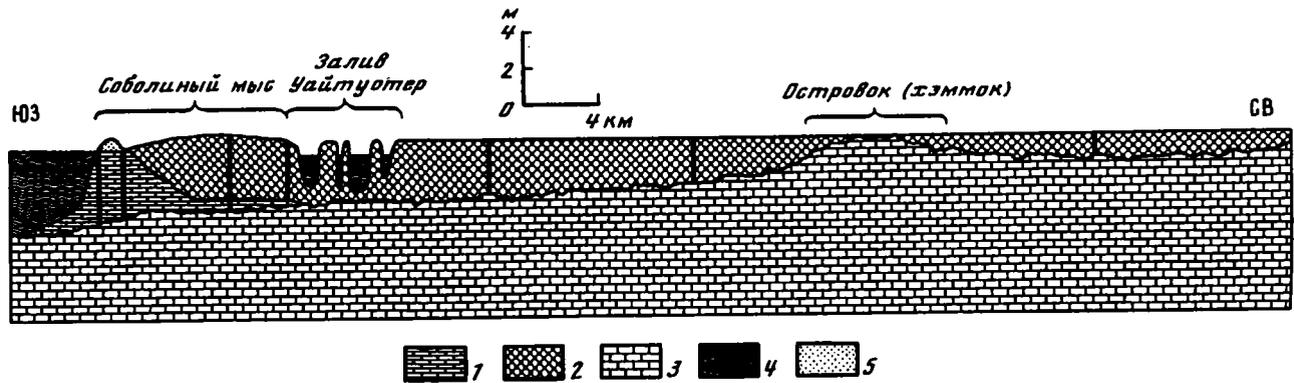


Рис. 112. Торфяник красного мангра, погруженный под воды Мексиканского залива против устья р. Харней [182]

в зависимости от конкретных условий несколько нарушаться. Так, в устье р. Харней по побережью произрастают черные мангры (рис. 111), оказавшиеся здесь в результате активной трансгрессии, которая уничтожила заросли красных мангров. Об этом, в частности, свидетельствует и погруженный торфяник, который, по данным Дэвиса [183], прослеживается от берега на 2,4 км (рис. 112).

Болота с травяными биоценозами занимают огромные пространства и исчезают где-то севернее озера Окичоби, и одновременно уменьшается его мощность. Далее на север оно исчезает и поверхность п-ова Флорида имеет положительные высотные отметки (рис. 113). Среди травяного болота в беспорядке, но в зависимости от рельефа коренных пород [207], то там, то здесь, располагаются островки (хэммоки) зарослей кипарисов (рис. 114, 115).

Юго-западное побережье заповедника дренируется многочисленными мелкими и



**Рис. 113.** Разрез торфяного пласта с юго-запада на северо-восток заповедника Эверглейдс от п-ова Сейбл через торфяной островок хэммок в район дороги Тамиами [200]

1 – морской мергель; 2 – торф; 3 – коренные породы; 4 – воды Мексиканского залива; 5 – ракушняковый пляж [200]

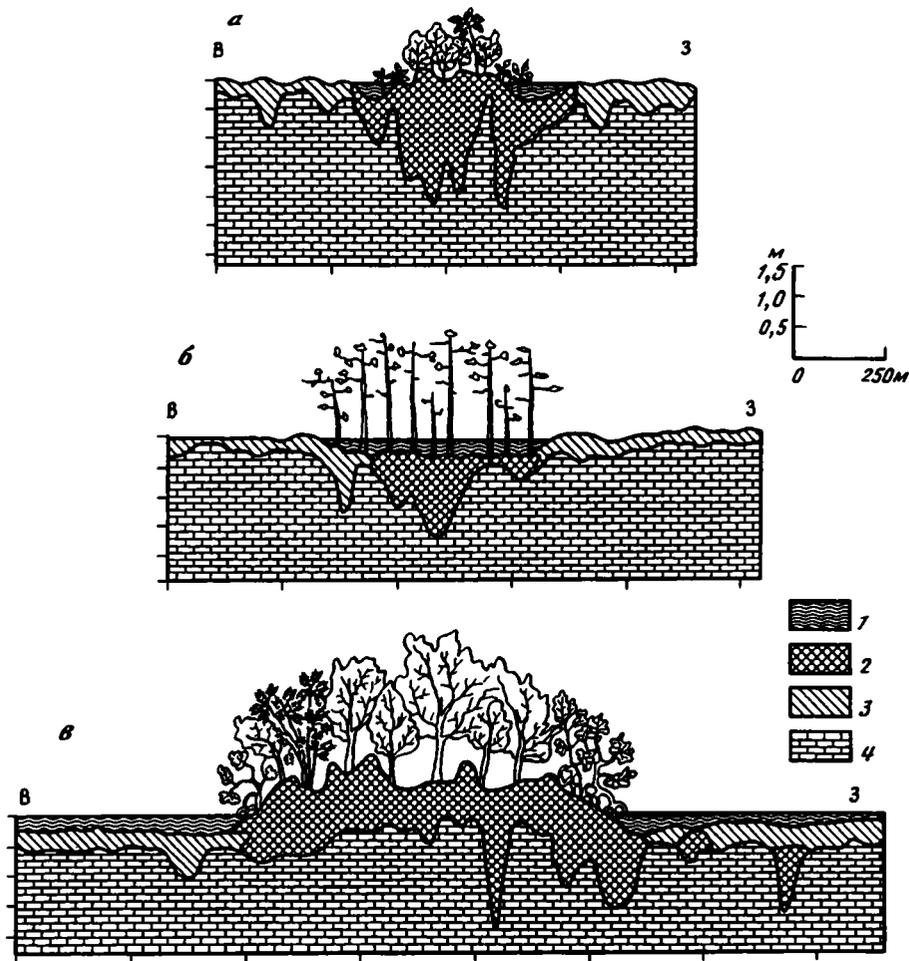


Рис. 114. Профили через торфяные кипарисовые островки (хэммоки) заповедника Эверглейдс  
*a* – профиль через верхнюю часть хэммока Сау Пальметто; *б* – профиль через зарождающийся кипарисовый хэммок; *в* – профиль через верхнюю часть хэммока в заливе Пауротис; 1 – вода; 2 – торф; 3 – пресноводный мергель; 4 – коренные породы

более крупными реками, уровень которых поднимается, и они становятся полноводными. Среди последних – реки Брунд, Харней, Большой и Малый Шарк, Сейбл. Нижнее течение этих рек с многочисленными островами в своих устьях, а также в акваториях, прилегающих к полуострову, залесены разнообразными манграми (красный, черный), которые являются здесь основными торфообразователями. Большой примечательностью на юго-западе заповедника Эверглейдс является залив Уайтуотер с сильно изрезанной береговой линией и многочисленными островами, заросшими манграми.

К сожалению, авторы, как упоминалось ранее, обладали весьма ограниченным количеством собственных разрезов (см. рис. 79), что не позволило, естественно, составить хотя бы одну палеогеографическую карту. Однако личное ознакомление П.П. Тимофеева с болотами заповедника Эверглейдс позволило детально ознакомиться с особенностями ландшафта заповедника, побережьем и прибрежными акваториями, гидрографией суши, а с воздуха (вертолета) – с различными участками торфяных



Рис. 115. Островки (хэммоки) кипарисов среди травяного болота

болот. Поэтому здесь приводится значительное количество фотографий, которые в какой-то мере расширяют представление об элементах палеогеографии.

Наиболее интересными районами явились дельта и нижнее течение рек Шарк и Харней (см. рис. 111), залив Уайтуотер и побережье п-ова Сейбл. Не остались без внимания и тыловые части болот – верховья рек, обширные пространства травяных болот с островками (хэммоками), залесенные кипарисами, папоротниками, осоками и другими представителями растительного мира.

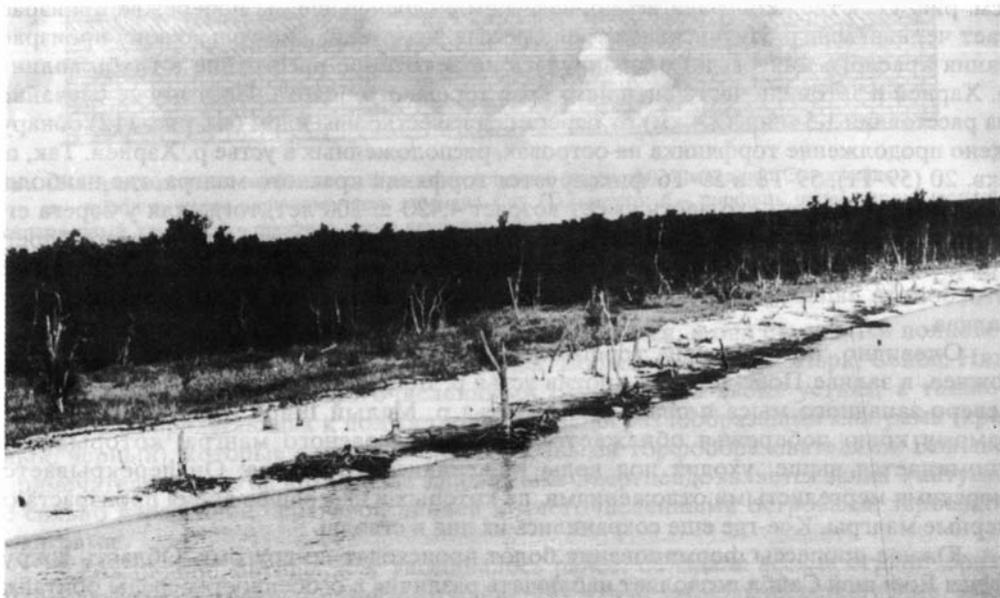
Привлек также внимание район погруженного торфяника против устья р. Харней (см. рис. 112), где непосредственно, как упоминалось выше, на побережье произрастает черный мангр. Интенсивная трансгрессия уничтожила не только зону произрастания красного мангра, но продвинулась на некоторое расстояние в глубь долины р. Харней и затопила часть внешнего края торфяного болота. Поэтому не случайно, на расстоянии 1,5 миль (2,4 км) от берега под известковым илом (см. рис. 112) обнаружено продолжение торфяника на островах, расположенных в устье р. Харней. Так, по скв. 20 (59-Т1), 59-Т3 и 59-Т6 фиксируется торфяник красного мангра, где наиболее удаленная от берега его часть имеет возраст  $4,420 \pm 200$  лет, тогда как у берега его возраст составляет  $4080 \pm 80$  лет [183, 201]. Из этого следует, что у самого берега торфяник более молодой чем удаленный от берега. Это одновременно подтверждает, что болота заповедника и юга Флориды погружаются под воды Мексиканского залива.

Очевидно, погребенный торфяник красного мангра может быть обнаружен южнее, в заливе Понс-де-Леон против устья р. Большой Шарк (рис. 116) и далее до северо-западного мыса п-ова Сейбл – устья р. Малый Шарк (рис. 117). Здесь по самому краю побережья обнажается торфяник красного мангра, который, как упоминается выше, уходит под воды Мексиканского залива. Он перекрывается морскими мергелистыми отложениями, на которых в настоящее время произрастают черные мангры. Кое-где еще сохранились их пни и стволы.

Южнее процессы формирования болот происходят по-другому. Область вокруг ручья Большой Сейбл позволяет наблюдать различия в особенностях среды обитания красных и черных мангров. На открытых участках, затапливаемых дважды в день (до 30 см и более) красные мангры образуют основную часть растительного покрова. За этой зоной преобладает черный мангр, а красный – по краям небольших углублений, которых достигает прилив. Берег с красными манграми здесь не протягивается в виде



**Рис. 116.** Залив Понс-де-Леон и дельта р. Большой Шарк  
Многочисленные мангровые острова, разделенные рукавами и протоками р. Большой Шарк (дельтово-приустьевой тип торфонакопления). Вид с вертолета



**Рис. 117.** Северо-запад п-ова Сейбл. Болото красного мангра погружается под воды Мексиканского залива  
Частично сохранились единичные остатки стволов и корней мангров. Торф частично перекрыт прибрежно-морским ракушняковым песком. Вид с вертолета.



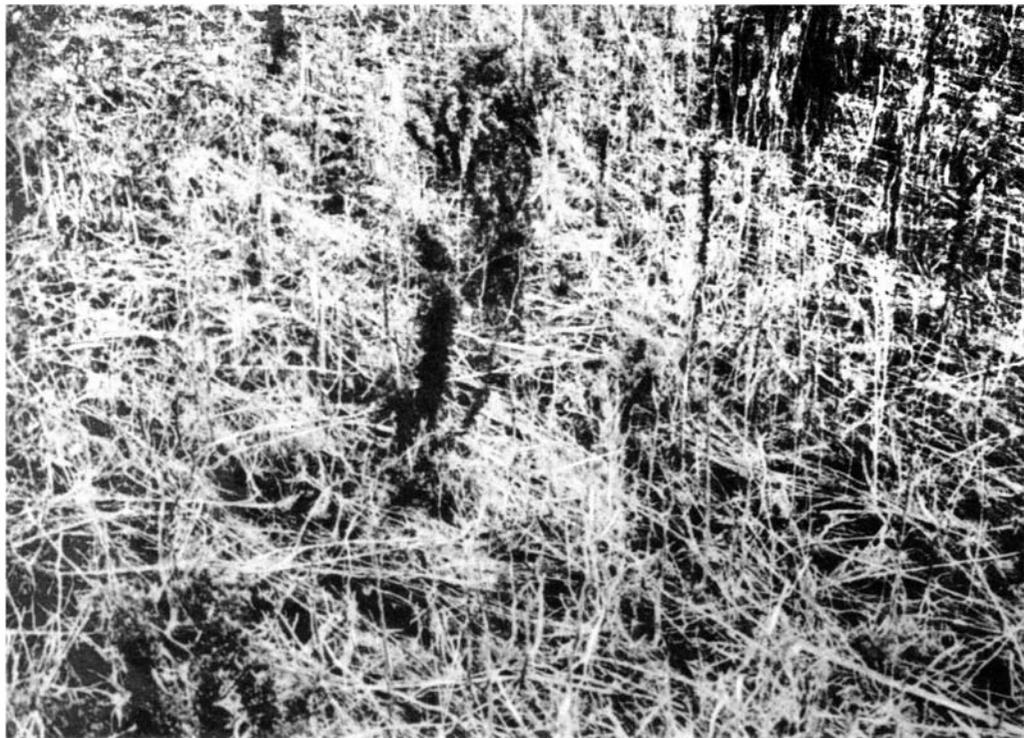
**Рис. 118.** Приливно-отливное побережье северо-западной части п-ова Сейбл – от устья р. Малый Шарк до устья р. Малый Сейбл

Отмершие стволы мангров на поверхности болота во время отлива. Протоки и рукава дельты находятся ниже поверхности торфяника и заполнены водой. Вид с вертолета

пояса, поскольку существуют разнообразные факторы (о чем уже частично было сказано), влияющие на расселение береговой растительности.

На рис. 118 показана приливно-отливная зона. Мертвые стволы деревьев в результате подмыва их корней оказываются на поверхности болота. Протоки и рукава находятся ниже его поверхности. А располагающиеся здесь острова покрыты зарослями красного мангра. Скопление "отмерших" стволов деревьев было отмечено на одном из островов дельты р. Большой Шарк (рис. 119); оно обязано ураганам последних лет, которые создали предпосылки для последующего их участия в торфообразовательном процессе.

Еще далее на юго-запад и юг п-ова Сейбл процессы формирования берегов ничего не имеют общего с процессами, происходившими в остальных районах. Здесь образуются штормовые пляжные бары (рис. 120). На фотографии хорошо видно последовательное их развитие. Эти "мысы" являются продуктами современного развития берегов. Обращает на себя внимание обрезанный край баров на западе и юго-западе и на востоке, например, в случае Восточного мыса. На фото видно несколько последовательно развивающихся береговых линий. По мнению В. Спакмана и др. [200, 201], В. Смита [199], береговая линия смещается в юго-западном направлении в результате накопления морского мергеля на протяжении последних нескольких тысяч лет.



**Рис. 119.** Скопление стволов мангров на поверхности болота после урагана. Вид с вертолета



**Рис. 120.** Последовательное развитие и наращивание пляжевых баров – результат штормового развития берегов

Береговая линия смещается в юго-западном направлении и ранее причленные бары обрезаются. Вид с вертолета

Краткий анализ строения болот и размещения растительных биоценозов в юго-западной части заповедника Эверглейдс сводится к следующему.

Торфонакопление принадлежит к типичному дельтово-приустьевому типу, характерному, как было показано выше, и для остальных изученных регионов – Колхиды, Куршско-Неманского прогиба и Западной Кубы.

Общая направленность расположения ассоциаций торфообразователей и, соответственно, зон типов торфов от побережья в глубь области торфонакопления проявляется в смене красного мангра (*Rizophora mangle* – Rh) черным (*Avicennia nitida*) и белым (*Loguncularia racemosa* – La) и далее – конокарпусовым (*Conocarpus erecta* – Co). Затем следуют травяные фитоценозы – папоротниковый (*Acrostichum aureum* – Ac), марискусовый (*Mariscus jamaicensis* – Ma), тростниковый (*Phragmites communis*). Однако в зависимости от экологических условий области торфонакопления, связанных, прежде всего, со степенью обводненности болот морскими водами, некоторые ассоциации торфообразователей в этом случае могут выпадать. Так, в районе р. Джой отсутствуют черный и белый мангр, а следовательно, и соответствующая им зона *Avicennia* – *Laguncularia*.

Образование торфов началось с торфообразовательного процесса, которому подвергалась разнообразная травяная растительность, которая в дальнейшем сменяется древесной – красными, черными и белыми манграми. Поэтому торфяной пласт имеет двухчленное строение. Нижняя часть разрезов пласта торфа в прибрежной зоне представлена травяным торфом, а верхняя, как правило, – мангровым, конокарпусовым и кипарисовым исходным растительным материалом.

Климат во Флориде во время образования и накопления торфа был тропическим с соответствующими растительными биоценозами.

## **ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОБЛАСТЕЙ ПРИМОРСКОГО ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ**

История геологического развития изученных областей приморского торфонакопления слишком кратковременна. Поэтому, естественно, каких-либо глобальных изменений за последние 7–8 тыс. лет не произошло. Однако за столь короткий промежуток времени среднего и верхнего голоцена, включая современную эпоху, все же, благодаря комплексному детальному литолого-фациальному изучению их отложений, можно наблюдать некоторые существенные изменения в различных аспектах их геологического развития. Некоторые из них в той или иной мере были изложены в предыдущем разделе данной главы, а также при описании фациальных профилей (см. гл. VII).

Если же рассматривать не только эти регионы, а всю планету в целом, то появление в это время областей с приморским торфонакоплением отражает качественные изменения в геологической истории не только Колхиды, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды. Возникли благоприятные условия для появления разных обстановок в самых различных частях Земли, особенно, что очень примечательно, в устьях и низовьях рек на побережьях современных морей и океанов. Их множество практически во всех устьях рек, особенно крупных – Волги, Дуная, Рейна, Оби, Лены, Паранай, Меконга, Замбези, Амазонки, Миссисипи и др. По глубокому убеждению авторов, подобный процесс является особенностью развития Земли за последнее время. Эти современные болота с довольно разнообразными типами растительных биоценозов представляют праобразы прошлых и прообразы будущих угленосных формаций. Одно из отличий состоит в том, что в процессах образования и накопления торфяных залежей в

голоцене и четвертичном периоде, кроме древесной растительности, принимает участие, иногда преобладая над последней, травяная, что в таких объемах в прошлом не обнаружено. Современные болота внутренних частей континентов в современную эпоху широко распространены и в силу своего различного структурного положения, очевидно, полностью не перейдут в ископаемое состояние. Они в значительной части будут размывы, а в разрезах осадочной оболочки Земли то там, то здесь, возможно, будут обнаружены в виде линз и прослоев.

Но в чем все же различие и сходство особенностей геологического развития областей приморского торфонакопления и торфообразования, а также особенностей его захоронения в Колхидской низменности, на юго-западе Восточной Прибалтики (Куршско-Неманский прогиб), в Западной Кубе и Флориде в среднем и верхнем голоцене?

Чтобы ответить на эти вопросы следует рассмотреть: распространение фациальных типов осадков органического вещества, приуроченных к тем или иным ландшафтам, их соотношение в разрезе и на площади, характер, интенсивность и направленность процессов биохимического и частично механического измельчения тканей древесных, травяных и моховых растений, направленную смену во времени и пространстве растительных биоценозов, а также их соотношения при формировании генетических и фациальных типов осадков, влияние минеральных составляющих на формирование торфяных залежей, соотношение трансгрессий и регрессий морских водоемов и их влияние на разрезы и палеогеографию торфяных болот, характер речной сети и приустьевых дельтовых пространств на морфологию торфяных залежей и расселение растительных биоценозов, роль климата на формирование различных типов болот и некоторые другие особенности. И наконец, каково влияние структурного положения болот в общем комплексе формирования низинных, переходных и верховых торфяных болот?

Прежде всего, влияет ли структурное положение областей приморского осадко- и торфонакопления на общий тип формирования в них торфяных залежей? Да, несомненно и непосредственно.

Весь опыт нашего познания угольных бассейнов и месторождений в различных тектонических структурах позволил установить четыре типа древнего и современного торфонакопления: дельтово-побережный (палеозой), дельтово-приустьевой и долинно-речной (мезозой, кайнозой и современная эпоха) и озерный. Последний тип характерен в основном для современной эпохи, а также для мезозоя и кайнозоя как составная часть болотных ландшафтов второго и третьего типов торфонакопления.

В палеозое болота формировались на обширных приморских плоских прибрежно-континентальных равнинах крупных тектонических структур. Для них характерна относительно широкая торфообразующая зона, в пределах которой возникали преимущественно небольшие по мощности (0,4–2 м и редко более) торфяные пласты (Донецкий, Нижнерейнско-Вестфальский, Южноузльский, Ланкаширский, Аппалачский, Иллинойский, Западный и некоторые другие карбоновые угольные бассейны).

В дальнейшем с каждой новой эпохой складчатости происходило разукрупнение тектонических структур и изменение характера их геотектонического режима. Возникли новые структуры, уменьшались их размеры и увеличивалось их количество, разукрупнялись болота, и более длительное время сохранялся однотипный тектонический режим, обуславливавший более или менее непрерывное торфонакопление. Все это благоприятствовало формированию мощных, но локально ограниченных торфяных залежей, превращенных впоследствии в 20–40–80-метровые пласты бурых и каменных углей. В подобных условиях формировалось практически все мезозойско-кайнозойское торфонакопление, выраженное в последующих угольных бассейнах и месторождениях.

Эти приморские в мезозое и приокеанские в кайнозое структуры, открывавшиеся в сторону прилегающих акваторий, дренировались, как правило, одной, иногда двумя

крупными реками, которым сопутствовала серия малых рек. В приустьевых частях рек приморских низменностей в условиях сильно разветвленных наземных дельт и повышенной обводненности создавались благоприятные обстановки для возникновения приморских, прежде всего низинных болот. Так появился дельтово-приустьевой тип торфонакопления – в дельтах основных рек. В Колхиде – это реки Риони и Ингури, в Куршско-Неманском прогибе – р. Неман, в Западной Кубе – Рио Negro, на юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды – реки Шарк, Хорней, а также дельт малых рек о-ва Пинос и северного побережья залива Батабано.

Однако в связи с тем, что в процессе геологической истории растительные биоценозы захватывали все новые пространства континентов, продвигаясь в глубь прогибов, и расселялись вдоль рек, особенно в их нижних течениях, появился третий тип накопления – долинно-речной как вдоль всех крупных, так и небольших рек. В Колхиде это реки Чурия, Хоби, Супса, в Куршско-Неманском прогибе – реки Матросовка, Дейма, Западной Кубе – притоки Рио Negro (Атигуанико и др.), на юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды – р. Брунд и др.

Дельтово-приустьевой и долинно-речной типы торфонакопления, как правило, сопутствующие друг другу при достаточной ширине торфообразующей зоны, возникали в различных тектонических структурах-прогибах при неодинаковом, но оптимально необходимом для формирования торфяных залежей геотектоническом режиме. Поэтому болота характеризовались неодинаковыми фациальными обстановками осадко- и торфонакопления. Преобладают аллювиальные, аллювиально-озерные и озерные, а в случаях захоронения торфяных залежей под прибрежно-морские осадки – аллювиально-прибрежно-морские и реже прибрежно-морские. В этих обстановках происходит образование широкой гаммы генетических и фациальных типов терригенно-глинистых и карбонатных осадков (см. гл. II) и торфов (см. гл. III). Органическое вещество в торфогеенном слое подвергается биохимическому разложению и частично механическому измельчению и приобретает структурно-текстурные особенности – от телинита (слабое разложение) до коллинита (сильное разложение).

Как известно, формирование структурно-текстурных особенностей органического вещества торфа происходит в процессе биохимического разложения в самом поверхностном (торфогеенном) слое торфяника, мощность которого, как считают торфоведа [2, 26, 122, 171, 172 и др.] и вслед за ними авторы [9, 10, 135, 138, 145, 208, 210], равна 0,2–0,5 м. Они сохраняются в процессе углефикации вплоть до стадии антрацита [16, 50, 51, 68, 175]. В связи с этим следует заметить, что торфогеенный слой на открытой торфяной поверхности болота по степени разложения и измельчения растительного материала в нем находится на более низкой стадии, чем его нижние горизонты. Выравнивание степени разложения происходит после перехода накопившейся биомассы органического вещества из торфогеенного слоя в нижележащую основную часть торфяной залежи. Это необходимо учитывать при изучении поверхностного торфогеенного слоя, еще не перекрытого последующими осадками.

Общим для изученных областей приморского торфонакопления является то, что они с момента своего возникновения в среднем и верхнем голоцене и до сего времени испытывают погружение. Торфяники постепенно погружаются под воды прилегающих морских водоемов. Эти погружения хотя и имеют одинаковую направленность, но осуществляются с различной интенсивностью.

Наиболее детально этот процесс изучен в Колхидской низменности. Еще ранее некоторые исследователи Грузии и побережья Черного моря отмечали изменение конфигурации береговой линии, особенно Колхиды [88, 90, 93–96, 129, 130, 131, 165, 170].

Так, через Потийскую впадину р. Риони транспортирует большое количество терригенно-глинистых осадков, масса которых превышает интенсивность трансгрессии Черного моря. Поэтому берег нарастает, что и создает впечатление как бы регрессии

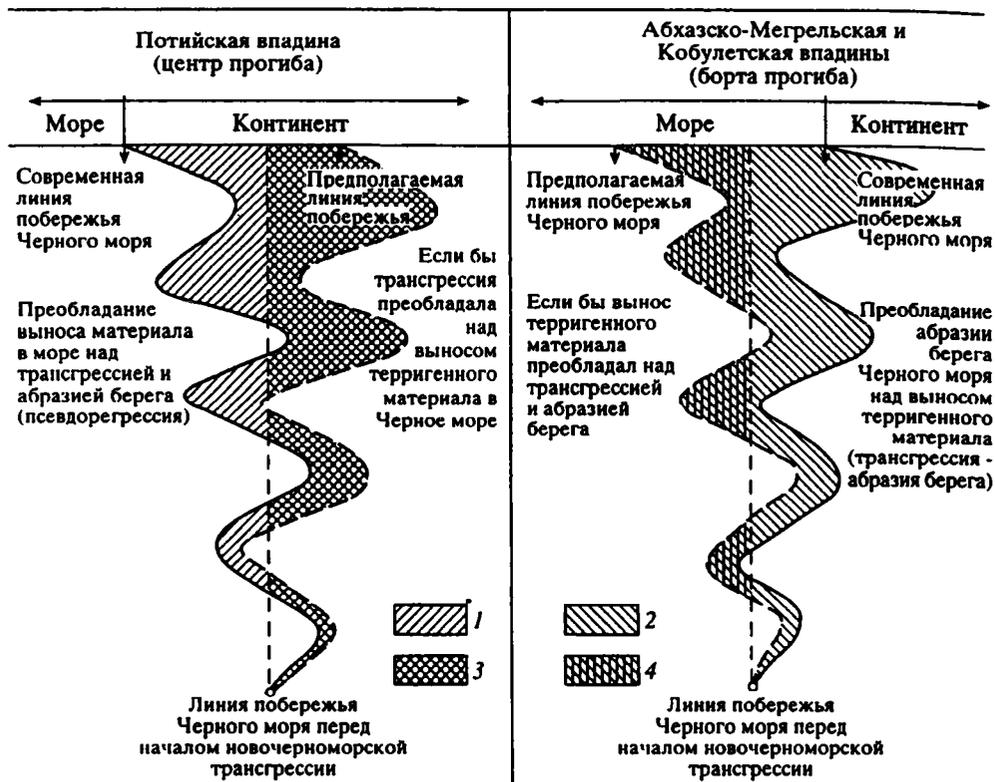


Рис. 121. Примерная схема динамики побережья Черного моря и соотношения новочерноморской трансгрессии с осадко- и торфонакоплением в Колхиде Рионского межгорного прогиба в среднем и верхнем голоцене

Современная береговая линия: 1 – продвинутая в сторону моря за счет преобладающего выноса терригенного материала р. Рион над трансгрессией (“псевдотрансгрессия”), 2 – береговая линия, продвинутая в сторону суши за счет абразии морского побережья. Предполагаемая береговая линия: 3 – в случае, если бы трансгрессия преобладала над выносом терригенного материала, 4 – в случае, если бы вынос терригенного материала преобладал над трансгрессией и абразией берега

его вод. Потийская крепость, стоявшая ранее на самом берегу Черного моря, в настоящее время находится в 12 км от берега [96]. Подобный процесс авторами назван “псевдотрансгрессией”. Однако севернее, в Абхазско-Мегрельской впадине, и южнее, в Кобулетской впадине, черноморский берег подвергается абразии и торфяник оказывается на дне Черного моря. Так, в районе г. Очамчира он обнаружен на глубине около 5 м в 100 м от берега. А на берегу у уреза воды обнажаются нижняя часть погруженного торфяного пласта и подстилающие его почвенные образования, подвергающиеся абразии (см. рис. 98). Немного южнее, на Гагидском месторождении, в обрыве берега Черного моря виден почвенный горизонт торфяной залежи, отпрепарированный морской абразией (см. рис. 99, 100). Погруженным под воды Черного моря оказывается торфяник несколько севернее устья Натанеби, в Кобулетской впадине (см. рис. 89, 93, 97). Примерную схему динамики побережья Черного моря и соотношение новочерноморской трансгрессии с осадко- и торфонакоплением в Колхидской низменности в среднем и верхнем голоцене можно видеть на рис. 121. Таким образом, черноморский берег против устья р. Риони и на прилегающих участках нарастает, а севернее и южнее – размывается.

Торфяные залежи юго-запада Восточной Прибалтики, т.е. Куршско-Неманского прогиба, погружаются под воды Куршской лагуны. Здесь этот процесс протекал и

протекает в несколько иной и более стабильной обстановке, поскольку восточное побережье залива-лагуны защищено косой Нереея от активного воздействия Балтийского моря. Ее отложения представлены хорошо отсортированными песчаными разностями осадков и в скв. 656 и 655 торфяников не обнаружено. После ее возникновения изменился и характер побережья вновь образовавшегося залива-лагуны. На ее восточном побережье в процессе погружения прилегающей суши возник иной ландшафт. Дельта р. Неман приобрела другие очертания: иную конфигурацию, увеличилась площадь дельты, повысился уровень грунтовых вод и увеличилась обводненность побережья и прилегающих участков суши, появились рукава и протоки, возникло большое количество малых рек. Все это способствовало заболачиванию побережья и в конечном итоге формированию болотных обстановок с накоплением в этих условиях древесных и травяных залежей.

Подробное представление можно получить из анализа всех профилей – поперечных (см. рис. 60–64) и продольных (см. рис. 57–59), где крайние западные скважины находятся практически у самого уреза воды залива-лагуны или на некотором незначительном удалении от берега. Все их разрезы представлены древесным торфом, весьма малозольным (это не край торфяника), сравнительно мощным (2–3 м), на юге по скв. 3к (см. рис. 63) – до 5 м. В свою очередь не исключено, что линия восточного и южного (скв. 607 и 608 имеют аналогичные разрезы торфяного пласта и примерно такую же мощность) побережья залива-лагуны также испытывала во времени изменения конфигурации, но весьма и весьма незначительные.

В более наглядном виде можно наблюдать продолжающиеся захоронения торфяников Западной Кубы юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды, о чем уже частично упоминалось в предыдущем разделе данной главы. Остров Куба и многочисленные острова Мексиканского залива и Карибского моря возникли в недалеком прошлом в результате комплекса тектонических процессов.

Торфяные болота Западной Кубы формировались на эродированной поверхности меловых известняков. Из профилей (см. рис. 67–78) видно, как торфяные залежи погружаются под воды залива Батабано и перекрываются современными осадками. Они располагаются локально только в устьях малых рек, примыкая к берегу, и имеют незначительную протяженность на суше. На п-ове Сапата болота занимают значительную площадь, разделенную поднятием отложений миоцена на северное и южное месторождения. Все месторождения (за исключением п-ова Сапата) имеют весьма узкую торфообразующую зону, что обуславливается близко расположенными возвышенностями рельефа. На юго-западе заповедника Эверглейдс Флориды, где изучено только мангровое болото, отдельные участки с торфяными залежами погружаются под воды Мексиканского залива. В некоторых участках его южной части происходит наращивание берега – песчаного пляжа, который мигрирует в северном направлении.

Растительный покров в среднем и верхнем голоцене в областях приморского торфонакопления был довольно разнообразным. Это связано с тем, что изученные болота принадлежали к неодинаковым климатическим и ландшафтным зонам и, естественно, характеризовались различным водно-минеральным питанием.

Так, в Колхиде в условиях низинных болот с субтропическим климатом участками как по побережью Черного моря, так и вдоль больших и малых рек, а также по окраинам болот произрастала древесная растительность, в основном ольха. В междуречьях, занимающих большую часть Колхиды, болота были заняты травяной растительностью, относящейся к осоке и тростнику. Кое-где, среди травяных биоценозов встречается и в настоящее время ольха. Присутствуют также небольшие единичные участки переходных и верховых болот, занятые моховой растительностью – сфагнум-имбрикатум.

Болота Куршско-Неманского прогиба располагаются на побережье Куршской лагуны в зоне умеренного климата. Здесь, как и в Колхиде, наблюдается сходное расселение растительных биоценозов. Небольшое отличие заключается в том, что дре-

весная растительность повсеместно произрастает по побережью лагуны. Кроме ольхи, встречается иногда береза и ель. Значительно бóльшая роль принадлежит моховым, как низинным (разные типы гипновых мхов), так переходным и верховым болотам – сфагнум-фускум. В верховых болотах встречаются сосна, а также представители травяных биоценозов – шейхцерия, пушица.

В условиях тропического климата болота Западной Кубы и мангровые болота юго-запада заповедника Эверглейдс, располагающиеся близко друг от друга, имеют во многом сходную характеристику. Здесь совершенно отсутствуют переходные и верховые болота и развиты исключительно низинные болота с древесной и травяной растительностью. Среди первых преобладают различные виды мангров (красный, черный, белый), конокарпус. В болотах заповедника Эверглейдс присутствует также восковица, кипарис, лавр. Травяные торфяные болота представлены широкой гаммой биоценозов – кортадерой, рогозом, камышом, тростником, водолубом, юнкусом и спартиной. На юго-западе заповедника Эверглейдс последние три типа травы не встречены.

Ландшафтно-палеогеографические обстановки в Колхиде, Куршско-Неманском прогибе, Западной Кубе и в мангровом болоте юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды в целом одинаковые, т.е. аллювиально-прибрежно-морские. Однако в зависимости от геологического строения и тектонического развития областей приморского осадконакопления соотношение их с интенсивностью трансгрессий и регрессий, а также от типа ландшафта и прилегающих возвышенностей или отрогов горных сооружений болота имеют различные размеры и, следовательно, неодинаковые торфообразующие зоны. Поэтому в болотах торфяники возникали в различных обстановках осадко- и торфонакопления – аллювиальных, аллювиально-озерных, озерных, аллювиально-прибрежно-морских и прибрежно-морских. От этих обстановок зависело распределение произрастания типов растительности, степень их биохимического разложения и частичного механического измельчения, а в конечном итоге образование генетических и фациальных типов торфов.

Так, в Колхидской низменности по сравнению с другими областями приморского осадко- и торфонакопления торфообразующая зона была к концу голоцена наиболее широкой, особенно в Потийской впадине (осевая часть Рионского межгорного прогиба). Она достигала здесь 50–60 км. В пределах этой зоны часто сменялись обстановки осадко- и торфонакопления как в разрезе, так особенно на площади. От этого зависело распределение растительности и, следовательно, формирование генетических и фациальных типов торфов по исходному материалу. Это прекрасно видно на соответствующих фациальных профилях (см. рис. 34–56) и палеогеографических картах (см. рис. 82–94).

На юго-западе Восточной Прибалтики, т.е. в Куршско-Неманском прогибе, торфообразующая зона была значительно уже, имела меньшую протяженность, чем в Колхиде, где обстановки осадко- и торфонакопления были менее разнообразными, но в зависимости от характера исходных торфообразователей сменялись на более коротких расстояниях. Древесные торфяники побережья лагуны более четко замещались травяными и моховыми.

В Западной Кубе при узкой торфообразующей зоне на северном побережье залива Батабано и в бухте Гуадьяна, а также на большей части побережья о-ва Пинос фиксируется двучленное строение торфяных залежей – внизу травяные, а сверху древесные. Иное распределение генетических и фациальных типов торфяных залежей наблюдается на п-ове Сапата и южном берегу бухты Броа. Здесь по побережью и на внешнем крае болота, которого достигали воды залива, накапливались мангровые торфяники, сменяющиеся в глубь прогиба разнообразными травяными растениями. В мангровом болоте заповедника Эверглейдс, как и на о-ве Пинос, начиналось накопление травяных торфяников, которое примерно в верхнем голоцене сменилось древесно-мангровым.

Определенное влияние на формирование парагенезов генетических и фациальных типов торфов оказывают минеральные примеси различного характера. В прошлые времена и в настоящую эпоху фиксируются также участки болот, где имеются для этого необходимые условия. К их числу относятся окраинные части болот, особенно примыкающие к окружающим возвышенностям рельефа или бортам прогиба (делювиально-пролювиальные осадки), прирусловые и внутренние участки поймы (повышения уровня воды в руслах рек, обширные наводнения, продолжительные атмосферные осадки, воды которых выходят за пределы речных долин).

Нечто подобное случилось в Колхидской низменности, когда в результате интенсивного таяния снежного покрова в горах Кавказа резко поднялся уровень воды, прежде всего р. Риони, воды которой, размыв искусственные берега – дамбы, хлынули за ее пределы и перекрыли значительную часть болот Колхиды. "Засорение" внешнего края болота в результате его взаимодействия с прибрежной зоной морского бассейна (штормовые и приливно-отливные процессы, трансгрессии вод водоема) отмечены во всех изученных нами областях приморского торфонакопления. В результате этого, как правило, торфяные залежи и угольные пласты окраинных частей древних болот имеют повышенную зольность за счет обогащения их терригенным и особенно глинистым материалом. Присутствие минеральных примесей осложняет нормальный ход процессов торфонакопления и формирования их генетических и фациальных типов.

В современную эпоху в приморских болотах прослеживается формирование в различных обстановках осадко- и торфонакопления неодинаковых парагенезов генетических и фациальных типов торфяников, представленных древесными, травяными и моховыми биоценозами. Внешние части торфяных болот постепенно, но с различной интенсивностью погружаются под воды прибрежно-мелководных частей прилегающих морских бассейнов – Черного и Балтийского морей, Мексиканского залива, Флоридского залива и Карибского моря – и перекрываются терригенно-глинистыми, карбонатными и другими типами осадков.

## ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заканчивая обобщение материалов по средне-верхнеголоценовому приморскому торфонакоплению Колхидской низменности (Рионский межгорный прогиб), Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс (южная часть Флориды), можно сделать ряд общих выводов, касающихся как проблем происхождения, строения, состава, размещения и прогноза древнего торфонакопления и углеобразования, деталей, так и особенностей современного торфонакопления.

Для чего же нужно изучать проблемы торфонакопления – современного и происходившего в недалеком прошлом? Эта проблема в свое время была поставлена членом-корреспондентом АН СССР Ю.А. Жемчужниковым, светлой памяти которого посвящается данная монография. Но так сложилась его судьба, что он не смог при жизни осуществить свои замыслы.

Ю.А. Жемчужников полагал, что разгадку многих особенностей накопления органического вещества в концентрированном виде и образования торфяных залежей можно понять при комплексном детальном литолого-фациальном изучении и генетическом формационном анализе голоценового и современного торфонакопления. Для этого, по его мнению, необходимо: во-первых, изучить сам процесс торфонакопления (генезис, строение, состав и др.), рассматривая его как начальный этап углеобразования, во-вторых, проследить эволюцию формирования древних торфеносных и угленосных отложений с девона до наших дней; в-третьих, определить роль органического вещества в процессе литогенеза вмещающих отложений. В конечном итоге можно будет установить, какие факторы в процессе формирования угленосных

отложенных главные, а какие второстепенные, какие черты их исчезают, а какие появляются вновь, а также какие причины их обуславливают.

Торфоведами ранее было установлено, что биохимическое разложение и частичное механическое измельчение тканей торфообразователей происходит в поверхностном (примерно до 0,5–0,6 м), так называемом торфогенном слое торфяника. Изучение углей различных стадий литогенеза всех угольных бассейнов и месторождений показало, что их структурно-текстурные признаки в процессе литогенеза прослеживаются от торфов, в которых закончился процесс биохимического разложения, через мягкие и твердые бурые угли, каменные угли, до антрацитов включительно. Эти выводы впервые нами были получены при изучении карбоновых углей Донбасса.

Угলেখимики Всесоюзного научно-исследовательского угольного института в Донецке установили, что рядом залегающие в разрезе пласты изометаморфных углей обладают различной химической природой и неодинаковой спекаемостью. Этому вопросу посвящен раздел<sup>1</sup> монографии "Геолого-химическая карта Донецкого бассейна" (Укргостоптехиздат, 1941). Так, угли различаются по содержанию водорода, кислорода, углерода и по другим химическим параметрам. По их соотношению выделены более и менее восстановленные типы углей, которые в пределах одной стадии углефикации спекаются по-разному, т.е. обладают различными коксующими свойствами. Более восстановленные угли (при прочих равных условиях) имеют большую величину пластического слоя ( $Y$ ) и содержат больше водорода и меньше углерода по сравнению с менее восстановленными углями, которые имеют меньше водорода и больше углерода.

Нашими исследованиями на примере углей Донбасса было установлено, что более восстановленные угли имеют телинитовую и посттелинитовую структуру-текстуру углеобразующего органического вещества, характеризующегося относительно кратковременным, слабым биохимическим разложением, в результате чего под микроскопом обнаруживаются как контуры тканей торфообразователей, так и более или менее сохранившаяся в них клеточная структура. Менее восстановленные угли возникают в процессе длительного биохимического разложения растительных тканей. В результате вещество приобретает более или менее однородную массу с включением только стойких форменных элементов – оно обладает преколлинитовой и коллинитовой структурой-текстурой углеобразующего органического вещества.

В то время угольный пласт нами уже рассматривался как составная часть осадочного процесса, а не изолированная, как это делалось ранее в углепетрографии. В Донбассе было установлено, что телинитовые и посттелинитовые угли, с одной стороны, преколлинитовые и коллинитовые угли – с другой стороны (т.е. формирование различных структурно-текстурных особенностей органического вещества угольных пластов) связаны с неодинаковыми, но определенными обстановками осадко- и торфонакопления, а именно: первые генетические типы углей связаны с аллювиальными, аллювиально-прибрежно-морскими и собственно морскими обстановками, вторые – с прибрежно-морскими. Угলেখимиками было показано, что более восстановленные и менее восстановленные угли спекаются по-разному. Первые имеют более широкую гамму спекаемости – выход летучих ( $V^r$ ) на горючую массу изменяется от 12 до 45%, величина пластического слоя ( $Y$ ) достигает 31 мм, тогда как вторые имеют  $V^r$  от 14,5 до 38% и  $Y$  не превышает 19 мм.

В геологической истории континентальных блоков земной коры с девона до настоящего времени установлено, как известно, четыре типа древнего торфонакопления: дельтово-прибрежный, дельтово-приустьевой, долинно-речной и озерный [138]. Первые два типа характерны для прибрежно-континентальных приморских равнин и собственно морских побережий. Долинно-речной тип торфонакопления

<sup>1</sup> "Химия, геология, петрография и рентгенография Донецких углей".

связан с пойменным ландшафтом, примыкающим к дельтово-приустьевому типу. Озерный тип представлен пресноводным и осолоненным сапропелем, и он, как правило, сопутствует остальным трем типам торфонакопления.

В изученных нами областях резко преобладает дельтово-приустьевой тип приморского торфонакопления, а долинно-речной и озерный занимают подчиненное положение. Так, в Колхидской низменности торфяные болота размещаются на обширной прибрежно-континентальной равнине Черного моря, простирающейся в глубь Рионского межгорного прогиба на 40–50 км. Эти болота развивались на континентальных (аллювиальных, озерных) и прибрежно-морских отложениях древнечетвертичного цикла осадконакопления. В Куршско-Неманском прогибе торфообразующая зона имеет значительно меньшую ширину и приурочивается к восточному побережью Куршской лагуны. Торфяные болота также распространены в долинах р. Деймы и некоторых малых рек. Все эти болота сформировались на весьма расчлененном рельефе, образованном сочетанием аллювиальных и ледниковых, также частично лагунных отложений.

В Западной Кубе небольшие, ограниченные по площади болота располагаются в приустьевых частях малых рек, дренирующих северное побережье залива Батабано, включая бухту Броа, западное, северное и северо-восточное побережья о-ва Пинос. Внешние части некоторых болот уже погружены под прибрежные воды залива Батабано, а их окраины перекрыты осадками. Самым крупным болотом Западной Кубы, как и всей Кубы в целом, является болото п-ова Сапата, которое протягивается с запада на восток более чем на 100 км до района бухты Кочинос. В широтном направлении оно подразделяется на северную и южную части небольшим поднятием закарстованных известняков. Болота Западной Кубы сформировались на верхнечетвертичных элювиальных, аллювиальных и прибрежно-морских отложениях. Юго-западное мангровое болото заповедника Эверглейдс Флориды располагается на низменном побережье, омываемом водами Мексиканского залива. Оно дренируется густой сетью многочисленных, в основном малых рек и их притоков, обуславливающих высокий уровень стояния грунтовых вод. Мангровое болото располагается на миоценовых карбонатных породах.

На этих приморских болотах, как в приустьевых участках рек, так и непосредственно в их долинах, поселялась, в отличие от древних эпох, не только относительно разнообразная древесная растительность, но и травяная. Мхи характерны только для болот Колхидской низменности и Куршско-Неманского прогиба. Как торфообразователи они в более древнее время не встречались.

Наблюдения в изученных болотах приморского торфонакопления позволили установить, что в образовании низинных, переходных и верховых болот основная роль принадлежит характеру и составу их водно-минерального питания. В зависимости от этого, а также жизненных форм растительности и видов торфообразующих сообществ в изученных болотах сформировалась отдельно или в смешении широкая гамма генетических и фацциальных типов торфов.

Среди низинных болот установлены мангровые, кипарисовые, мириковые, ольховые, травяно-древесные и древесно-травяные, травяные, смешанные древесно-травяно-моховые, моховые, древесно-моховые и травяно-моховые типы торфа. В условиях переходных и моховых болот, которые в Колхидской низменности (западная часть Рионского межгорного прогиба) и особенно широко развиты в Куршско-Неманском прогибе, встречены древесные ольховые, древесно-травяные, древесно-моховые, травяные, травяно-моховые и моховые торфа.

Это разно- и многообразие генетических и фацциальных типов торфов обусловлено существованием различных обстановок осадко- и торфонакопления (смена фаций и парагенезов во времени в отличие от ландшафтов – смена фаций только на площади). Установлены диллювиально-пролювиальные, аллювиальные, аллювиально-озерные, озерные, аллювиально-прибрежно-морские, прибрежно-морские типы пара-

генезов. Все они, как правило, являются незавершенными, так как у большинства из них частично или полностью отсутствуют верхняя часть их разреза (парагенеза фаций), отвечающая регрессивной стадии развития площади осадко- и торфонакопления (см. гл. II). Это значительно усложнило расшифровку процесса формирования тех или иных генетических типов торфов. Установлено, что в одних и тех же обстановках осадко- и торфонакопления при различных растительности и водно-минерального питания болот возникают неодинаковые типы торфов с различной степенью биохимического разложения их тканей.

Так, в озерных или прибрежно-морских обстановках в зависимости от исходных растительных биоценозов образуются разные генетические типы торфов. В Колхиде и особенно в Куршско-Неманском прогибе – древесная растительность (ольха) практически полностью разлагается до преколлинита и коллинита и представляет собой более или менее однородную массу с редкими включениями стойких форменных элементов (много стеблей-стволов, мало корней). Мангры же образуют телинитовую структуру торфа из-за присутствия танина, который препятствует более сильному разложению их тканей. Осоки в этих обстановках приобретают также телинитовую структуру-текстуру, поскольку корешки составляют их основную часть в балансе исходного материала торфа и трудно подвергаются разложению, находясь длительное время в прижизненном состоянии. Тростниковый торф, как правило, имеет преколлинитовую или коллинитовую структуру-текстуру, так как стебли тростника составляют основную часть исходного материала торфа, ткани которых сильно разлагаются, а корешки находятся в подчиненном количестве.

В аллювиально-озерных, аллювиально-прибрежно-морских и морских обстановках ткани древесных растений разлагаются с образованием телинитовой и посттелинитовой структуры-текстуры органического вещества торфа, тогда как торф из травяных растений (в зависимости от их видов) образуется с различной структурой-текстурой от телинита до коллинита включительно в широком смысле слова. В этих обстановках осоковый торф приобретает телинитовую и посттелинитовую структуру-текстуру за счет подавляющего количества корней в их исходном материале, а тростниковый, в исходном материале которого преобладают вегетативные ткани растений, приобретает преколлинитовую и коллинитовую структуру-текстуру благодаря присутствию азота и ауксина, которые способствуют быстрому микробальному разложению.

Познание современных областей торфонакопления, приуроченных к приморским низменностям и сопряженных с теми или иными тектоническими структурами или являющихся их частью, вносит определенный вклад не только в теорию познания осадочного процесса, но и в решение, казалось бы на первый взгляд, чисто практических проблем, таких, как разработка технологической классификации торфов и углей, столь необходимой для различных отраслей сельского хозяйства и металлургической промышленности. В данное время осуществлена разработка научно обоснованных критериев прогноза возможного возникновения и распределения областей торфонакопления и последующего углеобразования.

В настоящее время существует проблема доразведки уже существующих угольных бассейнов и месторождений, а также возможное открытие новых угленосных площадей, что в целом является актуальной задачей, стоящей перед современной геологией.

Успех прогноза обнаружения возможных древних торфоносных и угленосных площадей определяется выполнением комплекса следующих условий: 1) установление структуры, времени накопления и захоронения бассейна осадко- и торфонакопления; 2) воссоздание этой структуры до настоящего времени и определение, насколько сохранились ранее накопившиеся торфоносные осадки и сами торфяные залежи; 3) установление генезиса древних торфов и вмещающих их отложений; 4) установление парагенезов генетических и фациальных типов торфов и вмещающих отложений;

5) воссоздание общей палеогеографии бассейна осадконакопления и прилегающей площади древнего торфонакопления, а также выявление области сноса терригенно-глинистого, карбонатного и другого материала с окружающих их более древних пород; 6) выделение структурно-морфологических и ландшафтных типов торфяных залежей, а также определение времени их накопления: дельтово-прибрежный (палеозой), дельтово-приустьевой и долинно-речной, включая озерный (мезозой, кайнозой, современная эпоха). Последний, как правило, является не самостоятельным, а сопутствующим; 7) определение морфологических особенностей, ширины, размеров зон общего торфонакопления, особенно максимального, и времени его образования; 8) определение положения в разрезе и на площади зон максимального торфонакопления; 9) определение направленности миграции зон максимального торфонакопления в разрезе и на площади в целом и для каждого пласта в отдельности; 10) изучение современного облика структуры или его части с целью выбора оптимальных угленасыщенных участков в разрезе и на площади для постановки поисковых работ и определения оптимального способа разработки. При этом более благоприятны в пределах торфообразующей зоны угольные пласты, залегающие ближе к земной поверхности.

Только комплексное изучение вопроса может обеспечить научно обоснованный прогноз угленосности тех или иных отложений. Такой подход позволил П.П. Тимофееву осуществить прогноз угленосности, подтвержденный бурением, новых площадей Улугхемского (Тува) и Ткибули-Шаорского (Грузия) бассейнов, а также Идживанского (Армения) месторождения, которые принадлежат к дельтово-приустьевому типу древнего (юрского) торфонакопления. Высказано предварительное суждение о более широком распространении углей верхнепермского возраста в Интинском регионе Печорского угольного бассейна. Новые площади менее зольных углей и, возможно, повышенной мощности следует искать в западном и северо-западном направлениях от действующих шахт в сторону Печорского моря, ближе к центральной части древней торфообразующей зоны.

Таким образом, в результате детального анализа и синтеза отложений областей приморского средне- и верхнеголоценового торфонакопления Колхидской низменности, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды, авторами были сделаны выводы, имеющие как частное, так и общее значение для геологической науки в целом. Изучение торфяников упомянутых выше регионов, а также вмещающих их аллювиальных, различного типа озерных и прибрежно-морских (лагуны, заливы) отложений дает авторам основание утверждать, что познать их природу, раскрыть закономерности строения, состава и генезиса осадочных образований и связанных с ними различных полезных ископаемых можно только посредством арсенала методов, из которых детальный комплексный литолого-фациальный и генетический формационный анализы играют первостепенную и, как правило, определяющую роль.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Альбов Н.М. Очерк растительности Колхиды // Землеведение. 1896. Кн. 1. С. 1–78.
2. Бегак Д.А., Беликова Н.М. Количество и распределение микроорганизмов в верховых торфяниках // Тр. Научн.-исслед. торфяного ин-та. 1934. Вып. 14. С. 75–96.
3. Богданова Л.А. Петрографическая характеристика углей западной окраины Тунгусского бассейна // Тр. ВСЕГЕИ. Н.С. 1963. Т. 92. С. 84–86.
4. Богдановская-Гиенев И.Д. Растительный покров верховых болот Русской Прибалтики // Тр. Петергоф. естеств.-науч. ин-та. 1928. № 5. С. 265–377.
5. Богдановская-Гиенев И.Д. О происхождении флоры бореальных болот Евразии // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.; Л., 1946. Вып. 2. С. 425–468.
6. Боголюбова Л.И. Особенности строения пласта Толстого в Ткибульском каменноугольном месторождении // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1962. № 6. С. 73–83.
7. Боголюбова Л.И. Особенности вещественно-петрографического состава "темно-коричневых и светло-коричневых" мягких бурых углей // Литология и полез. ископаемые. 1964. № 5. С. 68–78.
8. Боголюбова Л.И. Палеогеография областей торфонакопления Колхидской низменности в голоцене // Там же. 1989. № 1. С. 69–89.
9. Боголюбова Л.И. Исходный растительный материал торфов приморских областей голоценового торфонакопления (Колхида, Южная Прибалтика, Западная Куба, Флорида) // Генезис осадков и фундаментальные проблемы литологии. М.: Наука, 1989. С. 151–175.
10. Боголюбова Л.И. Особенности превращения тканей растений-торфообразователей в приморских голоценовых областях торфонакопления и микрокомпонентный состав торфов // Осадочная оболочка Земли в пространстве и во времени. М.: Наука, 1989. С. 131–146.
11. Боголюбова Л.И. Генетическая классификация торфов приморских областей голоценового торфонакопления // Литология и полез. ископаемые. 1990. № 2. С. 115–126.
12. Боголюбова Л.И. Органическое вещество в осадочном процессе (на примере торфов, углей и меловых "черных сланцев" Мирового океана): Автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. М., 1992. 81 с.
13. Боголюбова Л.И., Котов В.А. Седиментогенез в области торфонакопления Колхидской низменности // Литология и полез. ископаемые. 1989. № 5. С. 37–58.
14. Боголюбова Л.И., Тимофеев П.П. Вещественный состав торфов и особенности его изменения в процессе углеобразования // Угленосные формации и угольные месторождения. М.: Наука, 1968. С. 93–105.
15. Боголюбова Л.И., Яблоков В.С. Генетические типы углей и строение угольных пластов // Строение и условия накопления основных угленосных свит и угольных пластов среднего карбона Донецкого бассейна. М.: Изд-во АН СССР, 1959. Ч. 1. С. 121–185. (Тр. Геол. ин-та АН СССР; Вып. 15).
16. Боголюбова Л.И., Крайнюкова А.Я., Штеренберг Л.Е. К вопросу об изучении каменных углей высоких степеней углефикации // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1952. № 6. С. 127–129.
17. Боч М.С. О применении индикационных свойств растительности болот при установлении типа питания // Основные принципы изучения биогеоценоза. Л.: Наука, 1972. С. 29–38.
18. Буачидзе Г.И. Торфяные месторождения Грузинской ССР. Т. 5. Тбилиси: Изд-во АН ГССР, 1963.
19. Вальц И.Э. Первичные и диагенетические изменения микроструктуры растительного материала на торфяной и буроугольной стадиях // Вопросы метаморфизма углей и эпигенеза вмещающих пород. Л.: Наука, 1968. С. 15–24.
20. Вальц И.Э. Изменение исходного растительного материала в процессе торфообразования // Стратиграфия карбона и геология угленосных формаций. М.: Недра, 1975. С. 163–172.
21. Вахания Е.К. Новая тектоническая схема Колхидской низменности // ДАН СССР. 1967. Т. 177, № 3. С. 658–661.

22. *Вахания Е.К.* Геологическое строение Колхидской низменности (в связи с нефтегазозноностью) // Тр. ВНИГНИ. Груз. отд-ние. 1973. Вып. 151. 131 с.
23. *Воларович М.П., Тропин В.П.* Электронно-микроскопические исследования микрофлоры в различных видах торфа // Тр. Калинин. торфяного ин-та. 1963. Вып. 13. С. 5–19.
24. *Волкова И.Б., Богданова М.В.* Химико-петрографическая характеристика генетических типов бурых углей Орского бассейна // Сборник статей молодых научных сотрудников ленинградских геологических учреждений АН СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1958. № 1. С. 189–201.
25. *Волкова И.Б.* Распределение классов и типов углей в пластах угленосных формаций // Петрографические типы углей СССР. М.: Недра, 1975. С. 116–155.
26. *Гаврилкина Н.В., Лиштван Л.М., Зименко Т.Г.* Исследование деятельности микроорганизмов в почвенных смесях в условиях модельных опытов // Лабораторное моделирование процесса разложения торфа. Минск: Наука и техника, 1980. С. 44–64.
27. *Гамкрелидзе П.Д.* Тектоника Колхидской низменности // Геология СССР. М.: Недра, 1964. Т. 10. Грузинская ССР, ч. 1. С. 327–338.
28. *Гамкрелидзе П.Д.* Основные черты тектонического строения Кавказа // Геотектоника. 1966. № 3. С. 3–14.
29. *Геделашвили А.П.* Почвы Колхидской низменности // Труды по организации Колхидской опытной станции. Тифлис, 1929. С. 21–78.
30. Геология СССР. Т. 39: Литовская ССР: Геологическое описание и полезные ископаемые, М., 1961. Ч. 1: Геологическое описание, гл. 3: Основные черты геологического строения. С. 22, 23; Гл. 4: Стратиграфия. С. 24–135; Гл. 5: Тектоника. С. 136–140; Ч. 2: Полезные ископаемые, гл. 1: Торф. С. 176–185.
31. *Гинзбург А.И.* Типы углей месторождений Ферганы // Химия твердого топлива. 1937. № 6. С. 509–519.
32. *Гуделис В.К.* Рельеф и четвертичные отложения Прибалтики. Вильнюс: Минтис, 1973. 264 с.
33. *Дженелидзе Ч.П.* Погребенные торфяники Колхидской низменности // Сообщ. АН ГССР. 1979. Т. 93, № 2. С. 380–383.
34. *Джанелидзе Ч.П.* Палеогеография Колхидской низменности в позднем плейстоцене // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1975. № 1. С. 63–65.
35. *Джанелидзе Ч.П.* Палеогеография Грузии в голоцене. Тбилиси: Мецниереба, 1980. 178 с.
36. *Доктуровский В.С.* Торфяники Кавказа // Торфяные болота. М.; Л.: Госгеолтехиздат, 1932. С. 165–167.
37. *Доктуровский В.С.* Материалы по изучению торфяников Закавказья // Почвоведение. 1936. № 2. С. 180–201.
38. *Домбровская А.В., Коренева М.М., Тюремнов С.Н.* Атлас растительных остатков, встречаемых в торфе. Л.: Госэнергоиздат, 1959. 83 с.
39. *Дроздова И.Н.* Определение состава растений углеобразователей анатомо-морфологическим методом // Вопросы геологии угля. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1962. С. 144–150.
40. *Думитрашко Н.В.* Кавказ // Горные страны в европейской части СССР и Кавказа. М.: Наука, 1974. С. 90–226.
41. *Егорова М.Н.* Фазы юрского торфонакопления Мангышлака и изменение ботанического состава торфяных болот // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1952. Т. 27, вып. 3. С. 63–65.
42. *Ергольская З.В.* Изменение ископаемых углей в процессе углефикации. М., 1939. 51 с. (Тр. ЦНИГРИ; Вып. 128).
43. *Жемчужников Ю.А.* Общая геология каустобиолитов. М.: ОНТИ НКТП СССР, 1935. 547 с.
44. *Жемчужников Ю.А.* Общая геология ископаемых углей. М.: Углетехиздат, 1948. 490 с.
45. *Жемчужников Ю.А.* Что такое фация? // Литологический сборник. М.; Л.: Гостоптехиздат, 1948. № 1. С. 50–58.
46. *Жемчужников Ю.А.* К вопросу о современном состоянии актуалистического метода в литологии // Там же. С. 59–66.
47. *Жемчужников Ю.А.* Угленосная толща и методика ее изучения // Зап. Ленингр. горн. ин-та. 1951. № 25, вып. 2. С. 23–46.
48. *Жемчужников Ю.А.* Об особенностях углей Донецкого бассейна // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1954. № 5. С. 21–35.

49. Жемчужников Ю.А., Гинзбург А.И. Основная масса в углях // Изв. АН СССР. Отд. мат. и естеств. наук. 1936. № 6. С. 825–868.
50. Жемчужников Ю.А., Гинзбург А.И. Основы петрологии углей. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 399 с.
51. Жемчужников Ю.А., Яблоков В.С., Боголюбова Л.И. и др. Строение и условия накопления основных угленосных свит и угольных пластов среднего карбона Донецкого бассейна. М.: Изд-во АН СССР. Ч. 1. 1959. 332 с.; Ч. 2. 1960. 348 с.
52. Заклинская Е.Д. Материалы к изучению состава современной растительности и ее спорово-пыльцевых спектров для целей биостратиграфии четвертичных отложений: (Широколиственный и смешанный лес). М.: Изд-во АН СССР, 1951. 100 с.
53. Зенкович В.П. Прибрежное мелководье Западной Кубы // Океанология. 1969. Т. 9, вып. 2. С. 256–269.
54. Ионин А.С. Рельеф береговой зоны Кубы // Там же. 1967. Т. 7, вып. 2. С. 287–301.
55. Ионин А.С. Геоморфология шельфа о. Кубы // Островные шельфы тропической зоны океана. М.: ИОАН СССР, 1975. С. 18–36.
56. Ионин А.С., Павлидис Ю.А. Условия формирования рельефа и осадков береговой зоны о. Пинос (Куба) // Новые исследования береговых процессов. М.: Наука, 1971. С. 141–158.
57. Ионин А.С., Медведев В.С., Павлидис Ю.А. Шельф, рельеф, осадки и их формирование. М.: Мысль, 1987. 204 с.
58. Ионин А.С., Медведев В.С., Павлидис Ю.А. и др. Структурно-геологическое строение шельфа Кубы. М.: Наука, 1976. С. 81–106.
59. Ионин А.С., Павлидис Ю.А., Авелью Суарес О. Условия образования осадков в заливе Батабано // Процессы развития и методы исследования прибрежной зоны моря. М.: Наука, 1972. С. 223–233.
60. Ионин А.С., Павлидис Ю.А., Авелью Суарес О. Донные отложения залива Батабано // Процессы развития и методы исследования прибрежной зоны моря. М.: Наука, 1972. С. 233–236.
61. Ионин А.С., Павлидис Ю.А., Авелью Суарес О. Геология шельфа Кубы // Морфогенез и позднечетвертичная история. М.: Наука, 1977. 216 с.
62. Кабайлене М.В. Развитие косы Куршю-Нярия и залива Куршю-Марес // Вопросы геологии и палеогеографии четвертичного периода Латвии. Вильнюс: Минтис, 1967. С. 181–208. (Тр. м-ва геологии СССР; Вып. 5).
63. Карташов И.П., Майо Н.А. Схема стратиграфического и генетического расчленения четвертичной системы Кубы // Четвертичное осадконакопление и формирование рельефа Кубы. М.: Наука, 1976. С. 5–32.
64. Карташов И.П., Черняховский А.П., Пеньяльвер Л.Л. Антропоген Кубы. М.: Наука, 1981. 148 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 356).
65. Кац Н.Я., Кац С.В., Скобеева Е.И. Атлас растительных остатков в торфах. М.: Недра, 1977. 139 с.
66. Квавадзе Э.В. Новые данные по стратиграфии и палеогеографии голоцена Колхидской низменности // Четвертичная система Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 1982. С. 123–129.
67. Кемхадзе М.Е. К вопросу о происхождении Колхидской низменности в историческую эпоху // Сообщ. АН ГССР. 1957. Т. 19, № 1. На груз. яз.
68. Кизильштейн Л.Я., Шпитцглуз А.Л. Анатомическое строение растительных тканей в антрацитах // Докл. АН УССР. Сер. Б. 1982. № 4. С. 10–13.
69. Кизильштейн Л.Я., Шпитцглуз А.Л. Новый метод палеоанатомических исследований // Литология и полез. ископаемые. 1983. № 1. С. 81–88.
70. Кизильштейн Л.Я., Шпитцглуз А.Л. Анатомический состав растительных тканей высокометаморфизованных углей // XXVII Междунар. геол. конгр.: Тез. докл. М.: Наука, 1984. С. 179–180.
71. Классификация видов торфа и торфяных залежей. М., Гл. упр. торфяного фонда при СМ РСФСР, 1951. 68 с.
72. Колоковский А.А. Растительный мир Колхиды. М.: Изд-во МГУ, 1961. 460 с.
73. Кононова М.М. Органическое вещество почвы, его природа, свойства и методы изучения. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 304 с.
74. Корженевская Е.С., Лапо А.В. Микрокомпоненты клареновых углей Донецкого бассейна

- различных групп углефикации (по данным глубокого разделения в тяжелых жидкостях) // Вопросы метаморфизма углей и эпигенеза вмещающих пород. Л.: Наука, 1968. С. 132–151.
75. Криштофович А.Н. Палеоботаника. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 624 с.
  76. Кривулина Ю.А., Кунскас Р. Современные торфоносные формации района дельты Немана и Куршского залива (лагуны) // Основные закономерности строения и образования угленосных формаций и методы прогноза угленосности. Л.: Недра, 1986. С. 82–94.
  77. Крылова Н.М., Сарбеева Л.И. Петрографическая характеристика углей класса гелитолитов на разных стадиях регионального метаморфизма (Донецкий и Кузнецкий бассейны) // Вопросы метаморфизма углей и эпигенеза вмещающих пород. Л.: Наука, 1968. С. 68–86.
  78. Кузнецов Н.И. Ботанико-географический очерк Рионской низменности. Пг.: НИИмелиорации, 1923. Вып. 3/4. 59 с.
  79. Курбатов И.М. Происхождение и состав органического вещества торфа // Труды юбилейной сессии, посвященной 100-летию со дня рождения В.В. Докучаева. М.; Л., 1949. С. 607–610.
  80. Курбатова-Беликова Н.М. Развитие микроорганизмов в торфе в зависимости от его вида и степени разложения // Тр. Ин-та торфа. Минск, 1960. Т. 9. С. 222–230.
  81. Лалиев А.Г. К вопросу о геотектонической природе и истории геологического развития Колхидской низменности // Тр. ГИН АН СССР. Сер. геол. 1957. Т. 10(15). С. 99–127.
  82. Лебедев К.К. О роли минеральных компонентов в формировании торфяных отложений // Генезис твердых горючих ископаемых. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 16–50.
  83. Львов Ю.А. О типологии тропических болот // Биол. науки. 1965. № 4. С. 144–145.
  84. Львов Ю.А. Степень разложения торфов Кубы // Учен. зап. Том. гос. ун-та. 1965. № 51. С. 64–68.
  85. Львов Ю.А. Болотоведческие исследования на Кубе // Там же. С. 204–206.
  86. Львов Ю.А. Торфяные болота Кубы // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1967. № 3. С. 23–32.
  87. Любер А.А. Типы превращения растительных тканей в ископаемый уголь // Химия твердого топлива. 1935. № 5. С. 395–402.
  88. Македонов А.В., Ишина Т.А. Колхидская низменность // Основные закономерности строения и образования угленосных формаций и методы прогноза угленосности. Л.: Недра, 1986. С. 251–255.
  89. Мамаладзе Дж.И. Морской плейстоцен Колхиды. Тбилиси: Мецниереба, 1975. 182 с.
  90. Маткава Д.И. Разрыв берегов Северной Колхиды // Сообщ. АН ГССР. 1976. Т. 2, № 1. С. 5–9.
  91. Международный толковый словарь по петрологии углей. М.: Недра, 1965. 266 с.
  92. Мещеряков Ю.А. Об основных закономерностях строения и развития крупных форм рельефа Русской равнины // ДАН СССР. 1951. Т. 79, № 1. С. 117–120.
  93. Милановский Е.Е. Геологическое строение Кавказа. М.: Изд-во МГУ, 1963. 326 с.
  94. Милановский Е.Е., Хаин В.Е. Геологическое строение Кавказа. М.: Изд-во МГУ, 1963. 358 с. (Очерки региональной геологии СССР; Вып. 8).
  95. Моцерелия А.В. К вопросу о геологической истории Колхидской низменности // Бюл. ВНИИ чая и субтроп. культур. Махарадзе, 1950. С. 110–115.
  96. Моцерелия А.В. Преобразование Колхиды. М.: Изд-во АН СССР, 1954. 88 с. (Научно-популярная серия).
  97. Моцерелия А.В. О резком увеличении добычи торфа в Колхидской низменности и расширении в связи с этим озера Палиастомы // Бюл. ВНИИ чая и субтроп. культур. Тбилиси, 1960. № 1. С. 74–78.
  98. Мусял С.А. О методике петрографического изучения торфов с целью познания генезиса углей // Материалы к совещанию работников геологических организаций. Л.: Недра, 1965. Вып. 8. С. 154–160.
  99. Национальный атлас Кубы. М.: ГУГК, 1970. 143 с.
  100. Нейштадт М.И. Еще раз о классификации торфов // Торфяная пром-сть, 1948. № 10. С. 24–28.
  101. Нейштадт М.И. О подразделении позднечетвертичной (послевалдайской или голоценовой) эпохи в СССР и в Европе // Материалы по четвертичному периоду СССР. М., 1952. Вып. 3. С. 25–38.

102. *Нейштадт М.И.* Некоторые итоги изучения отложений голоцена // Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена. М.: Наука, 1965. С. 112–132.
103. *Нейштадт М.И., Гуделис В.К.* Проблемы голоцена // Вопросы голоцена. Вильнюс, 1961. С. 5–44.
104. *Нейштадт М.И., Хотинский Н.А., Девириц А.Л., Маркова Н.Г.* Имнатское болото (Грузинская ССР) // Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиоуглеродного метода. М.: Наука, 1965. С. 105–112.
105. Неотектоническая карта Советской Прибалтики. Масштаб 1:500 000. Объяснительная записка. Вильнюс, 1982. 48 с.
106. *Никонов М.Н.* Происхождение и состав золы торфов лесной зоны // Тр. Ин-та леса. 1955. Т. 26. С. 135–152.
107. *Никонов М.Н.* О некоторых вопросах классификации видов торфа, связанных с его использованием в сельском хозяйстве // Природа болот и методы их исследования. Л.: Наука, 1967. С. 134–140.
108. *Оленин А.С., Седов И.В.* Торф на Кубе // Природа. 1963. № 2. С. 88–90.
109. *Орла К.А.* Исследования состава, свойств торфяных отложений Эстонской ССР с применением алгебраических полиномов: Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. М., 1986. С. 6–9.
110. *Павлидис Ю.А., Авелью Суарес О.* Фации современных отложений шельфа Кубы // Островные шельфы тропической зоны океана. М., 1975. Вып. 1. С. 61–89.
111. *Паустовский К.Г.* Колхида // Собрание сочинений в 6 томах, том I, Романы и повести. Гос. изд-во худ. литературы, Москва, 1957. С. 527–639.
112. *Петровский Г.Д.* Представления о сущности процесса фюзенизации и причинах, вызывающих их // Изв. АН ТССР. 1956. № 4. С. 36–44.
113. *Петровский Г.Д.* Критика основ классификации углей // Тр. ВСЕГЕИ. Н.С. 1968. Т. 132. С. 16–24.
114. *Петровский Г.Д., Токарев В.П.* Роль исходного растительного материала, среды и минеральных веществ в процессе углеобразования // Там же. С. 39–48.
115. *Пичугин А.В.* К вопросу о минеральном режиме торфяных месторождений // Торфяная пром-сть. 1947. № 7. С. 19–22.
116. *Пичугин А.В.* О принципах классификации торфа // Там же. 1948. № 10. С. 20–23.
117. *Прворкин А.С.* Об использовании торфа в Грузинской ССР // Сборник статей по изучению торфяного фонда. М., 1957. Вып. 2.
118. *Пуцаровский Ю.М., Книппер А.Л., Пуц-Рифа М.* Тектоническая карта Кубы. Масштаб 1:1 250 000 // Геология и полезные ископаемые Кубы: Тектоника, латериты, медные месторождения. М.: Наука, 1967. С. 7–31.
119. *Пьявченко Н.И.* О типах болот и торфа в болотоведении // Основные принципы изучения болотных биоценозов. Л.: Наука, 1972. С. 54–60.
120. *Радде Г.И.* Основные черты распространения растительности на Кавказе // Изв. Кавк. отд. Рус. геогр. об-ва. Тифлис, 1901. 199 с.
121. *Раковский В.Е.* Химическая сущность процессов диагенеза торфа // Органическое вещество современных и ископаемых осадков. М.: Наука, 1971. С. 120–143.
122. *Раковский В.Е., Пигулевская Л.В.* Химия и генезис торфа. М.: Недра, 1978. 280 с.
123. Региональная геология Прибалтики // ВНИИ мор. геологии и географии. Рига: Зинатне, 1974. С. 196.
124. *Синкевич М.А., Спиридонова Е.А.* Результаты спорово-пыльцевого анализа поверхностных проб и почвенных штурфов заповедника "Лес на Ворскле" // Проблемы палеогеографии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1965. С. 237–260.
125. *Срединский Н.К.* Очерк растительности Рионского бассейна // Зап. Новорос. об-ва испытателей природы. Одесса, 1874. Т. 2, вып. 3. С. 419–487.
126. *Слука В.П.* О формировании торфяных отложений Рионской низменности по данным пыльцевого анализа // Литология и полез. ископаемые. 1969. № 6. С. 117–120.
127. *Слука В.П.* Палинологические и литолого-фациальные исследования голоценовых торфяных отложений Колхидской низменности // Палинология голоцена и маринопалинология. М.: Наука, 1973. С. 53–57.

128. *Страхов Н.М.* Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. М.: Гостехгеоиздат, 1963. 550 с.
129. *Тайхмюллер М., Тайхмюллер Р.* Катагенез угля (углефикация) // Диагенез и катагенез осадочных образований. М.: Мир, 1971. С. 353–373.
130. *Твалчрелидзе М.Г.* Новые данные по палеогеографии южной части Колхидской низменности // Итоговая республиканская научная сессия, посвященная 70-летию Великой Октябрьской революции. Тбилиси: Мецниереба, 1987. С. 76–77.
131. *Твалчрелидзе М.Г.* Литология современных осадков юго-восточного побережья Черного моря: Дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Тбилиси, 1987. 122 с.
132. Тектоническая карта республик Прибалтики. Масштаб 1:500 000. Объяснительная записка. Л.: Недра, 1980. 40 с.
133. *Тетерюк В.К., Панкова М.Г.* К теоретическим основам палеоэкологических исследований в связи с установлением циклического характера торфонакопления // Следы жизни и динамика среды в древних биотах. Тез. докл. XXX сессии ВПО. Львов, 1984. С. 72–74.
134. *Тетерюк В.К.* Палеоэкологические исследования микроспор торфообразующих растений карбона // Сов. геология. 1984. № 11. С. 69–77.
135. *Тимофеев П.П.* Генетическая классификация гумусовых углей среднего карбона Донецкого бассейна // ДАН СССР. 1956. Т. 111, № 5. С. 1083–1086.
136. *Тимофеев П.П.* Юрская угленосная формация Тувинского межгорного прогиба. М., 1964. 262 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 94).
137. *Тимофеев П.П.* Геология и фации юрской угленосной формации Южной Сибири. М., 1969. 558 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 197).
138. *Тимофеев П.П.* Юрская угленосная формация Южной Сибири и условия ее образования. М., 1970. 208 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 198).
139. *Тимофеев П.П.* Роль литологии в развитии геологической науки // Будущее геологической науки. М.: Наука, 1985. С. 17–24.
140. *Тимофеев П.П.* Литология – фундаментальный раздел геологической науки // Геонауки в СССР. М.: Недра, 1992. С. 125–135.
141. *Тимофеев П.П.* Аспекты развития учения об осадочных формациях: (К теории формационного анализа) // Литология и полез. ископаемые. 1994. № 6. С. 3–22.
142. *Тимофеев П.П.* Седиментогенез Атлантики // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1996. Т. 71, вып. 2. С. 39–52.
143. *Тимофеев П.П., Боголюбова Л.И., Яблоков В.С.* Принципы построения генетической классификации гумусовых углей // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1962. № 2. С. 49–62.
144. *Тимофеев П.П., Боголюбова Л.И.* Особенности углефикации витрена в породах и углях Ангренского бурогоугольного месторождения // ДАН СССР. 1963. Т. 151, № 4. С. 938–942.
145. *Тимофеев П.П., Боголюбова Л.И.* Генезис гумусовых углей и особенности их распределения в различных тектонических типах угленосных формаций СССР // Геология угленосных формаций и стратиграфия карбона СССР. М.: Наука, 1965. С. 21–44.
146. *Тимофеев П.П., Боголюбова Л.И.* Закономерности образования гумусовых углей юрской эпохи угленакопления и их распределение на территории СССР // Литология и полез. ископаемые. 1965. № 5. С. 31–43.
147. *Тимофеев П.П., Боголюбова Л.И.* Вторичные преобразования органического вещества в различных фациальных условиях // Там же. 1966. № 5. С. 27–36.
148. *Тимофеев П.П., Боголюбова Л.И., Котов В.А.* Типы торфонакопления юрской угленосной формации Южной Сибири // Там же. 1969. № 4. С. 25–38.
149. *Тимофеев П.П., Боголюбова Л.И.* Постседиментационные изменения органического вещества в зависимости от литологических типов пород и фациальных условий их накопления // Органическое вещество современных и ископаемых осадков. М.: Наука, 1970. С. 169–189.
150. *Тимофеев П.П., Боголюбова Л.И.* Органическое вещество и его изменение в процессе углеобразования // Осадконакопление и генезис углей карбона СССР. М.: Наука, 1971. С. 185–210.
151. *Тимофеев П.П., Боголюбова Л.И., Семенова М.Г.* Роль минерального вещества различных фациальных типов осадков в преобразовании растительного материала в раннем лито-

- генезе // Природа органического вещества современных и ископаемых осадков. М.: Наука, 1973. С. 245–256.
152. Тимофеев П.П., Боголюбова Л.И. Атлас микроструктур фациальных типов осадков областей приморского торфонакопления (Колхида, Южная Прибалтика, Западная Куба, Флорида). М., 1996. 75 с., 160 фототабл. (Тр. ГИН РАН; Вып. 493).
153. Тимофеев П.П., Коссовская А.Г., Шутов В.Д. и др. Новое в учении о стадиях осадочного породообразования // Литология и полез. ископаемые. 1974. № 3. С. 58–80.
154. Толубаева Л.В. Исходный растительный материал мезозойских углей Карагандинского бассейна // Тематический сборник аспирантов и соискателей. Алма-Ата, 1966. Вып. 1. С. 15–20.
155. Толубаева Л.В. Определение остатков растительных тканей в бурых углях Караганды // Там же. Вып. 2. С. 24–31.
156. Торфяные ресурсы Мира: Справочник. М.: Недра, 1988. 382 с.
157. Травин А.Б. К вопросу о метаморфизме ископаемых углей // Тр. Горн.-геол. ин-та Зап.-Сиб. фил. АН СССР. 1950. Вып. 10. С. 75–93.
158. Травин А.Б. Микроскопические признаки динамометаморфизма в ископаемых углях // ДАН СССР. 1956. Т. 110, № 4. С. 655–657.
159. Травин А.Б. О первичном окислении ископаемых углей // Геология и геофизика. 1960. № 6. С. 3–20.
160. Тюремнов С.Н. Морфология процессов торфообразования // Химия и генезис твердых горючих ископаемых. М.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 302–305.
161. Тюремнов С.Н. Торфяные месторождения. М.: Недра, 1976. 473 с.
162. Тюремнов С.Н. Торфяные месторождения и их разведка. М.; Л.: Госэнергоиздат, 1949. 464 с.
163. Фарнхэм Р.С. Классификация торфа в США // Труды международного конгресса по торфу. Л., 1963. С. 27–31.
164. Федоров П.В. Стратиграфия четвертичных отложений Крымско-Кавказского побережья и некоторые вопросы геологической истории Черного моря. М., 1963. 159 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 88).
165. Федоров П.В. Позднечетвертичная история Черного моря и развитие южных морей Европы // Палеогеография и отложения плейстоцена южных морей СССР. М.: Наука, 1977. С. 25–31.
166. Флеров А.Ф. Растительность Кобулетских болот // Почвоведение. 1936. № 2. С. 212–223.
167. Флеров А.Ф. Растительность Колхидской низменности // Бюл. ВНИИ чая и субтроп. культур. 1951. № 1. С. 91–123.
168. Церетели Д.В. Плейстоценовые отложения Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 1966. 444 с.
169. Шварцбах М. Климаты прошлого // Введение в климатологию. М.: Изд-во иностр. лит., 1955. С. 3–283.
170. Щербаков Ф.А., Куприн П.Н., Потапова Л.И. и др. Осадконакопление на континентальной окраине Черного моря. М.: Наука, 1978. 210 с.
171. Шинкарева Т.А. Разложение растений-торфообразователей, внесенных в торфяную залежь // Тр. Ин-та торфа. Минск, 1960. Т. 9. С. 231–239.
172. Шинкарева Т.А. Изменение микрофлоры разлагающихся растений-торфообразователей // Там же. С. 240–253.
173. Штах Е., Маковская М.Т., Тайхмюллер М. и др. Петрология углей. М.: Мир, 1978. 554 с.
174. Штеренберг Л.Е. Изменение микроскопической характеристики углей Донбасса при метаморфизме // Труды Всесоюзного совещания по генезису твердых горючих ископаемых. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 198–220.
175. Яблоков В.С., Боголюбова Л.И., Нефедьева Л.П. Строение угольных пластов и типы углей ерунаковской свиты Кузбасса // Тр. ИГН АН СССР. Угольная сер. М., 1951. Вып. 136, № 3. С. 1–103.
176. Яблоков В.С., Боголюбова Л.И., Калинин В.В. и др. Атлас микроструктур углей Донецкого бассейна. М.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 3–41, табл. 46.
177. Cohen A.D. The petrology of some peats of Southern Florida: (With special reference to the origin of coal): Ph.D.thesis. University Park (Pa.), 1968. 352 p.

178. *Cohen A.D.* An allochthonous peat type from Southern Florida // *Bull. Geol. Soc. Amer.* 1970. Vol. 81. P. 2477–2482.
179. *Cohen A.D.*, *Spackman W.* Methods in peat petrology and their application to reconstruction of paleoenvironments // *Ibid.* 1972. Vol. 83. P. 129–141.
180. *Cohen A.D.*, *Spackman W.* Phytogenic organic sediments and sedimentary environments in the Everglades-mangrove complex. Pt 3. The alteration of plant material in peats and origin of coal macerolites // *Palaeontographica B.* 1980. Vol. 172. P. 125–149.
181. *Daetwyler C.C.*, *Kinwell A.L.* The Gulf of Batabano, a modern carbonate basin // *V World petrol. Congr. Proc. Sect. J. Geology and geophysics.* 1959. P. 1–22.
182. *Davis J.H.* The ecology and geological role of mangroves in Florida // *Carnegie Inst. Wash. Publ.* 1940. Vol. 517. P. 203–412.
183. *Davis J.H.* The natural features of Southern Florida, especially the vegetation and the Everglades // *Fla. Geol. Surv. Bull.* 1943. Vol. 25. P. 303–412.
184. *Dickinson C.H.*, *Wallace B.*, *Given P.H.* Microbial activity in Florida Everglades peat // *New. Phytol.* 1974. Vol. 73. P. 107–113.
185. *Farnham R.S.* Classification criteria for peatland in northern Minnesota // *Proc. Intern. peat symp.: Classification of peat and peatlands.* Glasgow, 1973. P. 21–37.
186. *Gams H.*, *Ruoff S.* Geschichte, Aufbau und Pflanzen decke des Zehlaubruches // *Schr. Phys.-Ökon. Ges. Königsberg.* 1929. Bd. 66. H. 1. S. 1–193.
187. *Given P.H.* Biological aspects of the geochemistry of coal // *Adv. Org. Geochem.* 1971. Vol. 33. P. 64–92.
188. *Hoskins Cortez W.* Molluscan biofacies in calcareous sediments, Gulf of Batabano, Cuba // *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.* 1964. Vol. 48, N 10. P. 1680–1704.
189. *International handbook of coal petrography.* 2nd ed. Paris, 1963; *Timofeev P.P.*, *Bogoliubova L.I.* Supplement to the 2nd edition to *International handbook of coal petrography.* Paris, 1971.
190. *Jacob H.* Die Bildung der Kohlen unter besonderer Berücksichtigung der biochemischen Phase // *Geol. Jb.* 1961. Bd. 78. S. 103–122.
191. *Koch J.* Micropetrographische Untersuchungen an einigen organischen Komponenten jungpleistozäner und holozener Torfe, Süddeutschlands und Schweiz // *Ibid.* 1969. Bd. 87. S. 333–360.
192. *Loveless C.M.* A study of the vegetation of the Florida Everglades // *Ecology.* 1959. Vol. 40, N 1. P. 1–9.
193. *Moor und Torfkunde.* Stuttgart, 1976. 262 S.
194. *Okruszko H.* Classification of peat soils for agriculture in Poland // *Proc. Intern. peat. symp.: Classification of peat and peatlands.* Glasgow, 1973. P. 52–59.
195. *Parker G.G.*, *Ferguson G.E.*, *Love S.K.* Water resources of Southeastern Florida // *US Geol. Soc. Water Supply Pap.* 1955. N 1255.
196. *Potonie H.* Die rezenten Kaustobiolithe und ihre Lagerstätten // *Abh. Königl. Preuss. Geol. Landesams.* 1908. N 5, H. 55, Bd. 1/3. P. 65–75.
197. *Potonie H.* Rezente Vergleichsobjekte zur Entstehung von Kohle und Erdöl // *Ztschr. Dt. Geol. Ges.* 1957. Bd. 109, T. 2. S. 411–447.
198. *Scholl D.W.* Sedimentation in modern coastal Swamps, Southwestern Florida // *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.* 1963. Vol. 47. P. 1581–1603.
199. *Smith W.G.* Sedimentary environments and environmental change in the peat-forming area of Southern Florida: Ph.D. Thesis. Pennsylvania State University, 1968.
200. *Spackman W.*, *Scholl D.W.*, *Taft W.H.* Environments of coal formation in Southern Florida: *Geol. Soc. Amer. Preconvention Field Guidebook.* Miami: Univ. Inst. Marine Sci. press, 1964. 67 p.
201. *Spackman W.*, *Dolsen C.P.*, *Riegel W.* Phytogenic organic sediments and sedimentary environments in the Everglades – Mangrove complex // *Palaeontographica.* 1966. Bd. 117: Sonder-Abdruck. S. 135–152.
202. *Stach E.W.*, *Pickhardt W.* Tertiäre und karbonische Pilzreste (sklerotinit) // *Fortschr. Geol. Rheinl. und West. Krefeld.* 1964. Bd. 12. S. 377–392.
203. *Teichmüller M.* Zum petrographischen Aufbau und Werdegang der Weichbraunkohle (mit Berücksichtigung genetischer Fragen der Steinkohlenpetrographie) // *Geol. Jb.* 1950. Bd. 64. S. 429–488.
204. *Teichmüller M.* Vergleichende mikroskopische Untersuchungen versteinerten Torfe des Ruhrkarbons und der daraus entstandenen Steinkohlen // *C.r.III Congr. stratigr. carbonif.*, Heenlen, 1951. Maastricht, 1952. S. 606–613.

205. *Teichmüller R.* Über Künstenmoore der Gegenwart und die Moore des Ruhrkarbons: Eine vergleichende Sedimentologische Betrachtung // *Geol. Jb.* 1955. Bd. 71. S. 197–220.
206. *Teichmüller M., Teichmüller R.* Coal-diagenesis and metamorphism // *The encyclopedia of sedimentology.* Stroudsburg (a.), 1978. P. 167–173. (*Engyclopedia of Earth Sciences; Vol. 6*).
207. *Taft W.N., Harbaugh J.W.* Modern carbonate sediments of Southern Florida, Bahamas and Espiritu Santo Island, Baja California // *Stanford Univ. Publ. Geol. Sci.* 1964. Vol. 8. P. 1–133.
208. *Timofeev P.P., Bogoliubova L.I.* Die stoffliche Zusammensetzung der Kohle der jura-Kohlenbildung auf dem Gebit der UdSSR // *Fortschr. Geol. Rheünl. und West. Krefeld.* 1964. Bd. 12. S. 357–376.
209. *Timofeev P.P., Bogoliubova L.I.* The main factors of the formation of genetic types of humic cools and the specific features of their distribution in different coal-bearing formation of the USSR // *V Congr. intern. stratigr. et geol. carbonifeere. P.,* 1964. Vol. 3. P. 1031–1039.
210. *Timofeev P.P., Bogoliubova L.I.* Diagenesis of organic substance in peatbogs of the Pioni intermontane depression, Transcaucasian // *Actes du 6e Congr. intern. de geochem. organique, septembre, France. P.,* 1975. P. 571–585.
211. *Timofeev P.P., Jablovkov V.S., Bogoliubova L.I.* Die Entstehung und die genetische Klassifikation von Humuskohlen der Hauptbecken der UdSSR // *Brennstoff–Chemie.* 1962. Bd. 43, N 4. S. 3–11.
212. *Weber C.A.* Über die Vegetation und Endstechung des Hochmoores von Augstuma in Memeldelta, mit vergleichenden Ausblicken auf andere Hochmoore der Erde. B., 1902. 252 S.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
-------------------	---

## Часть I

### ГЕОЛОГИЯ И ФАЦИИ ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОБЛАСТЕЙ ПРИМОРСКОГО ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ

#### Глава I

Основные черты геологического строения районов исследования .....	10
Колхидская низменность (Колхида) Рионского межгорного прогиба .....	10
Орогидрография и геоморфология .....	10
Растительный покров и климат .....	12
Стратиграфия .....	14
Тектоническая структура .....	16
Куршско-Неманский прогиб (юго-запад Восточной Прибалтики) .....	16
Орогидрография и геоморфология .....	18
Растительный покров и климат .....	18
Стратиграфия .....	20
Тектоническая структура .....	20
Западная Куба .....	21
Орогидрография и геоморфология .....	21
Растительный покров и климат .....	23
Стратиграфия .....	24
Тектоническая структура .....	24
Юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды .....	24
Орогидрография и геоморфология .....	24
Растительный покров и климат .....	27
Стратиграфия .....	28
Тектоническая структура .....	28

#### Глава II

Генетические группы, мегафации, фации и генетические типы голоценовых континентальных и морских отложений областей приморского торфонакопления Колхиды, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды .....	29
Общие замечания .....	29
Характеристика мегафаций, фаций и генетических типов отложений Колхидской низменности, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды .....	32
I. Колхидская низменность и Куршско-Неманский прогиб .....	32
Группа А. Отложения делювиально-пролювиальные (ДП) и аллювиальные (А) прибрежно-континентальной приморской равнины – А .....	34
Группа Б. Отложения пресноводных и осолоненных озерных водоемов прибрежно-континентальной приморской равнины – О .....	49
Группа В. Отложения заболоченных участков речных долин прибрежно-континентальной равнины морского побережья – П .....	69
Группа Г. Отложения прибрежного мелководья морского бассейна – М .....	81

Группа Д. Диатомовые водоросли морского – ДВМ, солонатоводно-морского – ДВСМ, пресноводно-солонатоводного – ДВПС и пресноводного – ДВМ комплексов .....	105
Группа Е. Флювиогляциальные отложения приморской равнины – ФГ .....	105
II. Западная Куба и юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды .....	108
Группа Ж. Отложения коры выветривания морского побережья – К .....	108
Группа З. Аллювиальные отложения приустьевых участков речных долин морского побережья – А .....	110
Группа И. Отложения пресноводных сапропелевых озерных водоемов морского побережья – О .....	115
Группа К. Прибрежно-морские отложения – М .....	116
Группа Л. Отложения заболоченных участков морского побережья – П .....	142
Основные выводы .....	153

### **Глава III**

<b>Генетические группы, мегафации, фации и генетические типы голоценовых торфяных отложений областей приморского торфонакопления Колхиды, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды .....</b>	<b>154</b>
Общие замечания .....	154
Характеристика мегафаций, фаций и генетических типов древесных, травяных и моховых торфяных болот и сапропелевых озерных водоемов .....	157
I. Колхидская низменность и Куршско-Неманский прогиб .....	157
Группа А. Отложения низинных древесных торфяных болот – БНД .....	157
Группа Б. Отложения низинных травяных торфяных болот – БНТ .....	164
Группа В. Отложения низинных моховых торфяных болот – БНМ .....	171
Группа Г. Отложения низинных торфяных болот со смешанным тонатоценозом – БНС .....	172
Группа Д. Отложения верховых моховых торфяных болот – БВМ .....	175
Группа Е. Отложения верховых травяных (пушицевых) торфяных болот – БВТ .....	178
Группа Ж. Отложения сапропелевых озер ледниковых котловин морского побережья – СЛК .....	179
II. Западная Куба и юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды .....	180
Группа З. Отложения низинных ризофоровых (мангровых) торфяных болот – БНР .....	180
Группа И. Отложения низинных кипарисовых торфяных болот – БНК .....	184
Группа К. Отложения низинных травяных торфяных болот – БНТ .....	187
Группа Л. Отложения низинных травяно-мангровых торфяных болот – БНТМ .....	192
Группа М. Генетические типы и фации торфов низинных, переходных и верховых болот изученных областей приморского торфонакопления .....	193
Основные выводы .....	199

## **Часть 2**

### **СЕДИМЕНТОГЕНЕЗ И ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОБЛАСТЕЙ ГОЛОЦЕНОВОГО ПРИМОРСКОГО ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ**

#### **Глава IV**

<b>Исходный материал торфа и факторы, его определяющие .....</b>	<b>201</b>
Общие замечания .....	201
Методы определения исходного материала торфа .....	201
Растительный покров торфяных болот и торфообразователи .....	204
Колхидская низменность .....	204
Куршско-Неманский прогиб .....	209
Западная Куба .....	218
Юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды .....	221
Основные выводы .....	224

## **Глава V**

<b>Преобразование исходных растений-торфообразователей и микрокомпонентный состав торфов</b> .....	225
Общие замечания .....	225
Классификация микрокомпонентов и состав торфа .....	228
Связь степени разложения структуры и текстуры микрокомпонентов с ботаническим составом торфа .....	232
Микрокомпоненты древесных торфов .....	232
Микрокомпоненты травяных торфов .....	238
Микрокомпоненты моховых торфов .....	240
Липоидные микрокомпоненты торфов .....	242
Склеротинитовые микрокомпоненты торфов .....	243
Основные выводы .....	243

## **Глава VI**

<b>Сравнение микрокомпонентов торфа и углей разных стадий литогенеза</b> .....	244
--	-----

## **Глава VII**

<b>Строение голоценовых отложений Колхиды, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды</b> .....	249
Общие замечания .....	249
Литолого-фациальная характеристика областей приморского торфонакопления .....	249
Колхидская низменность .....	251
Абхазско-Мегрельская впадина .....	252
Потийская впадина .....	260
Кобулетская впадина .....	287
Выводы .....	294
Куршско-Неманский прогиб .....	295
Восточное побережье Куршской лагуны .....	296
Долина р. Деймы .....	305
Выводы .....	308
Западная Куба .....	309
Прибрежно-мелководная зона бухты Гуадьяна залива Гуанаакаибес .....	313
Северо-западная прибрежная зона залива Батабано .....	314
Бухта Броа .....	320
Западная, северная и северо-восточная прибрежные зоны о-ва Пинос .....	326
Северная часть п-ова Сапата .....	337
Выводы .....	341
Юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды .....	341
Основные выводы .....	343

## **Глава VIII**

<b>Геологическая генетическая классификация торфов Колхиды, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды</b> .....	344
Общие замечания .....	344
Основные параметры геологической генетической классификации торфов .....	347
Геологическая генетическая классификация торфов .....	352
Основные выводы .....	357

## **Глава IX**

<b>Палеогеография, эволюция и история геологического развития областей приморского торфонакопления Колхидской низменности, Куршско-Неманского прогиба, Западной Кубы и юго-запада заповедника Эверглейдс Флориды</b> .....	358
Общие замечания .....	358
Палеогеография и эволюция торфонакопления в приморских областях .....	359

Колхидская низменность Рионского межгорного прогиба .....	359
Куршско-Неманский прогиб .....	384
Западная Куба .....	385
Торфяные болота приустьевых частей малых рек .....	385
Торфяное болото п-ова Сапата .....	386
Выводы .....	390
Юго-запад заповедника Эверглейдс Флориды .....	393
Выводы .....	401
История геологического развития областей приморского торфонакопления .....	401
<b>Общее заключение .....</b>	<b>407</b>
<b>Литература .....</b>	<b>412</b>

# CONTENTS

Preface .....	3
---------------	---

## *Part I*

### **GEOLOGY AND FACIES OF HOLOCENE DEPOSITS IN MARITIME REGIONS OF PEAT ACCUMULATION**

#### *Chapter I*

<b>Regions of research: main geological features .....</b>	<b>10</b>
<b>Kholkhidskaya Lowland (Kholkhida) of the Rion intermontane trough .....</b>	<b>10</b>
Orohydrography and geomorphology .....	10
Vegetation and climate .....	12
Stratigraphy .....	14
Tectonic structure .....	16
<b>Khurshskho-Nemansky trough (South-Western part of Eastern Pribaltica) .....</b>	<b>16</b>
Orohydrography and geomorphology .....	18
Vegetation and climate .....	18
Stratigraphy .....	20
Tectonic structure .....	20
<b>Western Cuba .....</b>	<b>21</b>
Orohydrography and geomorphology .....	21
Vegetation and climate .....	23
Stratigraphy .....	24
Tectonic structure .....	24
<b>South-Western part of the Everglades Park, Florida .....</b>	<b>24</b>
Orohydrography and geomorphology .....	24
Vegetation and climate .....	27
Stratigraphy .....	28
Tectonic structure .....	28

#### *Chapter II*

<b>Genetic groups, Megafacies, Facies and Genetic types of Holocene continental and marine deposits in regions of maritime peataccumulation (Kholkhida, Khurshskho-Nemansky trough, Western Cuba and South-Western part of the Everglades Park, Florida) .....</b>	<b>29</b>
<b>General remarks .....</b>	<b>29</b>
<b>Characteristics of Megafacies, Facies and Genetic types of deposits within the Kholkhidskaya Lowland, Khurshskho-Nemansky trough, Western Cuba and South-Western part of the Everglades Park, Florida .....</b>	<b>32</b>
<b>I. Kholkhidskaya Lowland and Khurshskho-Nemansky trough .....</b>	<b>34</b>
Group A. Talus – proluvium (ДП) and alluvial deposits (A) of a coastal-continental maritime plain .....	34
Group B. Deposits of freshwater and salinized lake basins of a coastal-continental maritime plain – O .....	49
Group B. Deposits of swamped areas of river valleys within a coastal-continental maritime plaine – П .....	69
Group Г. Coastal shallow water deposits of a sea basin – М .....	81
Group Д. Complexes of diatoms algal marine (ДВМ), salinized-marine (ДВСМ), fresh water-salinized (ДВПС) and fresh water (ДВМ) .....	105

Group E. Fluvioglacial deposits of a maritime plain – ФГ .....	105
II. Western Cuba and South-Western part of the Everglades Park, Florida .....	108
Group Ж. Sea coast crust of wethering deposits – K .....	108
Group З. Alluvial deposits of estuarine areas of coastal river valles – A .....	110
Group И. Sea coast fresh water sapropel lake deposits – O .....	115
Group K. Coastal-marine deposits – M .....	116
Group И. Deposits of swamped sea-coast areas – П .....	142
General conclusions .....	153

### **Chapter III**

<b>Genetic groups, Megafacies, Facies and Genetic types of Holocene peat deposits in regions of maritime peat accumulation (Kholkhida, Khurshskho-Nemansky trough, Western Cuba and South-Western part of the Everglades Park, Florida) .....</b>	<b>154</b>
General remarks .....	154
Characteristics of Megafacies, Facies and Genetic types of dendroidal, grass and moss peat bogs and sapropel lakes .....	157
I. Kholkhidskaya Lowland and the Khurshskho-Nemansky trough .....	157
Group A. Deposits of lowland dendroidal peat bogs – БНД .....	157
Group Б. Deposits of lowland grass peat bogs – БНТ .....	164
Group В. Deposits of lowland moss peat bogs – БНМ .....	171
Group Г. Deposits of lowland peat bogs with mixed tonatocenozis – БНС .....	172
Group Д. Deposits of elevated moss peat bogs – БВМ .....	175
Group Е. Deposits of elevated grass (pushitseve) peat bogs – БВТ .....	178
Group Ж. Deposits of sapropel lakes occurring in glacial trenches of sea coasts – СЛК .....	179
II. Western Cuba and South-Western Part of the Everglades Park, Florida .....	180
Group З. Deposits of lowland rhizophore (mangrove) peat bogs – БНР .....	180
Group И. Deposits of lowland cypress peat bogs – БНК .....	184
Group К. Deposits of lowland grass peat bogs – БНТ .....	187
Group И. Deposits of lowland grass – mangrove peat bogs – БНТМ .....	192
Group М. Genetical types and Facies of peat of lowland, transitional and elevated areas within the mentioned above region of maritime peat accumulation .....	193
General conclusions .....	199

## **Part 2**

### **SEDIMENTOGENESIS AND GEOLOGICAL HISTORY OF HOLOGENE MARITIME PEAT ACCUMULATION REGIONS**

#### **Chapter IV**

<b>Parental (Parental (initial) materials of peat and requisite conditions of their existence .....</b>	<b>201</b>
General remarks .....	201
Methods of determinig the parental (initial) peat material .....	201
Vegetation cover of peat bogs and peat generators .....	204
Kholkhidskaya Lowland .....	204
Khurshskho-Nemansky trough .....	209
Western Cuba .....	208
South-Western part of the Everglades Park, Florida .....	221
General conclusions .....	224

#### **Chapter V**

<b>Transformations of Parental (initial) plants-peat generators and the microcomponent composition of peats .....</b>	<b>225</b>
General remarks .....	225
Classification of microcomponents and the composition of peat .....	228

Connection of the extent of microcomponents structure and texture desintegration with the peat botanical composition .....	232
Microcomponents of dendritic peat .....	232
Microcomponents of grass peat .....	238
Microcomponents of moss peat .....	240
Lipoid microcomponents of peat .....	242
Sclerotinite microcomponents of peat .....	243
General conclusions .....	243

### **Chapter VI**

<b>A comparison of peat microcomponents and coals of different stages of lithogenesis .....</b>	<b>244</b>
---	------------

### **Chapter VII**

<b>Composition of Holocene deposits of Kholkhida, Khurshkho-Nemansky trough, Western Cuba and South-Western part of the Everglades Park, Florida .....</b>	<b>249</b>
--	------------

General remarks .....	249
-----------------------	-----

Lithofacial characteristics of maritime regions of peat accumulation .....	249
--	-----

Kholkhidskaya Lowland .....	251
-----------------------------	-----

Abkhazkho-Megrelskaya depression .....	252
--	-----

Potiyskhy depression .....	260
----------------------------	-----

Khobuletskaya depression .....	287
--------------------------------	-----

Conclusions .....	294
-------------------	-----

Khurshkho-Nemansky trough .....	295
---------------------------------	-----

Eastern coast of the Khurshkhoy lagoon .....	296
--	-----

Deyma river valley .....	305
--------------------------	-----

Conclusions .....	308
-------------------	-----

Western Cuba .....	309
--------------------	-----

Huanaakabibes gulf, coastal shoal zone of the Huadian bay .....	313
---	-----

North-Western coastal zone of the gulf of Batabano .....	314
--	-----

Broa bay .....	320
----------------	-----

Western, Northern, and North-Eastern coastal zones of the Pinos Esland .....	326
--	-----

Northern part of Sapata peninsula .....	337
---	-----

Conclusions .....	341
-------------------	-----

South-West of the Everglades Park, Florida .....	341
--	-----

General conclusions .....	343
---------------------------	-----

### **Chapter VIII**

<b>Geological Genetic classification of Peats from Kholkhida, Khurshkho-Nemansky trough, Western Cuba and the South-Western part of the Everglades Park, Florida .....</b>	<b>344</b>
--	------------

General remarks .....	344
-----------------------	-----

Main parameters of the Geological Genetic classification of peat .....	347
--	-----

Geological Genetic classification of peats .....	352
--	-----

General conclusions .....	357
---------------------------	-----

### **Chapter IX**

<b>Paleogeography. Evolution and geology of maritime regions of peat, accumulation: Kholkhidskaya Lowland, Khurshkho-Nemansky trough, Western part of the Everglades Park, Florida .....</b>	<b>358</b>
--	------------

General remarks .....	358
-----------------------	-----

Paleogeography and evolution of peat accumulation in maritime region .....	359
--	-----

Kholkhidskaya Lowland of the Reon intermontane trough .....	359
---	-----

Khurshkho-Nemansky trough .....	384
---------------------------------	-----

<b>Western Cuba</b> .....	385
<b>Peat bogs at small river estuaries</b> .....	385
<b>Sapata Peninsula Peat bog</b> .....	386
<b>Conclusions</b> .....	390
<b>South-Western part of the Everglades Park, Florida</b> .....	393
<b>Conclusions</b> .....	401
<b>History of geological development of maritime peat accumulating regions</b> .....	401
<b>Main conclusion</b> .....	407
<b>References</b> .....	412

Научное издание

Тимофеев Петр Петрович,  
Боголюбова Лидия Ивановна

**СЕДИМЕНТОГЕНЕЗ И РАННИЙ ЛИТОГЕНЕЗ  
ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
В ОБЛАСТЯХ ПРИМОРСКОГО ТОРФОНАКОПЛЕНИЯ  
(Колхида, Южная Прибалтика,  
Западная Куба, Флорида)**

*Утверждено к печати  
Редакционной коллегией  
Геологического института РАН*

Заведующая редакцией  
"Наука–биосфера, экология, геология"  
*А.А. Фролова*

Редактор *М.А. Яценко*  
Художественный редактор *Г.М. Коровина*  
Технический редактор *Т.А. Резникова*  
Корректоры *З.Д. Алексеева, А.Б. Васильев, Н.П. Круглова*

**Набор и верстка выполнены в издательстве  
на компьютерной технике**

**ЛР № 020297 от 23.06.1997**

**Подписано к печати 09.04.98. Формат 70×100 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Гарнитура Таймс. Печать офсетная  
Усл.печ.л. 35,1 + 3,0 вкл. Усл.кр.-отт. 38,1. Уч.-изд.л. 42,8  
Тираж 350 экз. Тип. зак. 3602**

**Издательство "Наука"  
117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., 90**

**Санкт-Петербургская типография "Наука"  
199034, Санкт-Петербург, В-34, 9-я линия, 12**

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ "НАУКА"  
ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ КНИГА:

***Резанов И.А.*** История взаимодействия наук о Земле. –  
18 л.

В монографии рассмотрены закономерности взаимодействия большой группы дисциплин, изучающих Землю, и их связи с другими науками. Освещена эволюция структуры наук о Земле. Вскрыты особенности современных исследований планеты в сравнении с прошлыми этапами ее изучения. Показана роль наук о Земле в социально-техническом прогрессе, намечены пути их дальнейшей интеграции.

Для широкого круга специалистов в области наук о Земле.



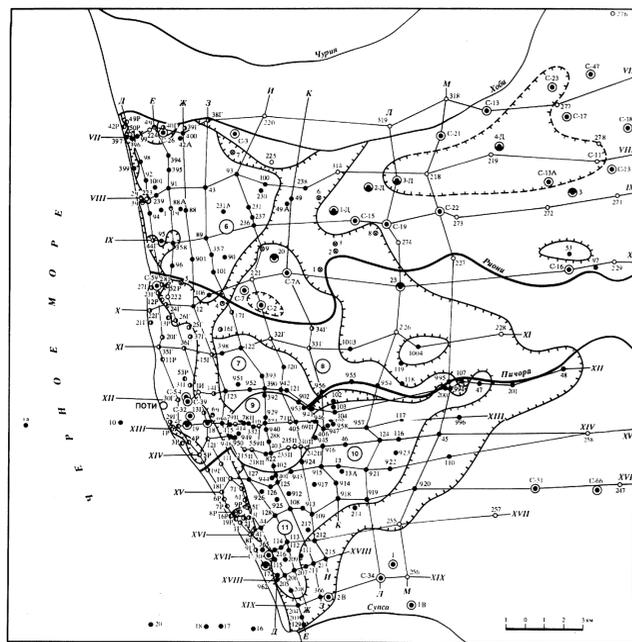


Рис. 2. Схематическая карта расположения буровых скважин в центральной части Колды  
Условные обозначения см. на рис. 1.

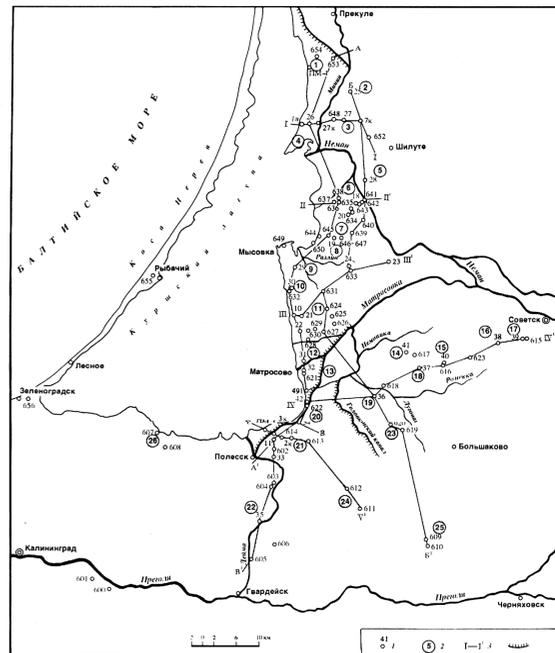


Рис. 4. Схематическая карта расположения буровых скважин Геологического института АН СССР в Южной Прибалтике (юго-запад восточной части Прибалтики)  
1 - скважины кружного бурения Геологического института АН СССР, 2 - торфяные месторождения (цифры в кружках 1-26: 1 - Свенцкая, 2 - Норкайт, 3 - Аукштумале, 4 - Дуринис, 5 - Рункави, 6 - Коля, 7 - Дюноне, 8 - Зеленицкое, 9 - Липка, 10 - Рыбские, 11 - Гривбе, 12 - Островное, 13 - Матросовское, 14 - Рыбковское, 15 - Молтово, 16 - Саманское, 17 - Советское, 18 - Пригородное, 19 - Лаукисское, 20 - Побережное, 21 - Агильское, 22 - Левобережное (по р. Давие), 23 - Сосновское, 24 - Партизанское, 25 - Луговое, 26 - Югобережное); 3 - линии фациальных профилей, 4 - водные каналы

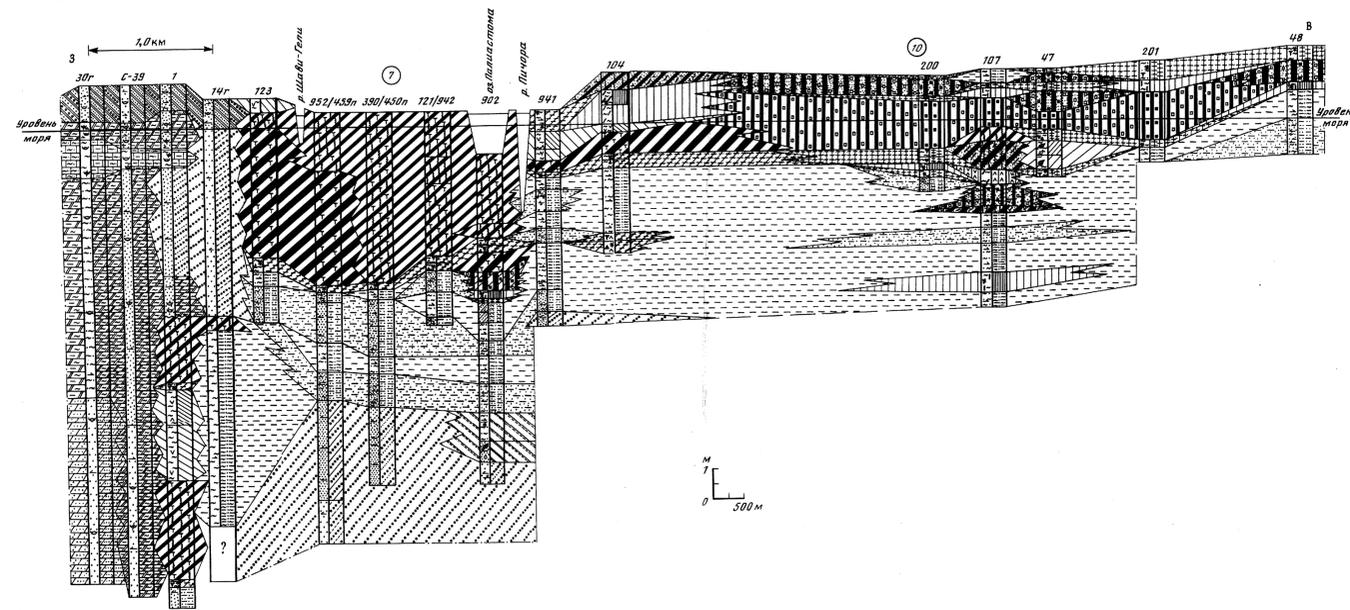


Рис. 41. Фациальный профиль торфяных и торфяных отложений Потытской разновидности Колды в глубь прогиба по линии XII-XII'  
Месторождения: 7 - Потытское, 10 - Ниватское

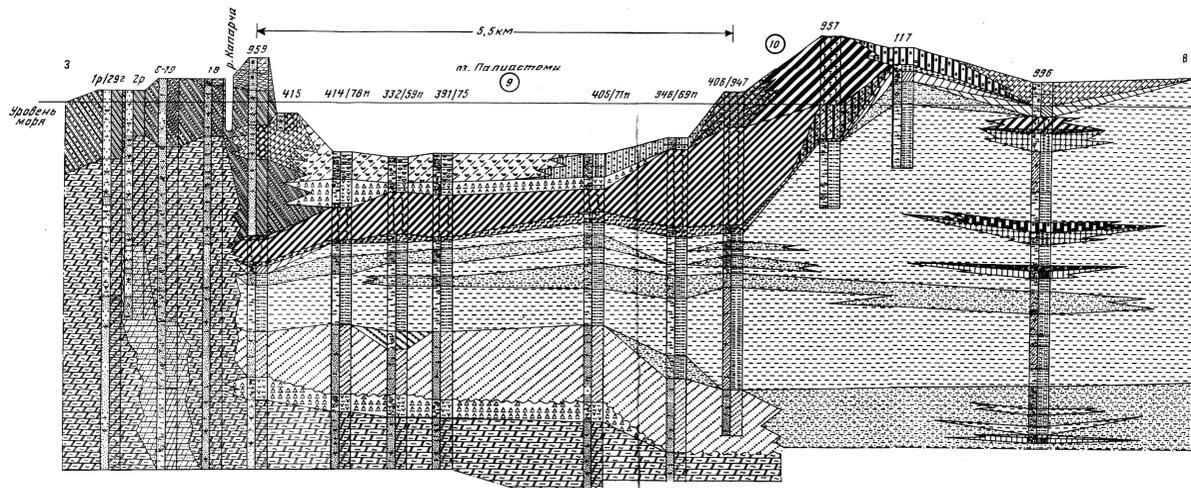


Рис. 42. Фациальный профиль торфяных и торфяных отложений Потытской разновидности Колды в глубь прогиба по линии XIII-XIII'  
Месторождения: 9 - Палестинское, 10 - Ниватское

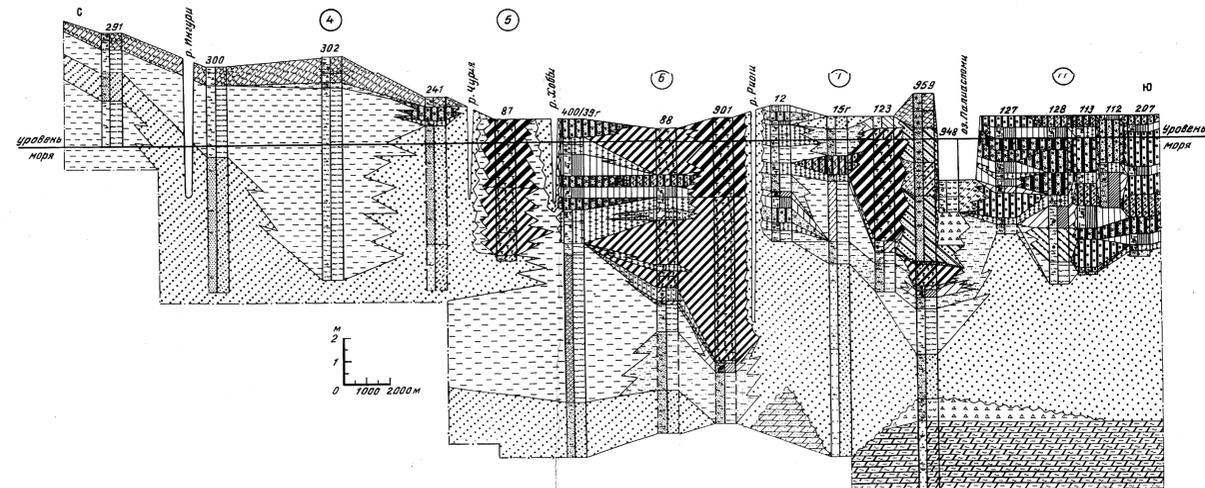


Рис. 49. Фациальный профиль торфяных и торфяных отложений Абхазско-Метропольской и Потытской разновидности Колды по линии Ж-Ж'  
Месторождения: 4 - Амальевское, 5 - Чурьинское, 6 - Ниватское, 7 - Потытское, 11 - Мотавское

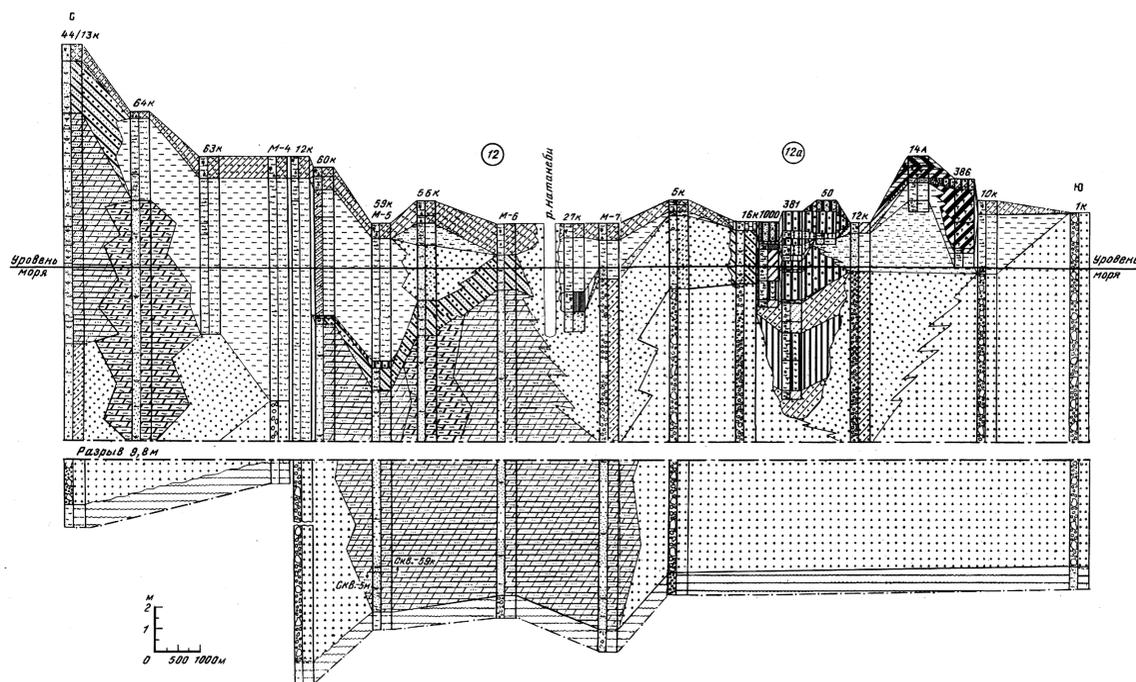


Рис. 55. Фациальный профиль торфяных и торфяных отложений Кобулетской разновидности Колды вдоль побережья по линии А-А'  
Месторождения: 12 - Кобулетское (северное), 12а - Кобулетское (южное)

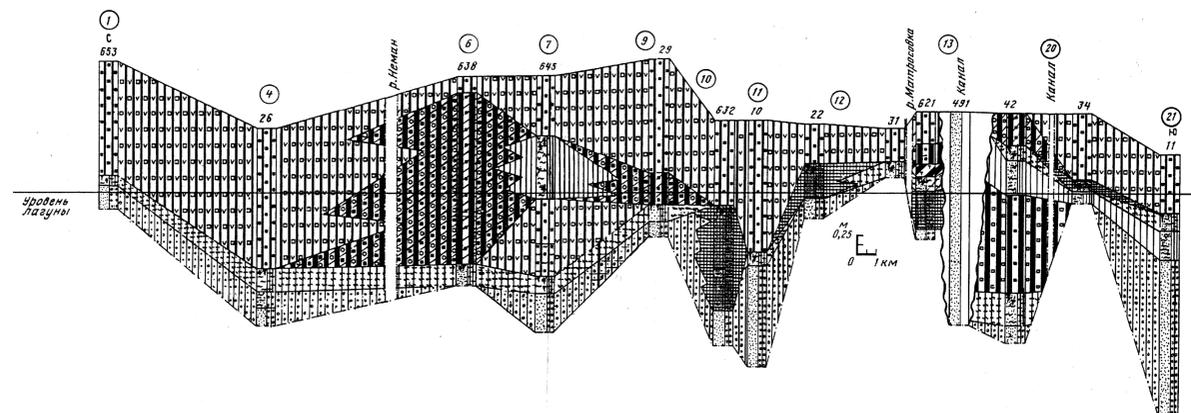


Рис. 57. Фациальный профиль торфяных отложений вдоль восточного берега Куршской лагуны Куршско-Номанского прогиба по линии А-А'  
Месторождения: 1 - Свенцкая, 4 - Дуринис, 6 - Коля, 7 - Дюноне, 9 - Липка, 10 - Рыбские, 11 - Гривбе, 12 - Островное, 13 - Матросовское, 20 - Побережное, 21 - Агильское

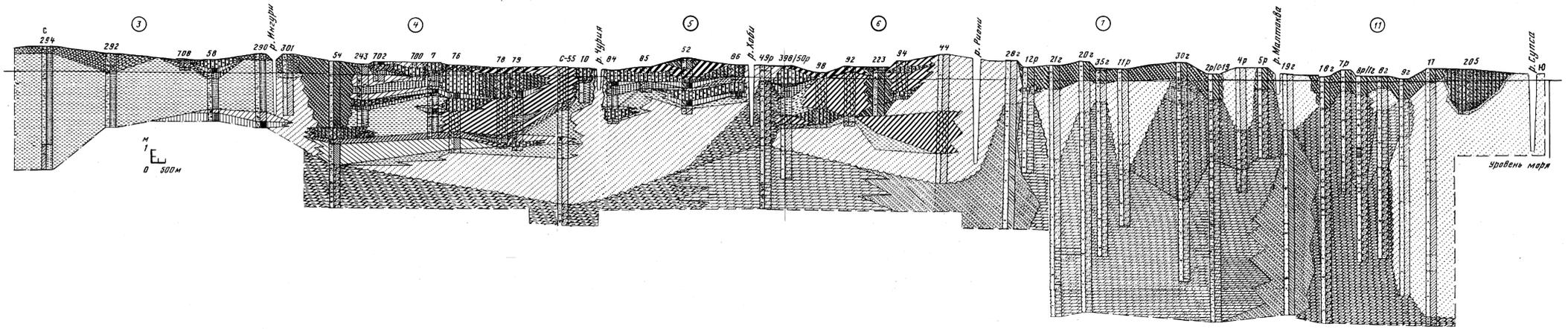


Рис. 47. Фациальный профиль торфяносылых и торфяных отложений Абхазско-Мегрельской и Потыискской впадин Колхиды по линии Д-Д'. Месторождения: 3 - Зоргатское, 4 - Анаклийское, 5 - Чурийское, 6 - Набдское, 7 - Потыискское, 11 - Моттавское

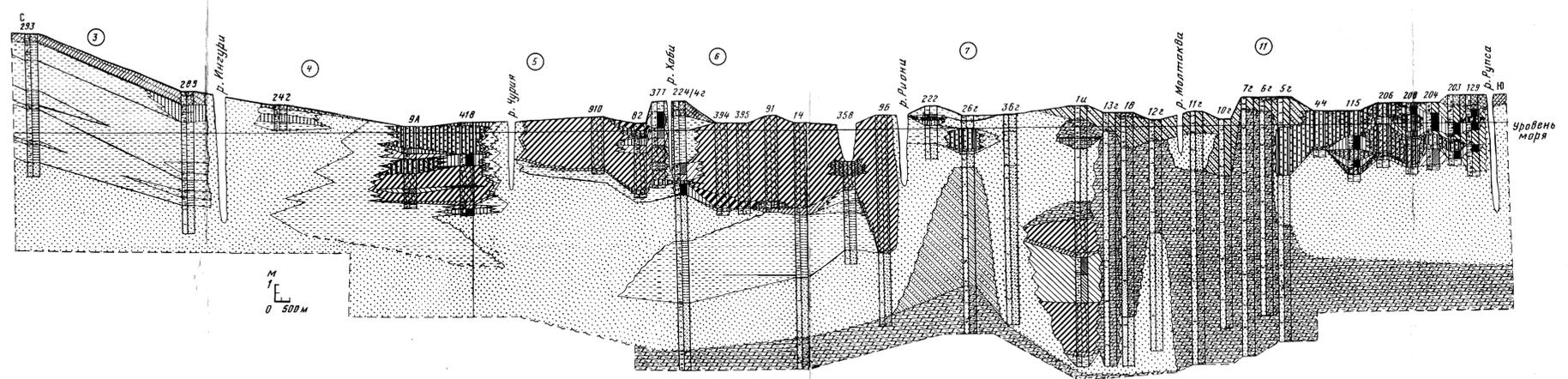


Рис. 48. Фациальный профиль торфяносылых и торфяных отложений Абхазско-Мегрельской и Потыискской впадин Колхиды по линии Е-Е'. Месторождения: 2 - Зоргатское, 4 - Анаклийское, 5 - Чурийское, 6 - Набдское, 7 - Потыискское, 11 - Моттавское

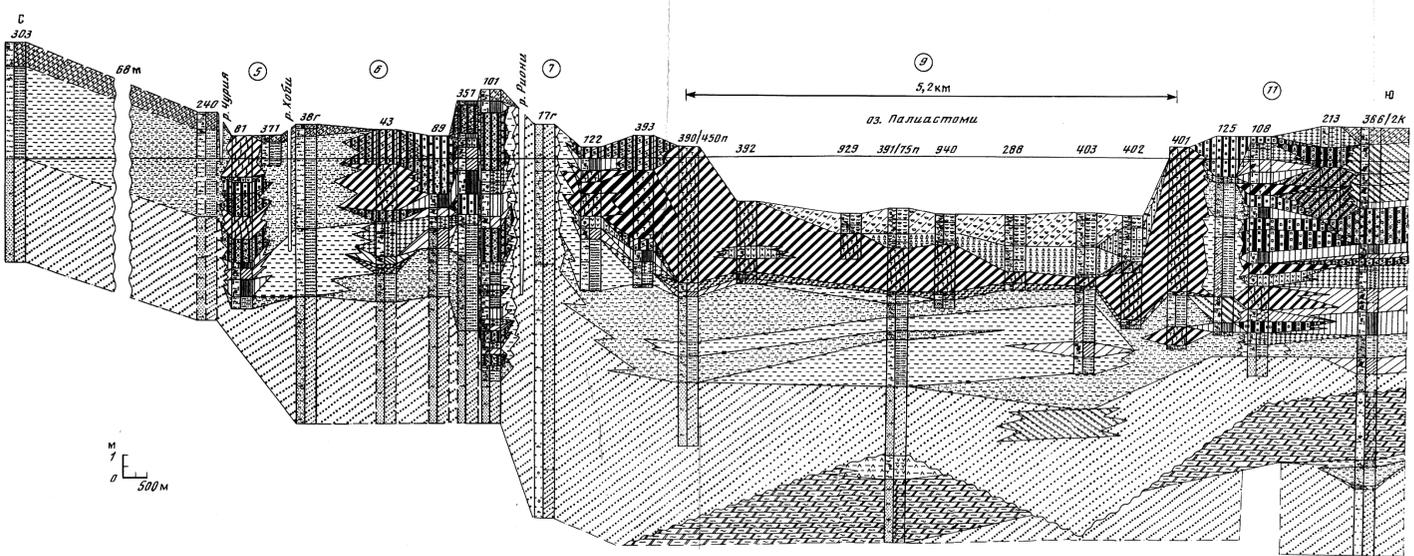


Рис. 50. Фациальный профиль торфяносылых и торфяных отложений Абхазско-Мегрельской и Потыискской впадин Колхиды по линии 3-3'. Месторождения: 5 - Чурийское, 6 - Набдское, 7 - Потыискское, 9 - Палластони, 11 - Моттавское

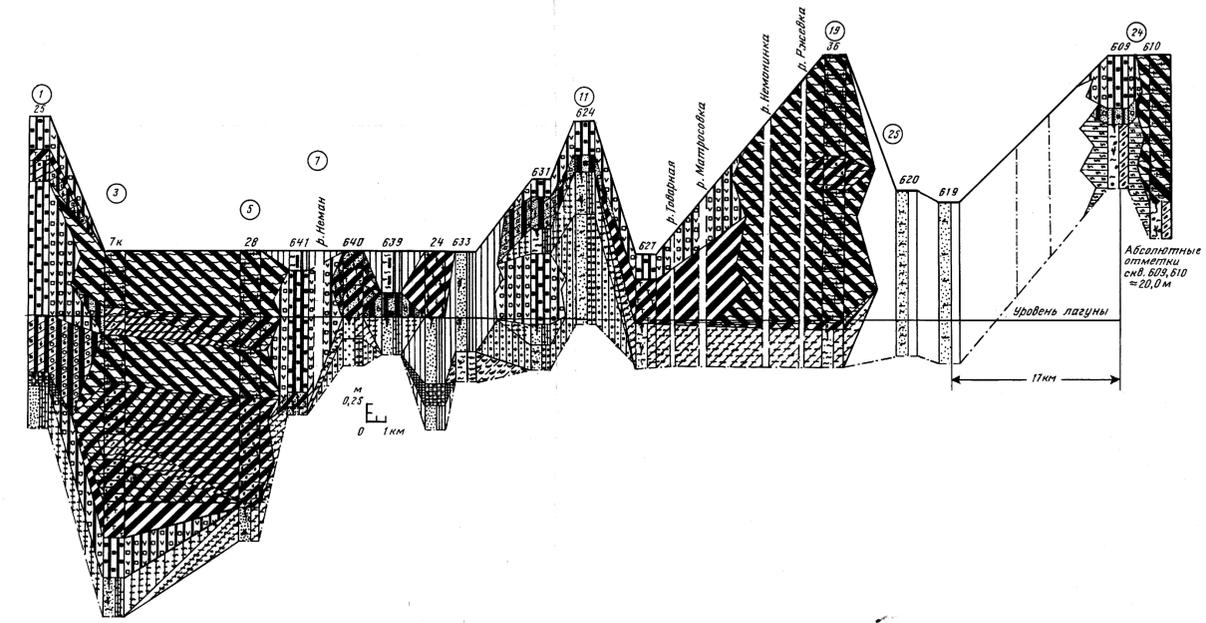


Рис. 58. Фациальный профиль торфяных отложений восточного берега Куруской лагуны Куруско-Неманского прогиба по линии Б-Б'. Месторождения: 1 - Свенцале, 3 - Аукштале, 5 - Рункале, 7 - Дюно, 11 - Гривбе, 19 - Лаукенское, 25 - Луговое, 24 - Партизанское

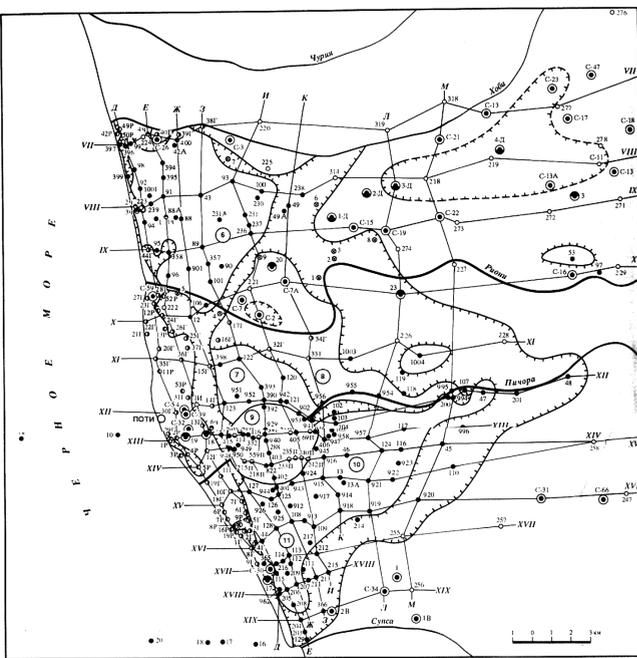


Рис. 2. Схематическая карта расположения буровых скважин в центральной части Колды  
Условные обозначения см. на рис. 1.

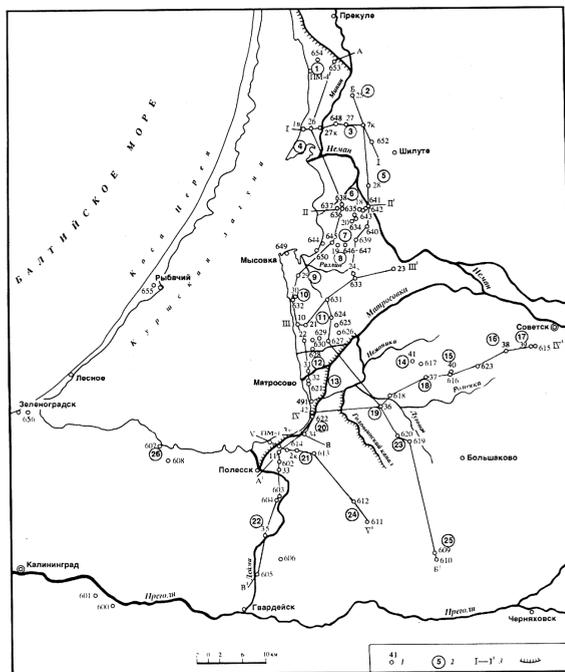


Рис. 4. Схематическая карта расположения буровых скважин Геологического института АН СССР в Южной Прибалтийское (юго-восточной части Прибалтийя)  
1 - скважины ручного бурения Геологического института АН СССР; 2 - торфяные месторождения (цифры в кружках 1-26); 3 - Свинный; 4 - Норкыйт; 5 - Аукштальс; 6 - Дуринес; 7 - Ружалка; 8 - Коля; 9 - Дюнное; 10 - Зеленинское; 11 - Ляшка; 12 - Рыбачье; 13 - Гриббе; 14 - Островное; 15 - Матросовское; 16 - Рыбачьское; 17 - Мокшое; 18 - Свинское; 19 - Свинское; 20 - Пригородное; 21 - Луканское; 22 - Побережье; 23 - Агильское; 24 - Лябберское (по р. Девне); 25 - Соносское; 26 - Паркельское; 27 - Луговое; 28 - Южнобережье; 3 - линии фациальных профилей; 4 - водные каналы

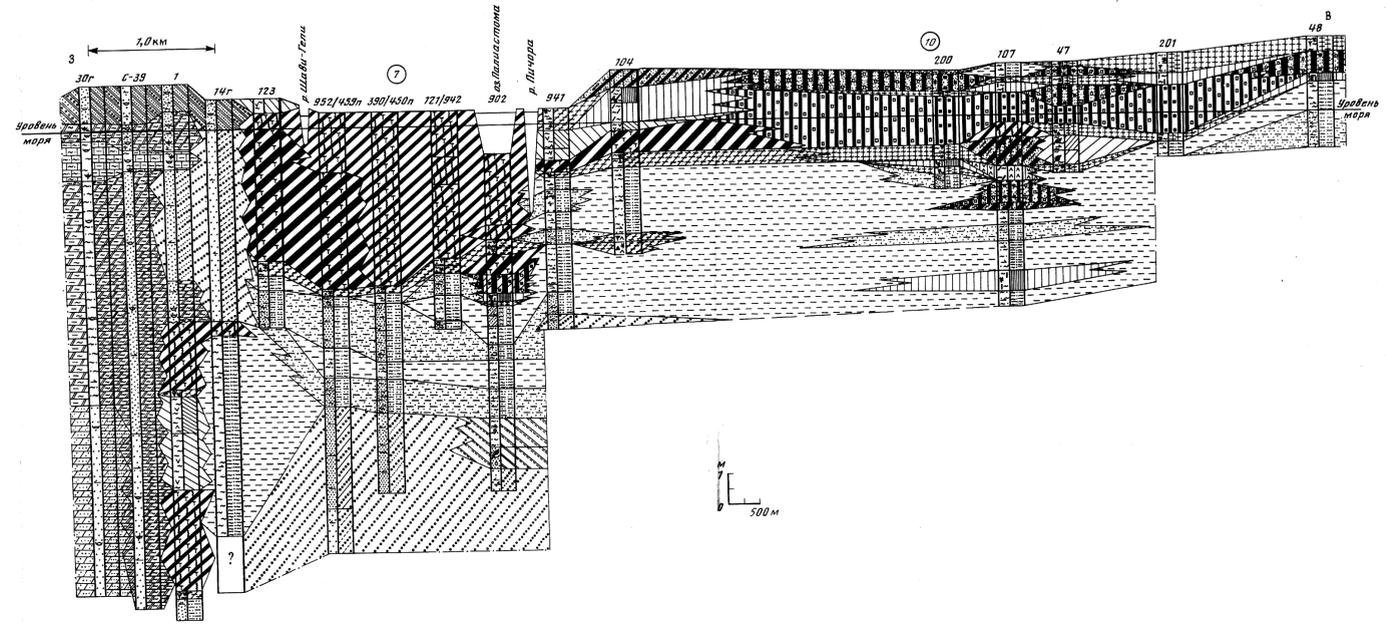


Рис. 41. Фациальный профиль торфяных и торфяно-песчаных отложений Потыльской впадины Колды в глубину прогиба по линии XII-XI'  
Месторождения: 7 - Потыльское; 10 - Ивалтское

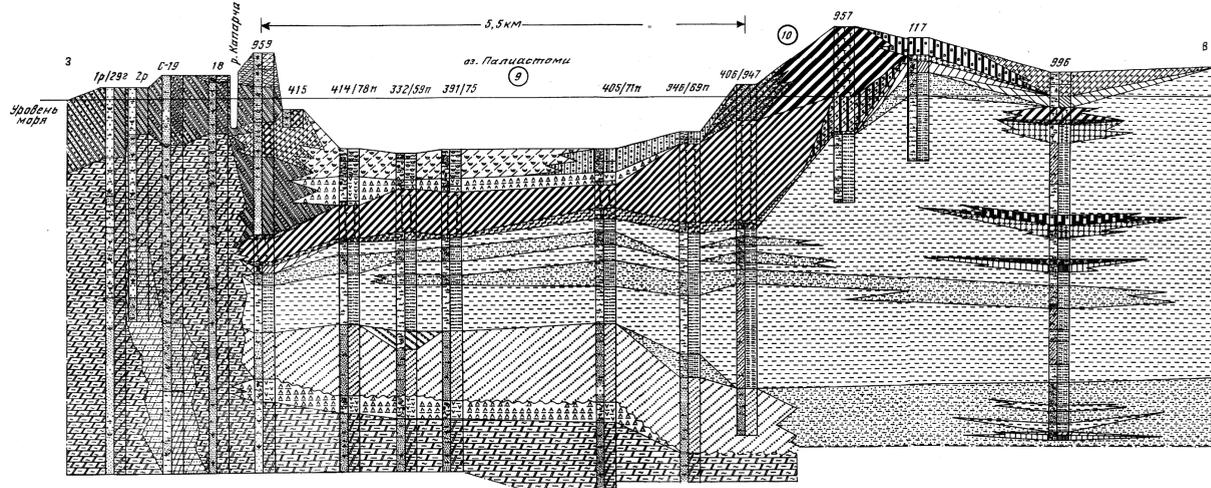


Рис. 42. Фациальный профиль торфяных и торфяно-песчаных отложений Потыльской впадины Колды в глубину прогиба по линии XIII-XII'  
Месторождения: 9 - Зеленинское; 10 - Ивалтское; 11 - Паркельское

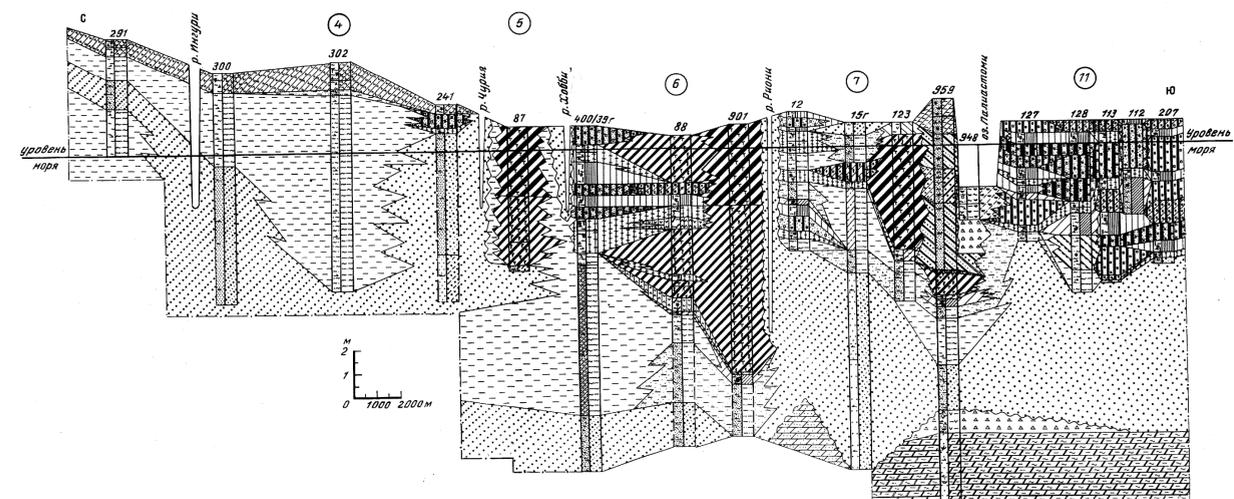


Рис. 49. Фациальный профиль торфяных и торфяно-песчаных отложений Абиакско-Матроскельской и Потыльской впадины Колды по линии Ж-Ж'  
Месторождения: 4 - Анакельское; 5 - Чурйское; 6 - Набаское; 7 - Потыльское; 11 - Моттаское

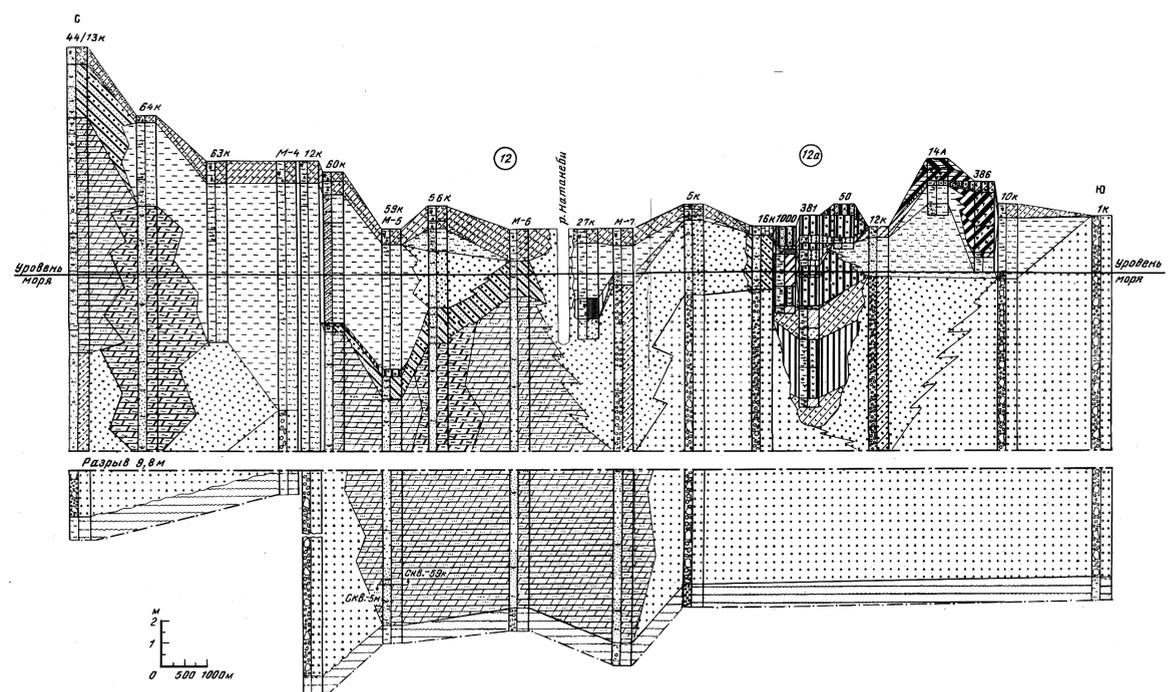


Рис. 55. Фациальный профиль торфяных и торфяно-песчаных отложений Кобулетской впадины Колды вдоль побережья по линии А-А'  
Месторождения: 12 - Кобулетское (северное); 12а - Кобулетское (южное)

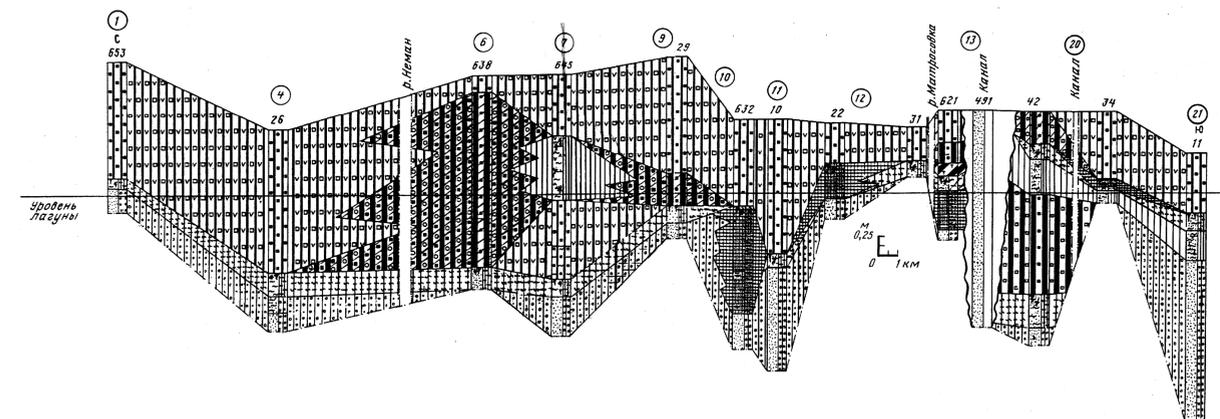


Рис. 57. Фациальный профиль торфяных отложений вдоль восточного берега Курашской лагуны Курашско-Неманского прогиба по линии А-А'  
Месторождения: 1 - Свинское; 4 - Дуринес; 6 - Коля; 7 - Дюнное; 9 - Ляшка; 10 - Рыбачье; 11 - Гриббе; 12 - Островное; 13 - Матросовское; 20 - Побережье; 21 - Агильское

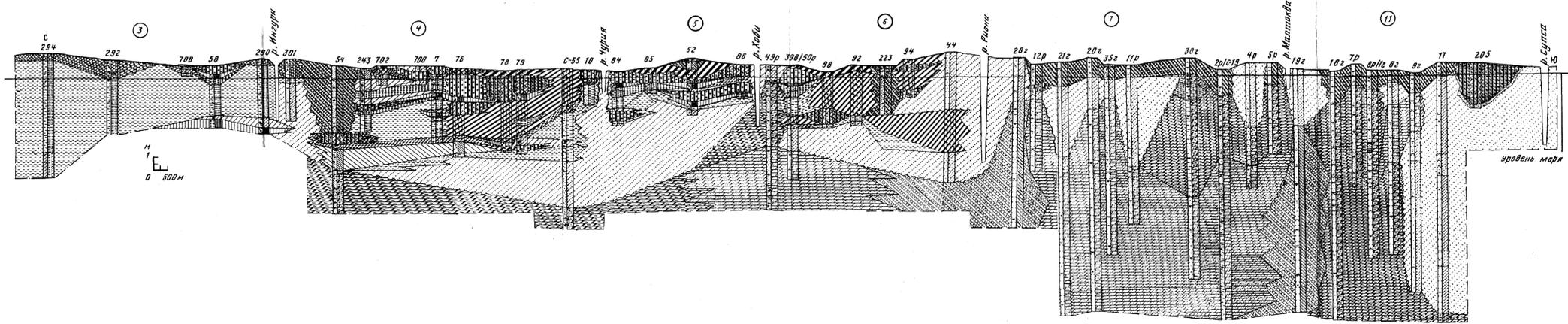


Рис. 47. Фашиальный профиль торфяносылых и торфяных отложений Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин Колхиды по линии Д-Д<sup>1</sup>. Месторождения: 3 - Зоргатское, 4 - Анаклийское, 5 - Чурийское, 6 - Набадское, 7 - Потийское, 11 - Молтавское

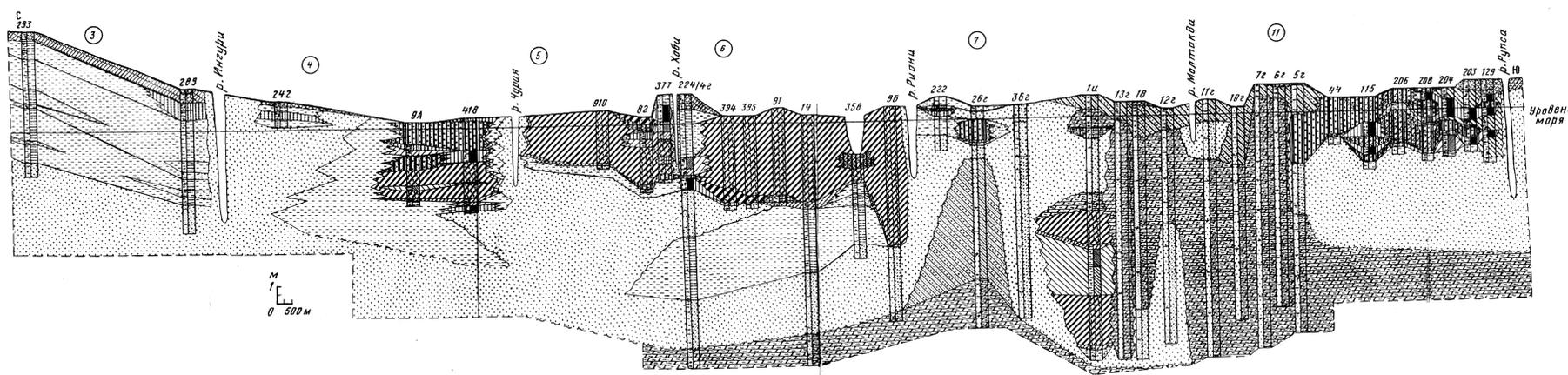


Рис. 48. Фашиальный профиль торфяносылых и торфяных отложений Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин Колхиды по линии Е-Е<sup>1</sup>. Месторождения: 3 - Зоргатское, 4 - Анаклийское, 5 - Чурийское, 6 - Набадское, 7 - Потийское, 11 - Молтавское

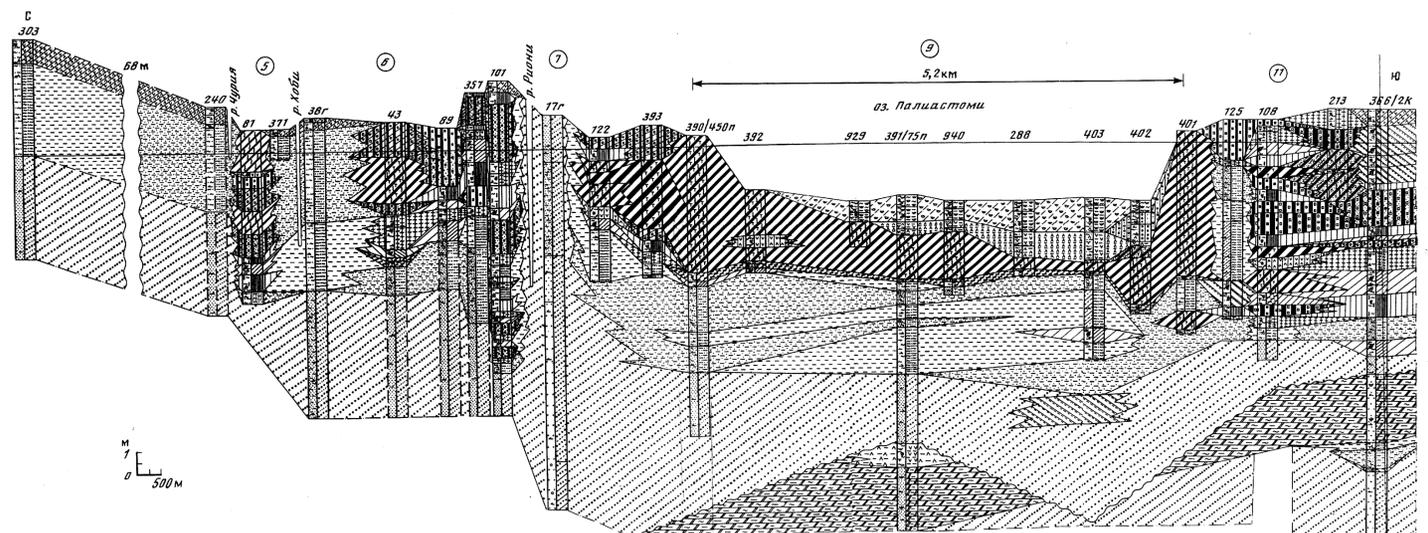


Рис. 50. Фашиальный профиль торфяносылых и торфяных отложений Абхазско-Мегрельской и Потийской впадин Колхиды по линии З-З<sup>1</sup>. Месторождения: 5 - Чурийское, 6 - Набадское, 7 - Потийское, 9 - Паластомское, 11 - Молтавское

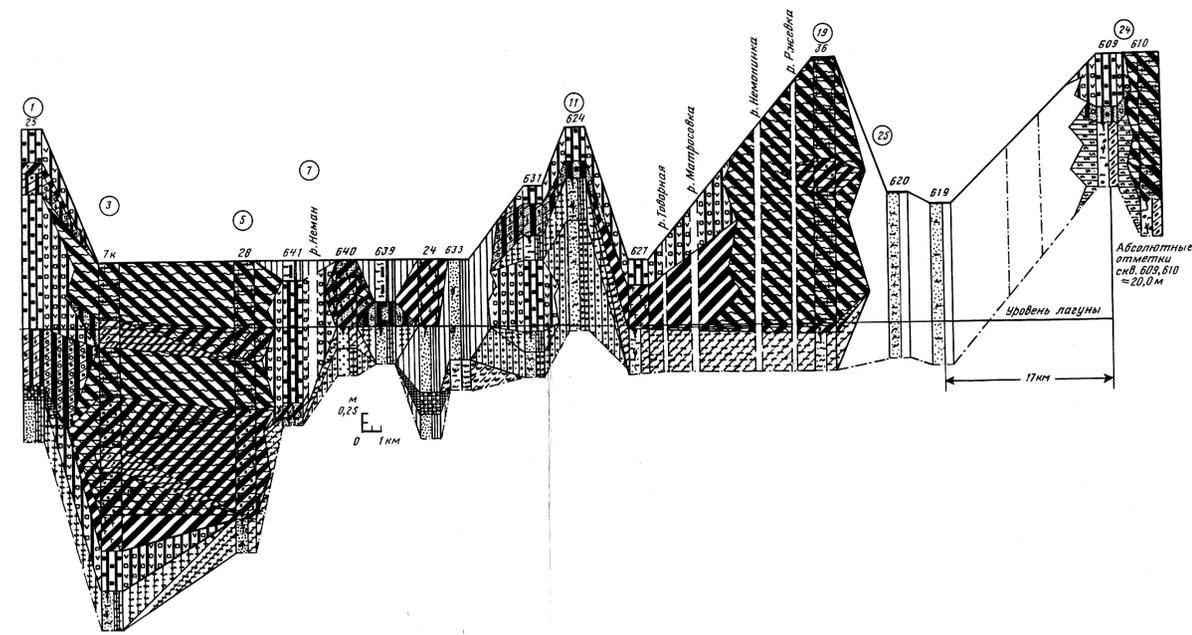


Рис. 58. Фашиальный профиль торфяных отложений вдоль восточного берега Куршской лагуны Куршско-Неманского прогиба по линии В-В<sup>1</sup>. Месторождения: 1 - Светиле, 3 - Аукштуляе, 5 - Рукалле, 7 - Дюносе, 11 - Гривбе, 19 - Лаукенское, 25 - Луговое, 24 - Партильское