



**ПАЛЕОФЛОРИСТИКА И
СТРАТИГРАФИЯ
ФАНЕРОЗОЯ**



**МОСКВА
1989**

Геологический институт АН СССР

ПАЛЕОФЛОРИСТИКА И СТРАТИГРАФИЯ
ФАНЕРОЗОЯ

МОСКВА

1989

УДК 551.561

В сборник вошли статьи по палеофлористике и стратиграфии фанерозоя, подготовленные сотрудниками лаборатории палеофлористики ГИН АН СССР. Исследованы акритархии пограничных слоев кембрия и ордовика приглинтовой полосы Эстонии и Ленинградской области. Комплексы диноцист и прازیнофитов изучены из нижнемеловых отложений Северной Атлантики, вскрытой одной из скважин, а также эти же группы, совместно со спорами и пыльцой, охарактеризованы из опорного разреза пограничных слоев эоцена и олигоцена Армении. Две работы посвящены описанию палинокомплексов, средне- и верхнетриасовых отложений Сирии, а также аркагалинской палинофлоре сеноман-турона Северо-Востока СССР. В одной из статей ревизована флора двух фитостратиграфических горизонтов нижнего и низов среднего карбона Монголии, с описанием новых родов и видов лепидофитов. Описаны также новые таксоны голосеменных из переходных слоев палеогена и неогена Восточного Сихотэ-Алиня. Завершается сборник публикацией материалов "Памятных чтений" выдающегося отечественного палеоботаника С.В.Мейена.

Издано по решению Ученого Совета
ГИН АН СССР

Ответственный редактор М.А.Ахметьев

ГИН АН СССР, 1989

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.	3
Волкова Н.А. Акритархи верхней части пакероритского горизонта севера Эстонии и Ленинградской области	4
Дуранте М.В. Нижнекаменноугольная флора Монголии . . .	17
Ярошенко О.П., Баш Имам И. Палинофлора и стратиграфия отложений среднего и верхнего триаса Сирии.	32
Исифова Е.И. Фитопланктон нижнемеловых отложений Северной Атлантики (по скважине 39I C глубоко- водного бурения).	66
Братцева Г.М. Палинофлора аркагалинской свиты верховьев р.Колмы.	73
Запсrojeц Н.И. Палинокомплексы и комплексы фитопланкто- на верхнеэоценовых и олигоценых отложений скважи- ны № I (пос. Лакджар, Армения).	85
Ахметьев М.А., Шевырева Н.С. Ископаемые голосеменные Амгу (Восточный Сихотэ-Алинь)	104
Баранцев Р.Г., Чебанов С.В., Кульь К.Л. и др. Материа- лы к "Чтениям памяти Сергея Викторовича Мейена" (Москва, ГИН АН СССР, 6-8 апреля 1988 г.)	119

П р е д и с л о в и е

Опубликованные в сборнике статьи подготовлены сотрудниками лаборатории палеофлористики Геологического института АН СССР. Все они в той или иной степени отражают традиционное направление исследований лаборатории, связанное с установлением основных этапов флорогенеза в позднем палеозое, мезозое и кайнозое на фоне главных событий геологической истории. Изучению акритарх, прэзинофитов и цист динофлагеллат посвящены статьи Н.А.Волковой, Н.И. Запорожец и Е.К.Иосифовой. Высокая стратиграфическая разрешаемость этих групп микрофитопланктона привлекает в последние годы к ним всё большее внимание специалистов во всём мире. В двух статьях по палинологии мезозоя О.П.Ярошенко и Г.М.Братцевой рассмотрены палинокомплексы средне- и верхнетриасовых отложений Сири и сеномантуронской аркагалинской свиты Северо-Востока СССР. М.В.Дуранте ревизована флора двух фитостратиграфических горизонтов нижнего и низов среднего карбона Монголии с описанием новых родов и видов лепидофитов. Ряд новых таксонов голосеменных описаны М.А.Ахметьевым и Н.А.Шевырёвой из кизинской серии кайнозоя Восточного Сихотэ-Алиня.

В сборник включены также материалы чтений, посвящённых памяти С.З.Мейена. Они сгруппированы в четыре раздела: 1) проблемы методологии и этики в естественных науках, 2) общие принципы стратиграфии, 3) морфология, систематика и эволюция растений, 4) стратиграфия и палеофлористика. Этим подчёркивается не только выдающаяся роль Сергея Викторовича в разработке общих проблем стратиграфии и палеофлористики, его вклад в изучение ископаемых растений верхнего палеозоя, но и значение его работ для других областей естественных наук.

УДК 561.255:551.733.1(474)

Н.А.ВОЛКОВА

Акритархи верхней части пакерортского горизонта севера
Эстонии и Ленинградской области

В настоящее время на севере Эстонии известны акритархи нижней части пакерортского горизонта (Волкова, 1988, 1989; Волкова, Менс, 1988). Они были изучены из отложений каллавереской свиты (конодонтные зоны *Proconodontus*, *Cordylodus andresi* и *C. proavus*) в ряде разрезов приглинтовой полосы Эстонии. В этих отложениях выделены два комплекса акритарх, один - из зон *Proconodontus* и *C. andresi*, второй - из зоны *C. proavus*. Первый комплекс сохраняет черты преемственности с позднекембрийским комплексом акритарх, выделенным из зоны *Peltura*, новых форм фитопланктона здесь не выявлено. Во втором комплексе появляется ряд тремадокских видов.

Граница между кембрием и ордовиком точно не установлена. В настоящее время предложены различные варианты этой границы в пределах конодонтных зон *Cordylodus andresi*-*C. lindstroemi* (Kaljo et al., 1986; Miller, 1988).

В данной статье изложены результаты изучения акритарх из двух разрезов в пределах полосы Балтийско-Ладожского глинта: у г.Тойла на севере Эстонии, расположенного в ее западной части, на р.Сясь в Ленинградской области, находящегося в восточной части глинта.

В районе г.Тойла разрез представлен отложениями лахемааской свиты, на р.Сясь - копорской. Обе свиты соответствуют верхнему циклу оболоро-диктионемовых слоев или верхам пакерортского горизонта и, возможно, отчасти цератопигиевому горизонту тремадокского яруса. Нижняя граница лахемааской свиты находится примерно на уровне зоны *Cordylodus lindstroemi*, копорская свита соответствует зоне *Cordylodus angulatus*-*C. rotundatus* (Опорные разрезы..., 1989).

В разрезе у г.Тойла в составе лахемааской свиты, мощность которой составляет около 5 м, выделены четыре пачки (снизу): вихулааская, орасояская, тоолсеская и тюрисалуская. Нижняя - вихулааская пачка сложена средне-мелкозернистыми песками и песчаниками с редкими маломощными прослоями диктионемовых сланцев. В этой пачке обнаружены конодонты *Proconodontus potchedren-*

sis, *Cordylodus lindstroemi*. Орасояская и тоолсеская пачки образованы переслаиванием алевролитов и глин с диктионемовыми сланцами. Тюрисалуская пачка представляет собой пласт однородных черных аргиллитов (диктионемовые сланцы). На р.Сясь разрез верхней подсвиги копорской свиги, откуда изучались акритархи, сложен черными сланцеватыми аргиллитами (диктионемовые сланцы) мощностью 1,2 м. В этом разрезе в нижней подсвиге копорской свиги содержатся граптолиты *Rhabdinopora norvegicum* и *R. multithecatum*, конодонты *Cordylodus prion*, *C. lindstroemi*, *C. rotundatus*.

Для изучения акритарх от Л.Е.Попова и К.К.Хазановича были получены II образцов, отобранных из всех пачек лахемааской свиги и 3 образца из верхней части копорской свиги (рис. 1). В большинстве образцов содержалось значительное количество акритарх удовлетворительной и хорошей сохранности. В каждом образце, за исключением Э-45/3 и Э-45/15 (табл. 1) были подсчитаны от 300 до 500 экземпляров микрофоссилий, Количественное распределение и видовой состав акритарх приведены на таблицах 1 и 2.

На таблице 1 представлено распределение акритарх в четырех пачках лахемааской свиги в обнажении у г.Тойла. Качественный и, особенно, количественный состав акритарх по разрезу сильно меняется. Наибольшее разнообразие акритарх наблюдается в образцах Э-45/8 и Э-45/9, происходящих из вихуаской пачки. В обоих образцах господствуют оболочки диакродиевых. Начиная с уровня орасояской пачки (образец Э-45/10) в составе акриатрх начинают преобладать акритархи своеобразного строения, известные под названием "Петли Эйзенака". С этого же уровня в препаратах появляется большое количество аморфного органического вещества. Систематический состав акритарх в этой пачке несколько обедняется.

Более значительное обеднение видового состава происходит на уровне тоолсеской пачки (образец Э-45/15). В этой и вышележащей тюрисалуской пачке возрастает количество *Baltisphaeridium setaceum* (Tim.), вида со слабо выраженной орнаментацией оболочки. В обеих пачках господствуют "Петли Эйзенака", многочисленны также *B. setaceum* и лейосферидии. Все эти таксоны относятся к формам очень простого морфологического строения. Здесь наблюдаются только единичные экземпляры морфологически более сложно

построенных акритарх. При этом их поиск сильно затруднен из-за большого количества аморфной органики в препаратах. Акритархи из всех пачек в обнажении у г. Тойла объединены в один комплекс, отвечающий верхней части пакерортского горизонта. Все изменения в его составе вероятнее всего объясняются сменой фациальной обстановки в лахемааском бассейне. По мнению Л.Е. Попова и К.К. Хазановича (1985) обстановка в бассейне менялась от прибрежно-мелководной (вихулаская пачка) до относительно глубоководной (турисалуская пачка). Однако сильное обеднение состава акритарх вверх по разрезу лахемааской свиты скорее всего объясняется специфическими условиями (бескислородная обстановка седиментации, прекращение поступления кластического материала, высокое положение уровня кислородного минимума и др.), возникшими в бассейне во время формирования черных аргиллитов (диктионемовых сланцев).

Во всех образцах верхней части копорской свиты на р. Сясь (табл. 2) выявлен очень бедный комплекс акритарх, в котором преобладают "Петли Эйзенака" (73,0-89,0%). Следующими по обилию таксонами являются род *Leiosphaeridia* (5,0-17,5%) и *Baltisphaeridium vetacum* (3,0-7,0%). Участие остальных таксонов составляет 0,5% и менее. В массе присутствуют мелкие непрозрачные округлые образования коричневого цвета, называемые "коричневыми зернами" ("Braune Kerne", Eisenack, 1958). Состав акритарх копорской свиты является фациальным и аналогичен таковому тоолаской и турисалуской пачек лахемааской свиты. Однако обе свиты различаются по характеру сохранности органического вещества. В лахемааской свите оно представлено аморфной массой, в копорской - в виде округлых коричневых зерен. По-видимому, это связано с тем, что, как считают Н.Г. Боровко, Л.Е. Попов и К.К. Хазанович (Опорные разрезы..., 1989), история развития бассейна, существовавшего в западной и восточной частях приглинтовой полосы, была различной. Таким образом, диктионемовые сланцы характеризуются высокой концентрацией органического вещества и доминированием среди фитопланктона одного таксона - "Петли Эйзенака".

Акритархи, выделенные из всех образцов в обоих обнажениях, объединяются в один комплекс, соответствующий верхней части пакерортского горизонта, возможно отчасти цератопигиевого, тремат-

докского яруса. В комплексе выявлено 50 таксонов (табл. I и 2), из них 30 определены до вида: *Acanthodiacrodiu angustum* (Downie) Combaz, *A. comptulum* Rasul, *A. aff. A. ovatum* Rasul, *A. polymorphum* Tim., *A. ubui* Martin, *Arbusculidium destombesii* Deunff, *A. rommelaerei* Martin, *Baltisphaeridium aciculare* (Tim.) comb. nov., *B. aff. B. akrochordium* Rasul, *B. arrectum* (Tim.) comb. nov., *B. capillatum* (Naum.) N.Um., *B. setaceum* (Tim.) comb. nov., *Buedingisphaeridium tremadocum* Rasul, *Caldariola glabra* (Martin) Moilyneux, *Gymatiogalea bellicosa* Deunff, *C. columellifera* (Deunff) Deunff et al., *C. cuvillieri* (Deunff) Deunff, *Dasydiacrodium aff. D. ornatum* Combaz, *Elenia armillata* (Vanderflit) Volk., *Lunulidia cf. L. lunula* (Eis.) Eis., *Micrhystridium exiguum* Rasul, *Priscotheca notata* Volk., *P. tumida* Deunff, *Stellechinatum uncinatum* (Downie) Martin, *Stelliferidium cortinulum* (Deunff) Deunff et al., *S. simplex* (Deunff) Deunff et al., *S. aff. S. stelligerum* (Gorka) Deunff et al., *Trichosphaeridium hirtum* Tim., *Vulcanisphaera britannica* f. 1 Rasul, *V. imparila* f. 3,4 Rasul.

Из указанных 30 видов следующие десять являются местными, они обнаружены пока только на Восточно-Европейской платформе: *Acanthodiacrodiu polymorphum*, *Baltisphaeridium capillatum*, *Elenia armillata*, *Trichosphaeridium hirtum*, *Lunulidia cf. lunula*, *Priscotheca notata*, *Baltisphaeridium aciculare*, *B. arrectum*, *B. setaceum*, "Петли Эйзенака". Из них первые четыре из перечисленных видов, а также "Петли Эйзенака" встречаются со второй половины верхнего кембрия, остальные - известны из тремадока (Тимофеев, 1959; Волкова, Менс, 1988; Волкова, 1989). Среди последних только *P. notata* наблюдала в низах пакерортского горизонта (Волкова, 1989).

Оставшиеся 20 видов имеют широкое географическое распространение. Они известны начиная со второй половины верхнего кембрия-тремадока или с тремадока Западной Европы, Северной Африки, Восточного Ньюфаундленда, Аргентины. К видам, наблюдавшимся с тремадоковского уровня относятся *Acanthodiacrodiu angustum*, *A. comptulum*, *A. aff. A. ovatum*, *Baltisphaeridium aff. B. akrochordium*, *Caldarioola glabra*, *Dasydiacrodium aff. D. ornatum*, *Micrhystridium exiguum*, *Priscotheca tumida*, *Stelliferidium aff. S. stelligerum*, *Vulcanisphaera imparila*, *V. britannica* (Com-

Количественное распределение акритарх в обнажении Э-45, глинт у г.Тойла

Образец	Э-45	Э-45	Э-45	Э-45	Э-45	Э-45	Э-45	Э-45	Э-45	Э-45	Э-45
	/8	/9	/10	/11	/12	/13	/14	/15	/16	/17	/18
Вид	Пачка Вихулаская		Пачка Орасоякая					Пачка Тоолоеская			Пачка Гориса-луская
<i>Acanthodiacrodium angustum</i>	10,0	6,0	1,0	0,5		4,0		0,5	+	+	+
<i>A. comptulum</i>	27,0	10,0	1,5		0,5						
<i>A. aff. A. ovatum</i>	1,0	0,5									
<i>A. polymorphum</i>					0,5						
<i>A. ubui</i>		17,0	1,0	1,5	2,0	12,0			+	+	
<i>Acanthodiacrodium spp.</i>	3,0	10,0	11,5	10,0	20,0	17,0	0,5	1,0	+	0,5	1,0
<i>Actinotodissus sp.</i>	0,5				2,0			0,5			
<i>Arbusculidium destombesii</i>			0,5					0,5			
<i>A. rommelaerei</i>	0,5										
<i>Baltisphaeridium aciculare</i>	0,5	2,0									
<i>Baltisphaeridium aff. B. akrochordum</i>					0,5				+		
<i>B. arrectum</i>	0,5										
<i>B. capillatum</i>	2,0							0,5			
<i>B. setaceum</i>				0,5	0,5			36,0	26,0	14,0	16,0
<i>Baltisphaeridium spp.</i>	0,5		0,5	0,5	3,0	1,0	0,5	0,5	0,5	+	+
<i>Caldariola glabra</i>	0,5	2,5		0,5	0,5	1,0	0,5		2,0		
<i>Corollasphaeridium sp.</i>	+										
<i>Cymatiogalea bellicosa</i>	0,5		0,5	7,0	2,0					0,5	
<i>C. columellifera</i>		0,5								+	+
<i>C. cuvillieri</i>	1,0	1,0		1,0	0,5			0,5			
<i>Cymatiogalea spp.</i>	3,0			0,5	5,0			0,5	+	+	
<i>Cymatiosphaera sp.</i>	2,0	1,0	0,5	0,5						+	
<i>Dasydiacrodium aff. D. ornatum</i>	0,5										
<i>Dasydiacrodium spp.</i>	0,5										
<i>Dictyotidium sp.</i>		4,5									
<i>Elenia armillata</i>	0,5										
<i>Leiosphaeridia spp.</i>	5,0	11,0	17,0	8,0	7,0	7,0	32,0	4,0	7,5	3,0	19,0
<i>Lophosphaeridium sp.</i>	1,0	2,0			1,0		4,0				
<i>Micrhystridium exiguum</i>	2,0										
<i>Micrhystridium spp.</i>	0,5	2,0	1,5	2,0	1,5				1,0		0,5
<i>Polygonium spp.</i>	1,0	0,5	0,5								+
<i>Priscotheca notata</i>	0,5										
<i>P. tumida</i>	0,5	0,5									
<i>Priscotheca sp.</i>	7,0	8,0	0,5	2,0	0,5						
<i>Stellechinatum uncinatum</i>	0,5	2,5	0,5								
<i>Stelliferidium cortinulum</i>	4,5	4,5	8,0	15,0	18,0	8,0	0,5		+	+	0,5
<i>S. simplex</i>	2,0	0,5	2,0	5,0	1,0		0,5				
<i>Stelliferidium aff. S. stelligerum</i>									+		
<i>Stelliferidium spp.</i>			7,0	5,0	5,0	17,0	1,0	0,5	+	+	+
<i>Timofeevia sp.1</i>										+	
<i>Trichosphaeridium hirtum</i>	0,5										
<i>Veryhachium sp.</i>	0,5										
<i>Vulcanisphaera britannica f.1</i>	13,0	0,5		0,5							
<i>V. imparila f.3,4</i>	2,0	2,0	1,0								
<i>Vulcanisphaera sp.</i>	4,5	1,0									
"Петли Дйзенака"	1,0	4,0	45,0	40,0	29,0	33,0	59,5	50,0	61,0	80,0	62,0
Количество подсчитанных экземпляров	500	500	500	300	300	102	300	210	500	500	500

Таблица 2
Количественное распределение акритарх в обнажении Л-18
на р.Сясь (%)

Вид \ Образец	Л-18/6 слой 7	Л-18/7 слой 3	Л-18/8 слой I
<i>Acanthodiacrodium angustum</i>	+	+	+
<i>A. comptulum</i>	+	0,5	
<i>A. ubui</i>		+	
<i>Acanthodiacrodium</i> spp.	+	+	+
<i>Baltisphaeridium setaceum</i>	7,0	3,5	4,0
<i>Buedingisphaeridium tremadocum</i>	+		
<i>Cymatlogalea cuvillieri</i>		+	+
<i>Leiosphaeridia</i> spp.	17,5	14,0	5,0
<i>Lunulidia</i> cf. <i>L. lunula</i>		+	+
<i>Micrhystridium</i> spp.	0,5	+	+
<i>Priscotheca notata</i>	+		+
<i>Stellechinatum uncinatum</i>		+	
<i>Stelliferidium</i> sp.	+		
<i>Vulcanisphaera imparila</i> f.3	+		+
"Петли Эйзенака"	73,0	80,0	89,0
Количество подсчитанных экземпляров	500	500	500

+ - участие менее 0,5%

baz, 1967; Gorka, 1969; Martin, 1973; Rasul, Downie, 1974; Rasul, 1979). Заметим, что последний вид в Испании зарегистрирован в верхнем кембрии (свита Овиль), однако датировка этих отложений сомнительна (Fombella, 1979).

Из перечисленных выше тремадокоских видов в нижней части пакерортского горизонта (зона *Cordylodus proavus*) существовали *A. angustum*, *A. comptulum*, *D. aff. D. ornatum*, *P. notata*, *P. tumida* (Волкова, 1989).

Следовательно в изученных отложениях, относящихся к верхней части пакерортского горизонта впервые встречены следующие виды: местные *Baltisphaeridium aciculare*, *B. arrectum*, *B. setaceum*, *Lunulidia cf. lunula*, известные из других регионов *Acanthodiacrodium aff. A. ovatum*, *Baltisphaeridium aff. B. акроchordum*, *Caldariola glabra*, *Micrhystridium exiguum*, *Stelliferidium aff. S. stelligerum*, *Vulcanisphaera britannica*, *V. imparila*. Из рассматриваемых видов наиболее типичными для данного комплекса являются *V. britannica*, *V. imparila* и *B. setaceum*.

В настоящее время в пакерортском горизонте установлены два комплекса акритарх. Один из нижней части (зона *Cordylodus proavus*), который можно назвать как комплекс с *Acanthodiacrodium angustum*, *Dasydiacrodium ornatum*, *Arbusculidium striatulum*. Второй из верхней части, который предполагается назвать как комплекс с *Vulcanisphaera britannica*, *V. imparila*, *B. setaceum*. Верхняя и нижняя границы этих комплексов пока не ясны.

Необходимо отметить, что изученный комплекс акритарх насчитывает больше всего общих видов с акритархами тремадока Англии. Из названных выше 20 наиболее широко распространенных видов по меньшей мере 17 (кроме *Arbusculidium gomphalaerei*, *Dasydiacrodium aff. D. ornatum* и *Stelliferidium aff. S. stelligerum*) распространены в тремадоке Англии (Rasul, Downie, 1974; Rasul, 1979; Колупец, Вухтон, 1988). Определенное сходство наблюдается с акритархами тремадока Северной Африки, с которыми насчитывается 13 общих видов (Deunff, 1961; Jardine et al., 1974; Elaouad-Debbay, 1988). Это свидетельствует о связи бассейна, существовавшего в пакерортское время в Прибалтике, с океаном. Однако ни с одной из местных акритарховых зон, установленных в тремадоке Англии (Rasul, 1979) и Северной Африки (Jardine et al., 1974; Elaouad-Debbay, 1988) изученный комплекс конкретного сходства не имеет.

ЛИТЕРАТУРА

- Волкова Н.А. Новые виды акритарх из нижнего тремадока Эстонии// Палинология в СССР. Новосибирск: Наука. 1988. С.79-82.
- Волкова Н.А. Акритархи пограничных отложений кембрия и ордовика севера Эстонии// Изв. АН СССР. Сер. геол. 1989. № 7. С.59-67.
- Волкова Н.А., Менс К. Распределение акритарх в пограничных слоях кембрия и ордовика разреза Сухкрумги (северная Эстония)// Изв. АН ЭстССР. Геол. 1988. Т.37. № 3. С.97-101.
- Опорные разрезы и стратиграфия кембро-ордовикской фосфоритоносной оболочкой толщи на северо-западе Русской платформы. Л.: Наука. 1989. 222 с.
- Попов Л.Е., Хазанович К.К. Новые данные по стратиграфии кембро-ордовикских отложений на северо-западе Русской плиты// Тр. НИИ горнохим. сырья. 1985. № 63. С.38-47.
- Тимофеев Б.В. Древнейшая флора Прибалтики и ее стратиграфическое значение. Л.: Гостоптехиздат. 1959. 320 с.
- Combaz A. Un microbios du Tremadocien dans un sondage d'Has-si-Messaoud// Actes soc. Linn. de Bordeaux. 1967. T.104B. N 29. P.1-26.
- Deunff J. Un microplancton a hystrichosphaères dans le Tremadoc du Sahara// Rev. micropaleontol. 1961. V.4. N 1. P.37-52.
- Eisenack A. Mikrofossilien aus dem Ordovizium des Baltikums. 1. Markasitschicht, Dictyonema-Schiefer, Glaukonitsand, Glaukonitkalk// Senckenberg. lethaea. 1956. Bd.39. N 5-6. S.389-405.
- Elaouad-Debbay Z. Acritarches et chitinozoaires du Tremadoc de l'Anti-Atlas central (Maroc)// Rev. micropaleontol. 1968. V.31. N 2. P.85-128.
- Fombella M.A. Palinologia de la formacion Oville al Norte y sur del la Cordillera Cantabrica, Espana// Palinologia. 1979. Vol.1. P.1-16.
- Gorka H. Microorganismes de l'Ordovicien de Pologne// Palaeontol. polon. 1969. N 22. P.1-102.
- Jardiné S., Combaz A., Magloire L., Peniguel G., Vachey G. Distribution stratigraphique des acritarches dans le Paléozoïque du Sahara Algérien// Rev. Palaeobot. and Palynol.

1974. Vol.1b. N 1-2. P.95-129.
- Kaljo D., Borovko N., Heinsalu H., Ehazanovich K., Mens E., Popov L., Sergeeva S., Sobolevskaya R., Viira V. The Cambrian-Ordovician boundary in the Baltic-Ladoga clint area (North Estonia and Leningrad region, USSR)// *Изв. АН СССР. Геол.* 1986. Т.35. № 3. С.97-108.
- Martin F. Les acritarches de l'Ordovician inférieur de la Montagne Noire (Hérault, France)// *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. Sci. terre.* 1973 (1972). Vol.48. N 10. P.1-61.
- Miller J.F. Conodonts as biostratigraphic tools for redefinition and correlation of the Cambrian-Ordovician boundary// *Geol. Mag.* 1988. Vol.125. N 4. P.349-362.
- Molyneux S.G., Rushton A.W.A. The age of the Watch Hill Grits (Ordovician), English Lake District: structural and palaeogeographical implications// *Trans. Roy. Soc. Edinburgh: Earth Sci.* 1988. Vol.79. N 1. P.43-69.
- Rasul S.M. Acritarch zonation of the Tremadoc series of the Scinerton shales, Wrekin, Shropshire, England// *Palynology.* 1979. Vol.3. P.53-72.
- Rasul S.M., Downie G. The stratigraphic distribution of Tremadoc acritarchs in the Scinerton Shales succession Shropshire, England// *Rev. Palaeobot. and Palynol.* 1974. Vol.1b. N 1-2. P.1-9.

Объяснения к таблицам

Длина масштабной линейки для всех фигур на таблицах I-III и для фигур I-6, 8, 10, II на таблице IV - 10 мкм, для фигур 7, 9 на таблице IV - 20 мкм

Таблица I

1. *Actinotodissus* sp.; преп. ГИН 3937/06378-2; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.
2. *Acanthodiasrodium comptulium* Rasul; преп. ГИН 3937/06378-2; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.
3. *A. ubui* Martin; преп. ГИН 3937/06377-4; обр. Э-45/9А, слой 4, вихулаская пачка.
4. *Arbusculidium rommelaerei* Martin; преп. ГИН 3937/06378-1; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.
5. *Acanthodiasrodium angustum* (Downie) Combaz; преп. ГИН 3937/06378-2; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.
6. *Micrasystridium* sp.; преп. ГИН 3937/06378-2; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.
7. *Cymatogalea cuvillieri* (Deunff) Deunff; преп. ГИН 3937/06377-4; обр. Э-45/9А, слой 4, вихулаская пачка.
8. "Петли Эйзенака"; преп. ГИН 3937/06378-2; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.
9. *Stelliferidium simplex* (Deunff) Deunff et al.; преп. ГИН 3937/06378-1; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.
10. *Stelliferidium* aff. *S. stelligerum* (Gorka) Deunff et al.; преп. ГИН 3937/06370-2; обр. Э-45/16А, слой 9, тоолсеская пачка.

Все экземпляры происходят из лахемааской свиты, глинт у г. Тойла.

Таблица II

1. *Vulcanisphaera britannica* f. 1 Rasul; преп. ГИН 3937/06378-1; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.
2. *Baltisphaeridium arrectum* (Tim.); преп. ГИН 3937/06378-1; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.
3. *Vulcanisphaera imparila* f. 4 Rasul; преп. ГИН 3937/06378-2; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.
4. *Baltisphaeridium setaceum* (Tim.); преп. ГИН 3937/06370-1; обр. Э-45/16А, слой 9, тоолсеская пачка.
5. *Baltisphaeridium aciculare* (Tim.); преп. ГИН

3937/06378-1; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.

6. *Stellechinatum uncinatum* (Downie) Martin; преп. ГИН 3937/06377-4, обр. Э-45/9А, слой 4, вихулаская пачка.

7. *Vulcanisphaera* sp.; преп. ГИН 3937/06378-2; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.

Все экземпляры происходят из лахемааской свиты, глинт у г.Тойла.

Таблица III

1. *Dictyotidium* sp.; преп. ГИН 3937/06377-4; обр. Э-45/9А, слой 4, вихулаская пачка.

2. *Priscotheca notata* Volk.; преп. ГИН 3937/06378-1; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.

3. *Polygonium* sp.; преп. ГИН 3937/06378-2; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.

4. *Cymatiosphaera* sp.; преп. ГИН 3937/06378-1; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.

5. *Caldariola glabra* (Martin) Molyneux; преп. ГИН 3937/06377-4; обр. Э-45/9А, слой 4, вихулаская пачка.

6. *Stelliferidium cortinulum* (Deunff) Deunff et al.; преп. ГИН 3937/06378-2; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.

7. *Baltisphaeridium capillatum* (Naum.) N.Um.; преп. ГИН 3937/06378-2; обр. Э-45/8А, слой 3, вихулаская пачка.

Все экземпляры происходят из лахемааской свиты, глинт у г.Тойла.

Таблица IV

1. *Acanthodiacrodiium angustum* (Downie) Combaz; преп. ГИН 3937/06342-2; обр. Л-18/7.

2. *Cymatogalea cuvillieri* (Deunff) Deunff; преп. ГИН 3937/06342-3; обр. Л-18/7.

3. *Vulcanisphaera imparila* f.3 Rasul; преп. ГИН 3937/06343-1; обр. Л-18/6.

4. *Acanthodiacrodiium comptulum* Rasul; преп. ГИН 3937/06342-2; обр. Л-18/7.

5. *Stelliferidium* sp.; преп. ГИН 3937/06343-2; обр. Л-18/6.

6. *Baltisphaeridium setaceum* (Tim.); преп. ГИН 3937/06343-3; обр. Л-18/6.

7,9. "Петли Эйзенака"; преп. ГИН 3937/06343-2; обр. Л-18/8.

8. *Micrhystridium* sp.; преп. ГИИ 3937/06344-4; обр. Л-18/8

10. *Priscotheca notata* Volk. ; преп. ГИИ 3937/06343-2; обр. Л-18/6.

11. *Stellechinatum uncinatum* (Downie) Martin; преп. ГИИ 3937/06342-2; обр. Л-18/7.

Все экземпляры происходят из верхней части копорской свиты, обозначение Л-18 на р. Сясь

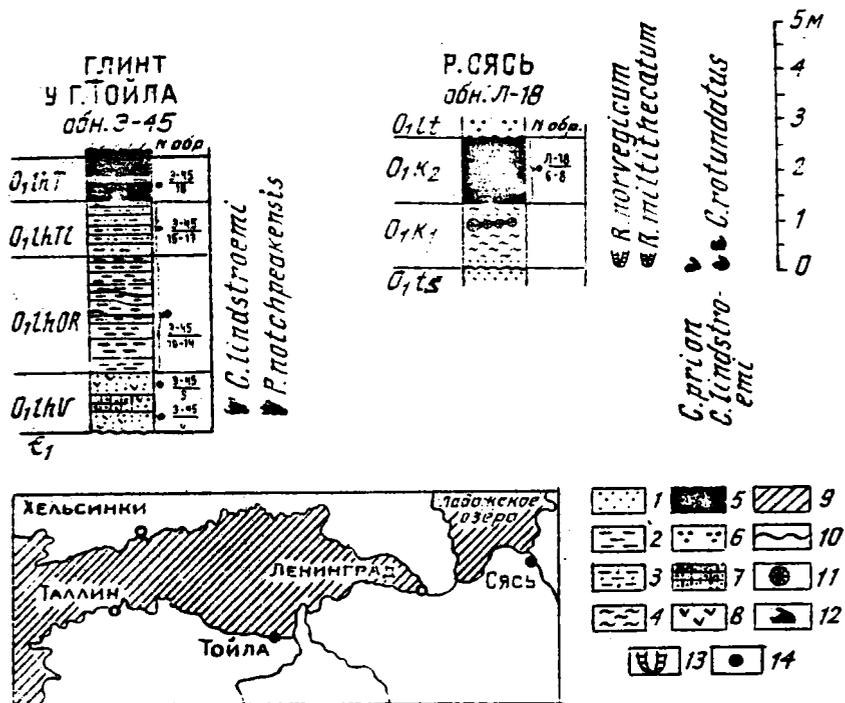


РИС.1. Изученные разрезы и их местонахождение

Условные обозначения к рис 1.

I - песок; 2 - алеврит; 3 - алевролит; 4 - глина; 5 - органический аргиллит; 6 - глауконитовый песок; 7 - вторичная цементация; 8 - детрит беззамковых брахиопод; 9 - четвертичные отложения; 10 - перерыв; 11 - конкреции антраконита; 12 - конодонты; 13 - граптолиты; 14 - место отбора образцов.

Буквенные обозначения:

lh - лахемааская свита; к - копорская свита; ts - тосненская свита; lt - лезтсеская свита; lhV - вихулаская пачка; lhOR - орасояская пачка; lhTE - тоолсеская пачка; lhT - торисалуская пачка. Разрезы по Л.Е.Пскову и К.К.Хазановичу (Опорные разрезы..., 1989).

М.В.ДУРАНТЕ

Нижнекаменноугольная флора Монголии

Нижнекаменноугольная флора Монголии была впервые описана автором в середине 70-х годов (Дуранте, 1976), хотя определения нижнекаменноугольных растений из разных районов МНР делались и ранее А.Н.Криштофовичем (Маринов, 1957), М.Ф.Нейбург (1929; Геология МНР, 1973), Г.П.Радченко (Амантов и др., 1967), М.И.Грайзером (1963).

В работе М.В.Дуранте (1976) был подчеркнут существенно лепидофитовый состав нижнекаменноугольной флоры Монголии, сходство ее родового состава с лепидофитовыми флорами Минусинского бассейна и Кузбасса (опорные разрезы карбона Ангарской палеофлористической области), широкое распространение на территории МНР томиодендронового комплекса, близкого к таковому верхотомского горизонта и нижней части острогской свиты Кузбасса (визейско-серпуховский ярус).

Кроме томиодендронового автор (Дуранте, 1976) отмечала в пределах Монголии целый ряд лепидофитовых комплексов ограниченного площадного распространения и иного состава, нежели томиодендроновый. Большинство из них по тем или иным признакам (положение в разрезе, родовой и видовой состав) считалось древнее томиодендронового. Это "лепидодендропеисовый" комплекс окрестностей хд.ст. Хара-Айраг; так называемый алагбаянский комплекс (Южная Монголия, к северу от сомона Хан-Богдо), отличающийся от всех других резким преобладанием побегов прапапоротникового типа над лепидофитами; комплекс мелко- и крупноподушечных лепидофитов из основания разреза Гурбан-Харад-Ула и некоторые другие. К этой же группе тяготеет и "лепидодендропеисовая" флора с *Chasassopteris mongolica* Daber, описанная Р.Дабером (1972), из окрестностей сомона Баян-Хонгор.

Кроме того, два лепидофитовых комплекса, известных в пределах МНР, были отнесены автором (Дуранте, 1976) к среднему карбону. Это монодоминантный комплекс 1) мелкоствольных мелкоподушечных лепидофитов, описанных ниже под родовым названием *Pseudocyclostigma* и залегающих в массиве Гурбан-Харад-Ула значительно выше кровли отложений с томиодендроновым комплексом (граница нижнего и среднего карбона); 2) комплекс крупнствольных кноррий и проблематичных *Caenodendron* (Дуранте, 1976, табл. XII, фиг. 4), встреченный в окрестностях г. Мергень-Ула (Барунхурайская котловина Юго-Западной Монголии). Тот факт, что в этой ассоциации вместе с лепидофитами были встречены *Cardioneura* (Дуранте, 1976, табл. XXV, фиг. 4), позволил автору в 1976 г. со значительной долей условности сопоста-

вить этот комплекс с таковым казювской свиты Кузбасса (низ среднего карбона).

Поступившие в последнее время в распоряжение автора коллекции лепидофитов из окрестностей г. Мергенъ-Ула и других районов Барунхурайской котловины показали ошибочность этой точки зрения. Лепидофиты оказались принадлежащими еврамерийскому роду *Lepidodendron*, ранее неизвестному в пределах МНР. Подобная находка свидетельствует о вероятной принадлежности крайнего юго-запада Монголии к Еврамерийской, а не Ангарской палеофлористической области и, следовательно, о недопустимости использования "ангарских" критериев при определении возраста вмещающих пород. Возраст лепидофитовых комплексов Барунхурайской котловины определяется в настоящее время как нижнекаменноугольный.

Лепидофитовая флора Монголии считалась автором принадлежащей кругу флор Ангарской палеофлористической области, хотя отмечались и некоторые отличия, в частности присутствие в единичных южномонгольских местонахождениях нехарактерных для Ангариды стробилов лепидофитов (ниже описаны в качестве нового рода *Mongolostrobus*) и образований, напоминающих стигмарию.

Эта точка зрения за прошедшие полтора десятилетия в приложении к большей части территории Монголии существенно не изменилась, хотя, разумеется, представления о большинстве упомянутых выше комплексов были несколько откорректированы. Полной неожиданностью, однако, было установление фитогеографической неоднородности Монголии, о которой свидетельствует открытие на крайнем юго-западе страны (Барунхурайская котловина) нехарактерной для Ангариды лепидодендроновой флоры еврамерийского облика.

Ниже мы остановимся на характеристике упомянутых выше основных лепидофитовых комплексов (снизу вверх по разрезу), распространенных в пределах большей, относимой нами к Ангариде, части территории МНР.

Хараайрагский комплекс растительных остатков (C_1^t), происходящий из одноименной вулканогенной свиты, развитой в окрестностях ад.ст. Хара-Айраг, представлен преимущественно мелкоствольными мелкопощечными лепидофитами. В.А.Тажлов (Маринов, Храпов, Хубульдиков, 1959) определил отсюда целый набор верхнедевонских родов и видов. Позже М.Ф.Нейбург из сборов В.А.Боброва и А.Р.Ананьев (Трайзер, 1963) посчитали хараайрагскую фло-

ру аналогом "лепидодендропсисовой" флоры Минусинских котловин. При этом, однако, они несколько по-разному определили ее возраст. М.Ф. Нейбург, указывавшая в хараайрагской флоре кроме "лепидодендропсисов" *Sphenophyllum* cf. *subtenerrimum* Nath. и *Rhasorphyton* (?) sp., сопоставляла ее с флорой быстринской свиты, возраст которой она определяла как переходный от девона к карбону (D_3-C_1); А.Р. Ананьев и М.И. Грайзер считали хараайрагскую флору полным аналогом "лепидодендропсисовой", распространенной в более молодых (надалтайской, самохвалынской и кривинской) свитах Минусинских котловин.

Перезувчив вслед за М.Ф. Нейбург хараайрагскую коллекцию В.А. Боброва, я убедилась в присутствии здесь растения, несколько напоминающего верхнедевонский *Rhasorphyton* (Дуранте, 1976, табл. XXVIII, фиг. 1-5, XXXIX, фиг. 1, 2). Поскольку сходные растения встречаются и в низах нижнего карбона, я посчитала, что индекс D_3-C_1 приемлем для комплекса растений хараайрагской свиты, тем более, что облик плохой сохранности мелкоплодущих лепидофитов (Дуранте, 1976, табл. XIV, фиг. 1-3), казалось, не противоречил этому заключению.

Позже, однако, возраст удалось уточнить. Изучив в музее Томского Университета собранную М.И. Грайзером коллекцию хараайрагских лепидофитов, я согласилась с мнением А.Р. Ананьева (Грайзер, 1968) об их полной идентичности с турнейскими "лепидодендропсисами" Минусинских впадин. Следует отметить при этом, что отнесение минусинских мелкоствольных мелкоплодущих лигульных лепидофитов к безлигульному роду *Lepidodendropsis* вызвало справедливую критику (Meuser, 1976). Можно скорее согласиться с мнением Г.П. Радченко (1960) о принадлежности минусинских *Lepidodendropsis* к отдельному виду рода *Tomiodendron* (*T. varium* Radcz.). С.В. Мейен, первоначально разделявший эту точку зрения (Meuser, 1976), впоследствии был склонен относить минусинские лепидофиты к роду *Eskdalia* (Thomas, Meuser, 1964). Однако подобной идентификации противоречат отличия в строении листовых подушек. У *Eskdalia* они, согласно Томасу и Мейену (1984), лишены подлистового пузыря, тогда как минусинские лепидофиты, по-видимому, его имеют. Из-за недостаточной изученности морфологии листовых подушек минусинских лепидофитов их родовое название и до сего дня остается неопределенным, так как отличия их от типичных *Tomiodendron* также существенны. Мы выделяем их в качестве отдельного подрода (*Varia*) рода *Tomiodendron*.

Интервал распространения подобных лепидофитов в разрезе Минусинских котловин примерно соответствует турнейскому ярусу (Дуранте, в печати). Очевидно, тот же возраст можно распространить и на хараайрагский комплекс.

Близкий к хараайрагскому комплекс мелкоподушечных лепидофитов: *Tomiodendron* (*Eskdalia* ?) cf. *varium* (Radcz.) T. (*Eskdalia*?) sp. nov., *Lepidodendropsis* ? sp. совместно с единичными *Sphenophyllum* sp. и рачисами прапапоротникового типа был обнаружен в вулканогенной ноенульской свите хр. Эдренгийн-Нуру (Южная Монголия). На том же или близких стратиграфических уровнях в других разрезах той же свиты были обнаружены турнейские брахиоподы. Это еще раз подтверждает турнейский возраст хараайрагского комплекса.

Возрастные аналоги хараайрагского комплекса известны и в Северо-Западной Монголии. Здесь они представлены монодоминантным захоронением *Pseudolepidodendron igrishense* (Anan.) V. Anan., ранее определявшимся мною как *Lepidodendropsis* sp. vel *Lophiodendron* sp. (Дуранте, 1976, табл. XV, фиг. 3-5; табл. LXXIII, фиг. 5). Захоронение приурочено к вулканогенной толще, непосредственно подстилающей продуктивную толщу среднего-верхнего карбона. *Pseudolepidodendron igrishense* (Anan.) - один из неперменных компонентов турнейской "лепидодендропсисовой" флоры Минусинских впадин. Он распространен в том же интервале разреза, что и упомянутый выше *Tomiodendron varium* Radcz.

Что касается находок настоящих *Lepidodendropsis* sp. (Дуранте, 1976, табл. LXXIII, фиг. 1-4) из района гор Чигиртай-Угуртай (Северо-Западная Монголия), то в опорном - минусинском - разрезе нижнего карбона Ангарской палеофлористической области подобные лепидофиты неизвестны. Не исключено, что монгольские формы следует сопоставлять со среднедевонскими лепидодендропсисами Казахстана.

В тех же возрастных пределах (от среднего девона до турне) может колебаться и возраст еще нескольких комплексов мелкоствольных мелкоподушечных лепидофитов плохой сохранности, обнаруженных в разных районах МНР (хр. Гурбан-Сайхан, массив г. Цаган-Субурга, Завалтайская Гоби и др.).

Ранее допускалось, что турнейские флористические комплексы Южной Монголии могут резко отличаться от хараайрагского. Причиной тому являлось отнесение к нижнему карбону так называемого алабоянского комплекса, происходящего из одноименной свиты к северу от сомона Хан-Богдо (Дуранте и др., 1980). Алабоянский комплекс почти нацело сложен девонского облика папоротниковидными

(*Protoserphalopteris* ? sp.) с небольшой примесью своеобразных лепидофитов, некоторые из которых напоминали нижнекаменноугольную *Knoeria imbricata* Sternb. Именно это обстоятельство, а также и то, что среди брахиопод, встреченных вместе с растительными остатками, преобладали нижнекаменноугольные роды, предопределило отнесение алагбаянского комплекса к нижнему карбону. В настоящее время после открытия на юге Монголии турнейского хараайрагского комплекса лепидофитов нижнекаменноугольный возраст алагбаянского комплекса кажется маловероятным.

В качестве турнейского в литературе фигурирует также какасептерисо-лепидофитовый комплекс из окрестностей оомона Баян-Хонгор (Daber, 1972). Р. Дабером отсюда определены: *Chacassopteris mongolica* Daber, *Caulopteris ogurensis* (Schm.) Anan. et Mich., *Angarodendron obrutsohevi* Zal., *Lepidosigillaria intermedia* Lejal, *Lepidodendropsis fenestrata* Jongm. et Koopmans, *L. schurmanni* Jongm., *L. aff. devoodii* Jongm. Мною уже ранее (Дуранте, 1976) отмечалась ^{воз} новозрастность, с точки зрения ангарских канонизов, фигурирующая в этом списке форм, в частности, сочетание *Lepidodendropsis* и *Angarodendron*. Предполагалась также близость упомянутого комплекса к таковому из низов разреза Гурбан-Харал-Ула (визе). По устному сообщению С.В. Мейена, ознакомившегося с коллекцией Р. Дабера в Берлине, составляющие ее растения близки к таковым нижней половины острогской подсерии Кузбасса (визе-серпуховский ярус). Предположение о турнейском возрасте комплекса, по-видимому, должно быть исключено.

Суммируя все сказанное выше, можно отметить, что на большей части территории МНР, принадлежащей Ангарской палеоблористической области, турнейские флороносные отложения представлены хараайрагским фитоостратиграфическим горизонтом. Известны три достоверных пункта выходов этих отложений: окрестности ид.ст. Хара-Айраг, хр. Эдренгийн-Нуру и Ачитнурская мульда на северо-западе МНР.

Более молодой сайншандахудукский региональный горизонт, отвечающий по возрасту визейскому и, вероятно, серпуховскому ярусам, распространен в пределах Монголии значительно более широко, чем хараайрагский.

Характеристика стратогипического разреза сайншандахудукского горизонта в массиве г. Гурбан-Харал-Ула дается в более ранних работах автора (Геология МНР, 1975, т. I; Дуранте, 1976; Дуранте и др., 1980). Горизонт отвечает здесь сайншандахудукской и самым низам мурукцикской свит, или, что то же, туфогенно-осадочной,

нижней порфиритовой и двум нижним пачкам песчано-конгломератовой толщ (Дуранте, 1976). Нижняя граница горизонта в массиве Гурбан-Харал-Ула не вскрыта.

В сайшандахудукском горизонте массива г. Гурбан-Харал-Ула наблюдается два флористических (существенно лепидофитовых) комплекса (Дуранте, 1976). Более молодой из них, выделенный автором под названием томиодендронового, приурочен к верхней части сайшандахудукской и низам мурукчикской свит. В нем преобладают крупноствольные крупноподушечные лепидофиты, с некоторой долей условности отнесенные автором к роду *Tomiodendron* Radczenko: *Tomiodendron* (?) *mongolicum* Durante, T. (?) sp. 1, T. ex gr. *Kemeroviense* (Chachl.) Radcz. Реже встречаются также крупноствольные *Angarophloios*: *A. obscurus* Durante. Многочисленны крупноствольные кекноррии. Наряду с лепидофитами встречаются редкие перышки птеридоспермов (*Angaropteridium* ? sp.), скопления рахиоов, единичные семена: cf. *Samaropsis chachlovi* Such. Единичны также находки членистостебельных (*Archaeocalamites* ? sp.).

Что касается доминирующих в комплексе *Tomiodendron* (?) sp., то эти лепидофиты по всем морфологическим характеристикам соответствуют названному роду. Единственным, но существенным отличием является отсутствие признаков лигульной ямки в пазухе листа. Эта особенность обычна для южно-монгольских томиодендронов и, очевидно, связана со смещением лигулы из пазушного положения. Никем мы описываем подобные лепидофиты в качестве отдельного подрода *Paratomiodendron* рода *Tomiodendron*. Единичные томиодендроны из Центральной Монголии характеризуются пазушным положением лигульной ямки, то есть принадлежат подроду *Tomiodendron* одноименного рода. В отличие от томиодендронов подрода *Varia*, характеризующих караайрагский горизонт, собственно томиодендроны и паратомиодендроны образуют по-видимому единый комплекс, знаменующий, как будет показано ниже, конец расцвета лепидофитовой флоры Ангарии.

Комплекс с преобладанием крупноподушечных томиодендронов является наиболее широко распространенным среди всех лепидофитовых комплексов МНР. Он представлен немногими видами. Кроме упомянутых выше, в нем отмечались *Tomiodendron* cf. *regulare* S. Meyen, T. 2 (*Paratomiodendron*) *subregulare* Durante sp. nov., единичные *T. ostrogianum* (Zal.) Radcz.

В разрезе хр. Дэнг-Нуру (Биостратиграфия и фауна..., 1983) в томиодендроновом комплексе были обнаружены части репродуктивных органов (спорофиллы, изолированные спорангии, часть микростроби-

ла), а также многочисленные мегаспоры. Среди последних преобладают *Arhanozonatisporites triglobatus* (Dijkst. et Pier.) Oshurk., резко подчинены *Laevigatisporites glabratus* (Zerendt) Oshurk., единичны *Lagenicula* (?) sp. К сожалению репродуктивные органы и мегаспоры "классических" томиодендронов неизвестны, и сравнение их с южномонгольскими формами по этим систематически важным признакам пока невозможно.

Томиодендроновый комплекс является наиболее характерным комплексом сайншандахудукского горизонта. Однако, как отмечалось выше, в стратотипическом разрезе г. Гурбан-Харад-Ула присутствует и более древний лепидофитовый комплекс, который можно рассматривать как переходный от комплекса мелкоподушечных лепидофитов караафрагского типа к крупноподушечным крупноствольным лепидофитам второй половины сайншандахудукского горизонта.

Комплекс приурочен к туфогенно-осадочной толще, залегающей в основании сайншандахудукской свиты разреза Гурбан-Харад-Ула. В видимом основании толщи автором собраны и определены: *Lophiodendron tyrganense* Zal., *Ursodendron chacassicum* Radcz., *Angarophloios* sp., *Gobiodendron tsochituinicum* gen. et sp. nov., *Mongolostrobus thomasii* gen. et sp. nov., *Lepidostroborphyllum* sp., *Lepidophyllioides* sp., *Chacassopteris* sp., *Angaropteridium* sp. vel *Abacanidium* sp. В ее верхних горизонтах присутствуют *Angarophloios* cf. *alternans* (Schm.) S. Meyen, *A.* cf. *sigillarioides* S. Meyen, *A.* sp., *Knorria* sp., *Lepidostroborphyllum* sp., *Lepidophyllioides* sp., минерализованные оси *Chacassopteris* sp.

Этому же комплексу по-видимому принадлежат обнаруженные в изолированном блоке на южной окраине массива Гурбан-Харад-Ула единичные *Lophiodendron variabile* S. Meyen, *Lophiodendron* ? sp. и минерализованные оси, несколько напоминающие ризофоры *Stigmaria* (*Stigmaria* ? *mongolica* sp. nov.).

Приведенный комплекс растительных остатков значительно менее сходен с лепидофитовыми комплексами центральных районов Ангарида, нежели караафрагский или томиодендроновый. Тем не менее, и по положению в разрезе (непосредственно ниже отложений с томиодендроновым комплексом), а отчасти и по составу (преобладание лепидофитов рода *Angarophloios*) он может быть сопоставлен с комплексом крупноподушечных лепидофитов (почти исключительно *Angarophloios alternans* (Schm.) S. Meyen из соломенской свиты Мезусинского бассейна.

Полных аналогов комплекса туфогенно-осадочной толщи в пределах Монголии не наблюдалось. Не исключено, однако, что с этой толщей могут быть сопоставлены низы разреза хр. Дэнг-Нуру, содержащие *Angarophloios ex gr. alternans* (Schm.) S. Meyen (Биостратиграфия, фауна..., 1983).

Возраст соломенской свиты Минусинского бассейна, с которой коррелируется туфогенно-осадочная толща, по палинологическим данным определяется как нижневизейский (Петерсон, Борин, 1983). С другой стороны, обоснованное М.И. Грайзером (1967) сопоставление соломенской свиты с фоминским горизонтом Кузбасса указывает на самые верхи турне, но скорее на низы визе (Богущ, 1985). Вся совокупность данных позволяет говорить, таким образом, о том, что низы сайншандахудукского горизонта являются, очевидно, нижневизейскими.

Кровля отложений с томиодендроновым комплексом лепидофитов (граница евсеевской и казювской свит Кузбасса) принимается в пределах Ангарида за границу нижнего и среднего отделов карбона (Бетехтина, Горелова, 1975). Исходя из этого, возраст сайншандахудукского горизонта Монголии, вмещающего аналоги как комплекса с *Angarophloios alternans*, так и томиодендронного, определяется автором как визейско-серпуховский.

Граница сайншандахудукского и мурукцжского горизонтов ознаменована сменой лепидофитов томиодендронного комплекса на птеридоспермы рода *Abacaniidium*. Последние нередко встречаются в составе томиодендронного комплекса, но в подчиненном количестве. Выше границы горизонтов абаканиидумы начинают резко преобладать, а лепидофиты исчезают. Лишь в единичных пунктах лепидофиты встречаются и в мурукцжском горизонте. Мелкие общественные лепидофиты, описанные ниже под названием *Pseudocyclostigma mongolica* gen. et sp. nov., образуют здесь скопления в озерных осадках в верхах мурукцжского горизонта. Распространение этих лепидофитов ограничивается массивом Гурбан-Жарал-Ула. Кроме них в среднекаменноугольных отложениях МНР отмечаются единичные находки *Angarodendron*.

Как *pseudocyclostigma mongolica*, так и *Angarodendron* можно рассматривать как реликты нижнекаменноугольной лепидофитовой флоры, существующие вне условий, определяющих доминирование лепидофитов.

Ниже приводятся описания упомянутых в тексте новых родов, подродов и видов лепидофитов Монголии.

Tun Lycopsida

Сателлитные роды порядка *Isoetales*.

Род *Tomiodendron* Radzzenko (1955) 1956 emend S. Meyen 1972
Синонимичу и диагноз рода см. в работах С.В.Мейена (Мейен,
1974; Meyen 1976).

Подрод *Paratomiodendron* Durante subgen. nov.

Типовой вид. *Tomiodendron* ? *mongolicum* Durante , сайшанда-
худукский горизонт нижнего карбона, массив г.Гурбан-Харад-Ула
(Дуранте, 1976, табл. IV, фиг. 2-9, табл. V, фиг. 6, 7).

Диагноз. Стволы диаметром от одного до нескольких десятков
сантиметров, несущие удлинненно-овальные или стреловидные листо-
вые подушки томиодендроновидного типа с пазушной линией, расположен-
ной очень близко или совпадающей с верхним ограничением листовой
подушки. Наблюдаются крылья и пятка. Подлистовой пузырь аналогич-
ен таковому у *Tomiodendron* subgen. *Tomiodendron*.

Сравнение. Новый подрод *Paratomiodendron* отличается от *tomio-*
dendron subgen. *Tomiodendron* отсутствием слепка лигульной ямки,
пересекающего пазушную линию.

Видовой состав: типовой вид, *Tomiodendron* ? (*Paratomiodendron*)
subregulare Durante sp. nov.

Замечания. Присутствие или отсутствие лигулы считается одним
из важнейших систематических признаков плауновидных. Однако, как
было показано С.В.Мейеном (Meyen, 1976), лигулу далеко не всег-
да удается наблюдать в ископаемом состоянии. Тому может быть не-
сколько причин, главными из которых являются либо отсутствие ли-
гульной ямки, по слепкам которой мы в большинстве случаев и судим
о наличии лигулы, либо перемещение лигулы на листовую пластинку.
Возможно, именно со вторым случаем мы сталкиваемся, рассматривая
кжномонгольские "безлигульные" томиодендроны, поскольку полная
аналогия в строении листовых подушек лигульных и "безлигульных"
форм позволяет предполагать их принадлежность одному роду. Одна-
ко, окончательное решение по поводу систематической принадлежно-
сти "безлигульных" томиодендронов может быть принято лишь после
изучения их анатомического строения и выяснения вопроса о нали-
чии местоположения или отсутствия у них лигулы.

Tomiodendron ? (*Paratomiodendron*) *subregulare* Durante sp. nov.

Табл. I , фиг. 4

Tomiodendron ? sp. 1 Дуранте, 1976, табл. VI, фиг. 4, 5.

Голотип: ГИН №3959/280-5, Гурбан-Харад-Ула, верхи сайншанла-худукской свиты, нижний карбон.

Диагноз. Стволы до нескольких десятков сантиметров в диаметре. Листовые подушки крупные (II-III мм в длину, 2-3,5 мм в ширину) стреловидные, плавно закругленные в верхней части и приостренные в нижней. Пазухная линия, возможно, совпадает с верхним ограничением листовой подушки. Подлистовой пузырь томнодендронового типа. Филлотаксис сигиллярноидный. Листовые подушки образуют широко расставленные ортостихи с расстоянием 12-13 мм между центрами подушек в соседних ортостихах.

Сравнение. От всех известных видов рода *Tomiodendron* (кроме *T. regulare* (S. Meyen), новый вид отличается листорасположением. От *T. regulare* со сходным расположением листовых подушек в широко расставленных ортостихах его отличают значительно более крупные размеры листовых подушек и иная их форма.

Материал. Более десятка экземпляров из сайншанхудукского горизонта (визейский-серпуховский ярусы) Южной Монголии.

Род *Pseudocyclostigma* Durante gen. nov.

Лепидофит неопределенного систематического положения: Durante, 1976, табл. XVII, фиг. I-6.

Типовой вид. *Pseudocyclostigma mongolica* Durante sp. nov., Гурбан-Харад-Ула, верхи мурукцикской свиты, средний карбон.

Диагноз. Мелкоствольные мелкоподушечные лепидофиты с изредка дихотомирующими осями. Листовые подушки расставленные, округлой и овальной формы. Несут неоппадающие листья или ложные листовые рубцы. Вероятно присутствие лигулы.

Сравнение. От рода *Cyclostigma* с округлыми расставленными листовыми подушками новый род отличается от-
сутствием настоящего и присутствием ложного листового рубца, а также наличием неоппадающих листьев. Остальные роды с неоппадающими листьями характеризуются иной формой листовых подушек. Роду *Lophiodendron*, листовые подушки которого несут ложные листовые рубцы, свойственна сомкнутость листовых подушек и субромбическая, а не круглая их форма.

Видовой состав. Типовой вид.

Pseudocyclostigma mongolica Durante sp. nov.

Табл. I, фиг. I - 3

Голотип. ГИН № 4250/642, Гурбан-Харад-Ула, мурукцикская свита, средний карбон.

Диагноз. Облиственные побеги лепидофитов до 2 см в ширину, иногда дихотомизирующие. Листовые подушки выпуклые округлые и овальные, 2-3 мм в длину, 1,5-2 мм в ширину с небольшими боковыми козырьками и пяткой. Ложный листовый рубец представляет собой дугообразное возвышение в верхней части листовой подушки. Ложный листовый рубец иногда пересекается небольшим выпуклым тяжем, который, возможно, следует трактовать как слепок лигульной ямки. Листовые подушки располагаются в нечетко выраженных ортостихах. Расстояние между подушками не менее 2 мм. Листья ланцетные 8-10 мм, иногда более 16 мм в длину, 1-3 мм в ширину.

Материал. Несколько десятков отпечатков и слепков облиственных побегов лепидофитов из верхов мурукцикской свиты в массиве г. Гурбан-Иарад-Ула.

Род *Gobiodendron* Durante gen. nov.

Лепидофит неопределенного систематического положения: Дуранте, 1976, табл. XIII, фиг. 7, 8; табл. XV, фиг. I.

Типовой вид. *Gobiodendron tsochituilioum* Durante sp. nov.

Диагноз. Лепидофит крупноподушечный с удлинено-ромбическими до удлинено-лестигульных листовыми подушками. Верхняя часть листовой подушки, отделенная от нижней резким перегибом, представляет собой пирамидальное возвышение, в приверхушечной части которого располагается субромбический или субтреугольный листовый рубец. В центральной части последнего наблюдается точечный рубчик (на отпечатке углубление), по-видимому соответствующий рубчику проводящего пучка. Ниже последнего наблюдается бесструктурное округлое углубление (на отпечатке желвак), очевидно, представляющее собой выход на поверхность тяжа трансфузионной ткани. Небольшой рубчик (на отпечатке углубление), наблюдаемый непосредственно над листовым рубцом, возможно, соответствует лигульной ямке. Листья хотя бы частично неопавшие. Листорасположение сигиллярноидное.

Сравнение. Из всех ангарских лепидофитов описываемый род можно сравнивать лишь с *Lophiodendron*, листовые подушки которого осложнены в верхней части дополнительными листовыми подушками, или с родом *Angarodendron*, у которого предполагается присутствие сильно приподнятого над поверхностью подушки листового рубца (Meuser, 1976, табл. 12, фиг. 97, 98). Однако, все остальные особенности формы и строения листовых подушек, а также их расположение у *Angarodendron* и *Lophiodendron* совершенно иные, чем у нового

рода (см. Мейен, 1974).

Аналогов нового рода нет и среди еврамерийских форм. Если общий тип строения листовых подушек *Gobioidendron* можно определить как лепидодендроидный, то их расположение является сигилляриоидным. Кроме того, ни одному из известных еврамерийских родов не свойственна предполагаемая для нового рода форма выхода на поверхность тяжа трансфузионной ткани.

Сходная структура (подлистовой пузырь, перекрытый листовым рубцом) была описана у гондванского рода *Bumodendron* (Archangelsky et al., 1981), однако, размеры, форма, строение и расположение листовых подушек у гондванского лепидофита совершенно иные, чем у монгольского.

Видовой состав: типовой вид.

Gobioidendron tsochituinicum Durante sp. nov.

Табл. 2, фиг. I-3

Голотип: 4250/705, Гурбан-Харад-Ула, сайншандахудукская свмта, тубогенно-осалочная пачка.

Диагноз. Листовые подушки 7-8 мм в длину и 5 мм в ширину. Относительно уплощенные нижние их части осложнены осевым килем, переходящим в верхнюю пирамидально приподнятую часть листовой подушки. Обращенная кверху часть пирамидального возвышения относительно закруглена, характеризуется тонкой радиальной морщинистостью. Листовой рубец субтреугольной или субромбической формы четко ограничен от поверхности листовой подушки. В его центральной части виден точечный рубчик, трактуемый как след проводящего пучка, а ниже - округлый желвак. Точечный рубчик наблюдается и над листовым рубцом. Листья в сечении субтреугольные и субромбические, хотя бы частично неопавшие. Слой коры, расположенный непосредственно под перидермой, характеризуется продольной струйчатостью. Листорасположение сигилляриоидное. Листовые подушки соприкасаются в ортостихах, а в парастихах расстояние между ними 2-2,5 мм.

Материал: голотип.

Род *Mongolostrobis* Durante gen. nov.

Lepidostrobis sp.: Дуранте, 1976, Табл. IX, фиг. I

Диагноз. Стробил или фертильная часть побега плауновидного со спирально расположенными удлиненно-треугольными неспециализированными спорофиллами, по форме сходными с филлоидами. Удлиненно-овальные спорангии вставе уже спорофиллов. Дистально от споран-

гия и несколько перекрывая его располагается небольшая линейно-язычковидная структура (лигула или лигульная ямка?).

Замечания. Сравнения. От описанных в литературе специализированных стробилов еврамерийских лепидофитов (*Lepidostrobus*, *Lepidosaron*, *Flemingites* и др.) новый род отличается присутствием неспециализированных спорофиллов, для которых нехарактерно деление листовидной пластинки на несущую спорофилл проксимальную часть и листоподобную дистальную. Несмотря на то, что спорофиллы монгольского растения целиком не сохранились, отчетливо видно, что дистально от спорангия они остаются неизменными. Несущая спорангий проксимальная часть спорофилла по-видимому располагается здесь не под углом 90° по отношению к оси стробила, а под более острым.

С генеративными органами ангарских лепидофитов описываемое растение сравнивать невозможно, поскольку последние практически неизвестны. Предполагается, что у ангарских лепидофитов фертильной является какая-то часть побега. Однако, судя по фрагментарному материалу из Монголии, у ангарских нижнекаменноугольных лепидофитов не исключено присутствие стробилов. Вне зависимости от того, как трактовать описываемое растение, совершенно очевидно, что его следует описывать в качестве самостоятельного рода.

Видовой состав: типовой вид.

Mongolostrobus thomasi Durante sp. nov.

Табл. 2' фиг. 4

Голотип: ГИН 54250/673, Гурбан-Уарал-Ула, сайншандахулукская свита, туфогебно-осадочная пачка.

Диагноз. Стробил или фертильная часть побега. Спорофиллы расположены в пологих спиралах, по-видимому отходят от оси под довольно острыми углами; удлинненно-треугольные, до 12 мм в ширину в основании. Абаксиальная сторона спорофилла слабо выпукла, адаксиальная несет овальные (10 мм и несколько более в длину и 4-5 мм в ширину) спорангии с пространными окончаниями. Лигульная ямка (лигула?) 2-4 мм в длину, 0,7-0,9 мм в ширину.

Материал: голотип.

ЛИТЕРАТУРА

- Амантов В.А., Борзаковский Ю.А., Волчек И.И. и др. Современные представления о геологическом строении и некоторых закономерностях размещения полезных ископаемых//Геологические исследования Монгольской Народной Республики. М.: Наука, 1967. с.
- Бетехтина О.А., Горелова С.Г. К вопросу об "острогской свите" Кузбасса// Труды ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР. 1975. 220. С. 93-166
- Биостратиграфия, фауна и флора хребта Дэнг-Нуру в Южной Монголии//Труды Совместн. Советско-Монгол. палеонтол. экспед. М.: Наука. 1983. В. 21. 104с.
- Богущ О.И. Краткая информация о деятельности по обеспечению работы коллоквиума по границе турне и висте// Отчет Комиссии по микропалеонтологии за 1985г. М. 1985. С. 33
- Геология Монгольской Народной Республики. М.: Недра. 1973. Т. 1. Стратиграфия.
- Грайзер М.И. К вопросу о нижнекарбонном вулканизме юга Сибири и Монгольской Народной Республики// Докл. АН СССР, 1963, т. 152, 6
- Грайзер М.И. Нижнекаменноугольные отложения Саяно-Алтайской складчатой области. М.: Наука, 1967. с.
- Дуранте М.В. Палеоботаническое обоснование стратиграфии карбона и перми Монголии// Труды Совместной Советско-Монгол. геол. экспед. М.: Наука. 1976. В. 19. 279с.
- Дуранте М.В., Гольденберг В.И., Дергунов А.Б. и др. Стратиграфия каменноугольных отложений Монголии// Труды Совместн. Советско-Монгол. геол. экспед. М.: Наука. 1980. В. 26. Часть 2. 190с.
- Маринов Н.А. Стратиграфия Монгольской Народной Республики. М.: Изд-во АН СССР. 1957.
- Маринов Н.А., Храпов А.А., Хубульдилов Г.И. Верхнедевонские - нижнекаменноугольные отложения Восточной Монголии// Докл. АН СССР, 1959, т. 128, №4
- Мейен С.В. Морфология вегетативного побега ангарских каменноугольных лепидофитов// Палеонтол. журн. 1974, №3. С. 97-110
- Нейбург М.Ф. Геологические исследования в хр. Батыр-Хайрхан (Северо-Западная Монголия) в 1926 г.// Материалы Комиссии по исследованию Монгольской и Танну-Тувинской народных республик и Бурят-Монгольской АССР. 1929. В. 7
- Радченкс Г.П. Новые раннекаменноугольные плауновидные Южной Сибири// Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Госгеолтехиздат.

- Петерсон Л.Н., Зорин В.Т. К стратиграфии нижнекаменноугольных отложений северной части Минусинского прогиба // Докл. АН СССР, 1985, т.278, № 1, с. 176-178
- Archangelsky S., Azcoy C.L., Wagner R.H. Three dwarf lycophytes from the Carboniferous of Argentina. // Scripta geologica, 1981, 64, p. 1-35
- Daber R. Abbildungen und Beschreibungen unterkarbonischer Pflanzenreste aus der Mongolischen Volksrepublik // Paläontol. Abhandl. Bd. 3, N 5
- Meyen S.V. Carboniferous and Permian lepidophytes of Angaraland. // Palaeontographica, 1976, Abt. B, Lfg 5-6, 112-157
- Thomas B.A., Meyen S.V. A system of form-genera for the Upper Palaeozoic lepidophyte stems represented by compression-impression material // Rev. Palaeobot. Palynol., 1984, vol. 41, p. 273-281

Таблица 1

1. *Pseudocyclostigma mongolica* gen. et sp. nov.
Обр. 4250/513 (x2); мурукчикская свита, средний карбон, г. Гурбан-Харад-Ула, слой I5 опорного разреза
2. *Pseudocyclostigma mongolica* gen. et sp. nov.
Обр. 4250/542 (x3), голотип, там же
3. То же (x10)
4. *Tomiodendron?* (*Paratomiodendron*) *subregulare* subgen. et sp. nov.
Обр. 3959/ 280-5 (x3), голотип, сайншандахудукская свита, нижний карбон, г. Гурбан-Харад-Ула, обн. 1055

Таблица 2

1. *Gobiodendron tsochituinicum* gen. et sp. nov.
Обр. 4250/705 (x2), голотип, сайншандахудукская свита, нижний карбон, г. Гурбан-Харад-Ула, обн. 1237
- 2-3. То же (x3), стереопара
4. *Mongolostrobus thomasi* gen. et sp. nov.
Обр. 4250/573 (x2), голотип, сайншандахудукская свита, нижний карбон, г. Гурбан-Харад-Ула, обн. 1257

УДК 551.761:561(569.1)

О.П.ЯРОШЕНКО, И. БАШ ИМАМ

Палинофлора и стратиграфия отложений среднего и верхнего триаса
Сирии

Введение

Отложения триасового периода на территории Сирии имеют широкое распространение, но обнажаются на дневной поверхности крайне редко. Они вскрыты многочисленными скважинами на обширных площадях: в центральных, восточных и северо-восточных районах. Максимальная мощность триаса, достигающая нескольких сот метров, установлена на северо-востоке, в пределах Месопотамского краевого прогиба. В западном и южном направлениях от прогиба мощность триаса уменьшается до 200-100 м. Интенсивное разбуривание изучаемых отложений за последние десятилетия свидетельствует о последовательном циклическом чередовании карбонатно-эвапоритовых осадков с преобладанием доломитов и ангидритов с включением в них редких прослоев сланцев различного цвета (черных, серых, зеленых, красных) и доломитовых глин.

Триасовые отложения объединены в свиты: Курачине, Бутма, Адаля, Мусс, Алан и Сержелу, впервые описанные на территории Ирака. Возраст этих свит в типовых разрезах Ирака был установлен на основе плохо определяемых остатков фауны; они были отнесены к пре (Поникаров и др., 1969) кроме самой нижней свиты Курачине, которая датировалась поздним триасом. Все указанные толщи в Сирии были выделены по литологическим особенностям и возраст их долгое время определялся на основе сопоставления с разрезами Ирака. По мере накопления палеонтологического материала: находок фораминифер, остракод, а также мiosпор оказалось, что на широких площадях получили развитие триасовые отложения, и тем самым, поставили под сомнение как возраст свит, так и закономерность корреляции их с иракскими толщами (Khoja, 1972; Bash Imam et al. 1978; Ярошенко и др., 1982; Bash Imam, Sigal, 1985).

О первых находках мiosпор в триасовых отложениях Сирии было сообщено И. Ходжей (Khoja, 1972). Позже было выделено пять комплексов мiosпор (Ярошенко и др., 1982). Три первых комплекса ранне-среднетриасового, среднетриасового возраста и позднего ладина-карния изучены из отложений, относившихся к формации "Мулу-са" в центральном районе (скважины Вахаб-1, Хабари-1). Два пос-

ледующих комплекса норийского и поздне триасового-раннеюрского возраста были описаны из формации Сержелу в северо-восточных районах (скважины: Кхурбет-3, Румелан-6, Гбейбе-101, Джерибе-101).

Стратиграфическое расчленение триасовых отложений, представленных преимущественно карбонатными породами, методом палинологического анализа сопряжено с крайней сложностью. Это связано как с самим извлечением палиноморф из этих осадков, так и их изучением. Палиноморфы были получены из тонких прослоев сланцев и глин. Редкие находки последних и неудовлетворительная сохранность их обусловлены неблагоприятными условиями седиментации. Плохая сохранность мiosпор мешает точной их диагностике, поэтому ряд таксонов был определен до рода. В большей степени это касается двухмешковой пыльцы как стриатной (тениатной), так и нестриатной, где многие экземпляры оказались неопределенными, в связи с чем эта пыльца фигурирует в списках под рубрикой "Disaccites нестриатная" и "Disaccites стриатная". Описание палинокомплексов приводится по материалам, полученным в палеонтологической лаборатории Сирийской Нефтяной Компании САР.

Комплексы были изучены из 18 образцов, содержащих мiosпоры, по разрезам трех скважин: Абба-1, Афенди-1 и Маза-1 (рис. 1а). Для каждого образца было подсчитано от 100 до 900 экземпляров мiosпор. Комплексы определялись по первому появлению некоторых таксонов или по их массовому развитию, а также по присутствию характерных видов.

Возраст комплексов из отложений среднего и верхнего триаса установлен по сопоставлению с хорошо изученными палинофлорами из типовых разрезов Альп, стратиграфический интервал которых определен аммонитами, конодонтами, пеллециподами и другими остатками фауны (Klaus, 1960; Kavarý, 1966, 1972; Mostler, Scheuring, 1974; Morbey, 1975; Dunay, Fisher, 1978; Visscher, Krystyn, 1978; Scheuring, 1978; Schuurman, 1977, 1979; Visscher, Krugman, 1981; Van der Beek, 1983 и др.), а также учитывались имеющиеся палинологические данные по другим разрезам как Лавразии, так и Гондваны.

Прежде чем перейти к описанию комплексов, изученных в настоящей работе, нам представляется целесообразным обозначить характерными таксонами как эти комплексы, так и комплексы, выде-

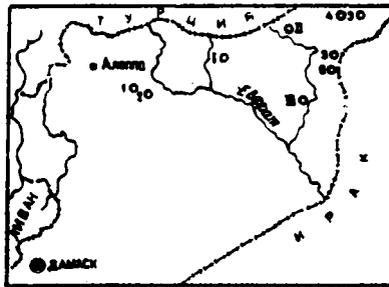


Рис. 1а

Рис. 1а. Схема расположения скважин

I - Абба-I; II - Афенди-I; III - Маза-I; 1 - Хабари-I; 2 - Вахаб-I; 3 - Румелан-6; 4 - Кхурбет-3; 5 - Джерибе-IОI; 6 - Гбейбе-IОI; I-III - скважины, изученные в настоящей работе; 1-6 - скважины, изученные ранее (Ярошенко и др., 1982).

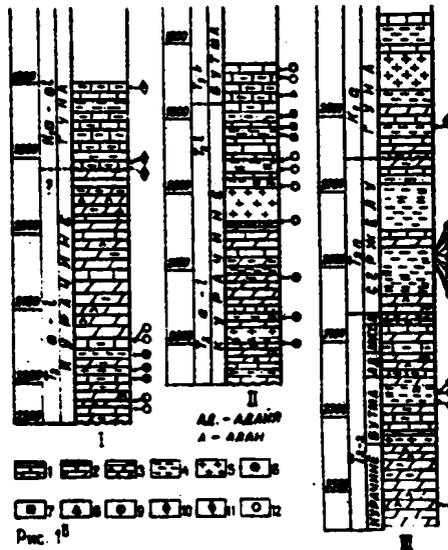


Рис. 1б

Рис. 1б. Стратиграфическое расчленение отложений среднего и верхнего триаса по палинологическим данным

I - скв.Афенди-I; II - скв.Абба-I; III - Маза-I; 1 - известняки; 2 - доломиты; 3 - ангидриты; 4 - глины, сланцы; 5 - вулканические породы; 6-II - палинокомплексы: 6 - позднего анизия-раннего ладина, 7 - ладина, 8 - карния, 9 - нория, 10 - алта, II - альба; 12 - образцы, не содержащие палиноморфы (показана часть из серии образцов).

ленные ранее (Ярошенко и др., 1982). Установление палинозон для них пока считаем преждевременным из-за ограниченности материала.

Последовательность палинокомплексов, изученных нами ранее (I, II, V /комплекс Хабари-I, инт.1312-1337 м/, VI, VIII (Ярошенко и др., 1982) и в настоящей работе (III, IV, V /комплекс Абба-I, инт.1873-1875 м/, VII) следующая снизу вверх:

I - Комплекс с *Densosporites nejburgii-Lunatisporites pelucidus* ранне-среднетриасового возраста (скв.Вахаб-I, инт. 2010-2040 м - первый комплекс).

II - Комплекс с *Rewanispora vermiculata-Voltziaceasporites heteromorpha* предположительно анизийского возраста (скв.Вахаб-I, инт.1791-1795 м - второй комплекс).

III - Комплекс с *Stellarollenites thiergartii-Staurosaccites quadrifidus* предположительно позднеанизийского-раннеладинского возраста (скв.Афенди-I, инт.2160-2190 м, скв.Абба-I, инт.2119-2214 м).

IV - Комплекс с *Camerosporites secatus-Kuglerina meieri* ладинского возраста (скв.Абба-I, инт.1893-1915 м).

V - Комплекс с *Camerosporites secatus-Patinasporites densus* карнийского возраста (скв.Абба-I, инт.1873-1875 м; скв.Хабари-I, инт.1312-1337 м). Комплекс из скв.Хабари-I - третий комплекс.

VI - Комплекс с *Samaropollenites speciosus-Kurtomisporis laevigatus* норийского возраста (скв.Кхурбет-3, инт.2425-2429 м; скв.Румелан-6, инт.2504-2524 м) - четвертый комплекс.

VII - Комплекс с *Corollina meyeriana-Ovalipollis pseudoalatus-Vesicaspora schemeli* норийского возраста (скв.Маза-I, инт. 2865,9-2873,0 м).

VIII - Комплекс с *Corollina meyeriana-Converrucosisporites cameroni* познетриасового-раннеюрского возраста (скв.Гбейбе-IOI, инт.3810-4050 м; скв.Джерибе-IOI, инт.4780-4790 м - пятый комплекс).

Ниже приводится описание комплексов, изученных в настоящей работе. Основной состав микроспор иллюстрируется на фототаблицах.

Описание палинокомплексов

Из отложений среднего и верхнего триаса было изучено четыре палинокомплекса: комплекс с *Stellarollenites thiergartii-Staurosaccites quadrifidus* позднеанизийского-раннеладинского воз-

раста; комплекс с *Camerosporites secatus-Kuglerina meieri* ладинского возраста; комплекс с *Camerosporites secatus-Patinasporites densus* карнийского возраста; комплекс с *Corollina meyeriana-Ovalipollis pseudoalatus-Vesiaspora schemeli* норического возраста. Два первых комплекса происходят из отложений среднего триаса, принадлежащих свите Курачине, представленной известково-доломитовыми образованиями с богатым содержанием в верхней ее части ангидрита. В отдельных частях свиты наблюдается присутствие вулканических пород. Два других комплекса были изучены из отложений верхнего триаса, относящихся к свитам Бутма и Сержелу. Отложения свиты Бутма представлены повторяющимися чередованиями глинистых или ангидритовых доломитов с глинистым известняками, содержащими прослой цветных сланцев. Свита Сержелу сложена преимущественно доломитами и известняками, переслаиваемыми иногда оолитовыми и ангидритовыми породами, включающими черные или зеленоватые сланцы (рис. 16).

В вышележащих отложениях свиты Гуна, представленных доломитами и известняками, содержащими тонкие глинистые прослой, залегающих с перерывом на отложениях среднего (скв. Афенди-I) и верхнего (скв. Маза-I) триаса были выделены палинокомплексы раннемелового возраста. Комплексы мiosпор, изученные из скважин Афенди-I (инт. 1907,0-1907,4 м, 1905,2-1906,0 м) и Маза-I (гл. 2529,1) отнесены предположительно к аптскому возрасту; комплекс из скв. Афенди-I (инт. 1801,0-1801,3 м) определен предварительно альбским. Объем статьи не позволил привести описание этих комплексов.

Палинокомплекс с *Stellapollenites thiergartii* - *Stauro-saccites quadrifidus*

В палинокомплексе изученном по 6 образцам из отложений свиты Курачине из двух скважин: Афенди-I (инт. 2184-2190 м, 2178-2184 2160-2166 м) и Абба-I (инт. 2193-2214 м, 2166-2181 м, 2119-2121) наблюдается преобладание пыльцы над опорами. Такая тенденция отмечается и в последующих комплексах. К доминирующей пыльце относятся представители *Disaccites* (стриатная и нестриатная) и протомonosаккатной пыльцы. Таксономический и количественный состав мiosпор довольно сходный в обеих скважинах (табл. I). Некоторые отличия отмечаются в содержании протомonosаккатной пыльцы *Stellapollenites thiergartii*, *Doubingerispora filamentosa*, *Kug-*

Таблица I

Распределение микоспор (в %) в отложениях среднего и верхнего триаса Сирии

Комплекс	Анизий - ладин		Ладин	Карний	Норий	
	Свита		Курачине		Бутма	Саржелу
	Скважина	Афенди-I	Абба - I		Маза - I	
Миоспоры	интервал в м	2160-2190	2119-2214	1893-1915	1873-1875	2865,9- 2873,0
I	2	3	4	5	6	
<i>Deltoidospora</i> sp.	0,5-1,5	ед.-2	ед.-2	1	0,5-7	
<i>Dictyophyllidites</i> sp.		0-4	0-1	0,5	0-2	
<i>Osmundacidites</i> sp.	0-1	0-3,5	0-3	ед.	0-ед.	
<i>Vitreisporites pallidus</i>	0,5-1	0-11	1-11,5	ед.	0-ед.	
<i>Alisporites</i> sp.	0,5-5	ед.-4	0-6,5	1,5	0-3	
<i>Platysaccus queenslandi</i>	0-4	0-1	0-2	ед.	0-ед.	
<i>Staurosaccites quadrifidus</i>	0-1	0-0,5	0-1	1	0-1,5	
<i>Rimaesporites aquilonalis</i>		0-6	ед.-7	4,5	3-42	
<i>Rimaesporites</i> sp.1		0-2	0-1	22	0-1	
<i>Punctatisporites triassicus</i>	ед.					
<i>Verrucosisporites morulae</i>	0-0,5					
<i>Polycingulatisporites</i> sp.	ед.					
<i>Densoisporites nejburgii</i>	ед.	0-ед.				
<i>Heliosaccus dimorphus</i>	ед.-1					
<i>Stellapollenites thiergartii</i>	2-20	0-ед.				
<i>Dyupetalum</i> sp.	ед.-2,5					
<i>Concavisporites</i> sp.	0-1,5		0-3			
<i>Alisporites grauvogelii</i>	0-0,5					
<i>Chordasporites</i> sp.	0-0,5					
<i>Punctatisporites</i> sp.	0-2,0	0-1	0-2			
<i>Todisporites major</i>	0-1,5		0-1			
<i>Todisporites</i> sp.	0-2,0	0-1,5	0-1			
<i>Verrucosisporites</i> sp.	0-1	0-0,5	0-0,5			
<i>Uvaesporites gadensis</i>	ед.	0-2	0-2			
<i>Keuperisporites baculatus</i>	0-2,5	0-1	0-0,5			
<i>Microreticulatisporites galli</i>	0-3,0	0-2,5	0,5-2			
<i>Triplexisporites playfordii</i>	ед.	ед.-2	ед.-2,5			
<i>Retitriletes</i> sp.A	0,5-1,5	ед.-0,5	0-ед.			
<i>Aratrisporites</i> sp.	1-2	0-5,5	0-6			
<i>Cycadopites</i> sp.		0-ед.	0-ед.	ед.	0-0,5	
<i>Brachysaccus neomundanus</i>	0-2		0-2			
<i>Microcachryidites</i> cf. <i>doubingeri</i>		ед.	0-ед.			
<i>Voltziaceasporites heteromorpha</i>	0,5-1	ед.	0-1	ед.-1		
<i>Convrrucosisporites</i> sp.			0-2			
<i>Dictyophyllidites mortoni</i>	0-0,5	0-1,5	0-2	0,5		
<i>Doubingerispora filamentosa</i>	2-4	0-ед.	ед.-4,5	ед.		
<i>Kuglerina meieri</i>	4-16	0-ед.	2,5-4,5	ед.		
<i>Platysaccus</i> sp.	0-3	0-0,5	0-1	1		
<i>Podocarpidites keuperianus</i>	0-0,5	0-2	1-5	0,5		
<i>Protodiploxyrinus gracilis</i>		0-0,5	1-3	3,5		
<i>Triadispora</i> spp.	3,5-13	0-11,5	ед.-23,5	4,5		
<i>Lunatisporites acutus</i>	2-6	0-2,5	4-8,5	7,5		
<i>L. noviaulensis</i> var. <i>mollis</i>	13-30	ед.-18	7-20,5	1		
<i>Striatopedocarpites</i> sp.		0-ед.	0-ед.	ед.		
<i>Striatites</i> sp.	8-19	ед.-20	3-16,5	5,5		

1	2	3	4	5	6
Camerosporites secatus			1-2	3,5	
Duplicisporites granulatus			ед.-1,5	2,5	
Paracirculina scurrilis			ед.-1	22,5	
Angustisulcites sp.			0-ед.	ед.	0-1,5
Concavisporites crensexinus				0,5	0-2,5
Patinasporites densus				1,5	0-ед.
Samaropollenites speciosus				2	0-4,5
Paracirculina tenebrosa				3,5	0-1,5
Concavisporites toralis					ед. -9
Dictyophyllidites harrisii					ед.-3
Todisporites minor					0-10,5
Trachysporites asper					0-ед.
Kyrtomisporis laevigatus					1,5-16,5
K. speciosus					0-3,5
K. corrugatus					0-2,5
Kyrtomisporis sp.					ед.-3,0
Enzonalasporites sp.					0-ед.
Vesicaspora schemeli					6,5-50
Elongatosaccites triassicus					0-2
Ovalipollis pseudoalatus					0-3
O. cultus					0-1
Ovalipollis sp.					0-0,5
Tsugaepollenites ? pseudomassulae					ед.-0,5
Corollina meyeriana					0-3,5
Corollina sp.					0-30
Fraecirculina granifer					0-1,5
Classopollis sp.					0-53,5
Неопределенные споры	1-1,5	0-4,5	ед.-3	1,5	0-0,5
Disaccites (неопределенная пыльца)	4,5-8,5	0-18,5	2-35	10	3-30
Количество образцов	3	3	3	1	8
Количество форм	100-600	100-220	100-460	230	200-950
Споры	9-16,5	18-25	2-26	4	4,5-42
Пыльца:	83,5-91	75-82	74-98	96	58-95,5
Disaccites (нестриатная)	9,5-23	20-40,5	28,5-54	44	22-52,5
Disaccites (стриатная)	29,5-51	32-48,5	15-45,5	14	
Протомоносаккатная	11-38,5	0-ед.	3-9		
Моносаккатная				1,5	8,5-50
Протосаккатная (трилепная)	3,5-15	0-11,5	ед.-23,5	4,5	
Группа Circumrolles			2-3	32	ед.-55
Микропланктон: Leiosphaeridia sp.		0-10			
Cymatiosphaera sp.	ед.		0-1,5	4	0-12
Crassisphaera sp.	ед.-0,5				
Micrhystridium sp.	ед.	ед.-3,5	0-6,5		0-1,5
Rhaetogonyaulax rhaetica					ед.-11
Veryhachium				0,5	
Botryococcus sp.					оч.много
Incertae sedis		0-ед.	0-16		

lerina meieri, которая составляет значительный процент в скв. Афонди-I, но почти не представлена в скв. Абба-I, где она встречается единичными экземплярами плохой сохранности.

Рассматриваемый комплекс включает таксоны, которые характерны, в основном, для отложений среднего триаса. Следует отметить в нем совместные находки руководящих видов, по которым установлены палинозоны — это *Stellarollenites thiergartii* в анизийском и *Heliosaccus dimorphus* в ладинском ярусах в типовых разрезах Альп (Visscher, Brugman, 1981; Van der Bem, 1983), хотя формы первого вида были отмечены и в более древних отложениях, т.е. в верхах нижнего триаса ФРГ (Reitz, 1985). Моносаккатная пыльца *H. dimorphus* совместно со спорами *Keuperisporites basulatus*, как и в описываемом комплексе, были встречены также в разрезах анизийского и ладинского ярусов Ливии (Adloff et al., 1986), а в нижнем кейпере ФРГ (Reitz, 1985) они рассматриваются в качестве руководящих таксонов. Споры *K. basulatus*, описанные из нижнего кейпера ГДР (Schulz, 1965) считались типичными для отложений этого возраста, позже они были найдены и в отложениях среднего анизия Франции (Doubinger, Adloff, 1981). В числе характерных таксонов описываемого комплекса следует рассматривать также формы: *Kuglerina meieri*, *Doubingerispora filamentosa*, *Triadispora* spp., *Staurosaccites quadrifidus*, *Rimaesporites aquilonalis*, *Triplesporites playfordii*, *Uvaesporites gadensis* и др., происходящие из разрезов как Лавразии, так и Гондваны. Первые два вида *K. meieri* и *D. filamentosa*, описанные из верхов ладина в Южных Альпах (Scheuring, 1978), стали известны затем и из средней части раковинного известняка ФРГ (Reitz, 1985), вид *K. meieri* распространен от анизия до карния включительно в отложениях западной части Доломитовых Альп Италии (Van der Bem, 1983). Протосаккатная трилетная пыльца рода *Triadispora*, типичная для многих разрезов триаса, особенно среднего, встречается в описываемой палинофлоре постоянно в обычных количествах.

Миоспоры *Uvaesporites gadensis*, *Triplesporites playfordii*, *Staurosaccites quadrifidus* в альпийских разрезах распространены в довольно близком стратиграфическом диапазоне, т.е. от верхов анизия или низов ладина до карния включительно. По видам *T. playfordii* и *S. quadrifidus*, являющимися руководи-

лими в Гондванских комплексах, определены палинозоны в Западной Австралии (Dolby, Balme, 1976). Палинозона *T. playfordii* охватывает отложения смитского, спэтского ярусов и низов анизия, а палинозона *S. quadrifidus* соответствует отложениям от анизия до карния. Гондванский вид *Rimaesporites aquilonalis*, описанный из отложений верхнего триаса Мадагаскара (Goubin, 1965) известен в палинозоне *S. quadrifidus* Западной Австралии и был найден совместно с *Doubingerispora filamentosa* и *S. quadrifidus* в долине европейских разрезов, а именно в западной части Долломитовых Альп Италии (Cros, Doubinger, 1982). Кроме приведенных таксонов были встречены формы *Anatrisporites* sp., *Leucisporites neuburgii*, *Microcachryidites* cf. *doubingeri*, *Platyvaccus queenslandi*, *Voltziaceaesporites heteromorpha* и др., геологическое и географическое распространение которых в триасовых отложениях хорошо известно. Из других палиноморф были отмечены акритархи: *Leiosphaeridia* sp., *Micrhystridium* sp., *Sumatiosphaera* sp. и *Grassisphaera* sp., единично найденные в скв. Аффенли-1. Сопоставление данного комплекса с ранее изученным комплексом мiosпор, названным в настоящей работе комплексом с *Rewanispora vermiculata*-*Voltziaceaesporites heteromorpha* из разреза скв. Вахаб-1 (инт. I791-I795 м) и отнесенного предположительно к анизийскому возрасту (Ярошенко и др., 1982) возможно лишь в самых общих чертах. Однако, если принять во внимание в скв. Вахаб-1 значительное количество пыли *V. heteromorpha* в ассоциации с другими таксонами и на этом основании сравнить с комплексом IV зоны *V. heteromorpha*-*alisporites grauvogeli* из нижнеанизийских отложений, содержащих аммониты в разрезе Негев (Eshet, Cousminer, 1986), то описываемый комплекс из скважин Аффенли-1 и Абба-1 окажется моложе комплекса из скважины Вахаб-1.

Анализ стратиграфического распространения изученных мiosпор данного комплекса показывает, что большинство из них являются типичными таксонами среднего триаса, прослеженными в разрезах как в стратотипической области, так и за ее пределами. В связи с тем, что рассматриваемый комплекс включает руководящие виды как анизийского, так и ладинского ярусов, отнесение к одному из них пока не представляется возможным и возраст его определяется предположительно позднеанизием-раннеладинном.

lerina meieri, которая составляет значительный процент в скв. Афенди-I, но почти не представлена в скв.Аоба-I, где она встречается единичными экземплярами плохой сохранности.

Рассматриваемый комплекс включает таксоны, которые характерны, в основном, для отложений среднего триаса. Следует отметить в нем совместные находки руководящих видов, по которым установлены палинозоны — это *Stellarollenites thiergartii* в анизийском и *Heliosaccus dimorphus* в ладинском ярусах в типовых разрезах Альп (Visscher, Brugman, 1981; Van der Beem, 1983), хотя формы первого вида были отмечены и в более древних отложениях, т.е. в верхах нижнего триаса ФРГ (Reitz, 1985). Моносаккатная пыльца *H. dimorphus* совместно со спорами *Keuperiosporites baculatus*, как и в описываемом комплексе, были встречены также в разрезах анизийского и ладинского ярусов Ливии (Adloff et al., 1986), а в нижнем кейпере ФРГ (Reitz, 1985) они рассматриваются в качестве руководящих таксонов. Споры *K. baculatus*, описанные из нижнего кейпера ГДР (Schulz, 1965) считались типичными для отложений этого возраста, позже они были найдены и в отложениях среднего анизия Франции (Doubinger, Adloff, 1981). В числе характерных таксонов описываемого комплекса следует рассматривать также формы: *Kuglerina meieri*, *Doubingerispora filamentosa*, *Triadispora* spp., *Staurosaccites quadrifidus*, *Rimaesporites aquilonalis*, *Triplexisporites playfordii*, *Uvaesporites gadensis* и др., происходящие из разрезов как Лавразии, так и Гондваны. Первые два вида *K. meieri* и *D. filamentosa*, описанные из верхов ладина в Южных Альпах (Scheuring, 1978), стали известны затем и из средней части раковинного известняка ФРГ (Reitz, 1985), вид *K. meieri* распространен от анизия до карния включительно в отложениях западной части Доломитовых Альп Италии (Van der Beem, 1983). Протосаккатная трилетная пыльца рода *Triadispora*, типичная для многих разрезов триаса, особенно среднего, встречается в описываемой палинофлоре постоянно в обычных количествах.

Миоспоры *Uvaesporites gadensis*, *Triplexisporites playfordii*, *Staurosaccites quadrifidus* в альпийских разрезах распространены в довольно близком стратиграфическом диапазоне, т.е. от верхов анизия или низов ладина до карния включительно. По видам *T. playfordii* и *S. quadrifidus*, являющимися руководя-

лими в Гондванских комплексах, определены палинозоны в Западной Австралии (Dolby, Balme, 1976). Палинозона *T. playfordii* охватывает отложения смитского, спэтского ярусов и низов анизия, а палинозона *S. quadrifidus* соответствует отложениям от анизия до карния. Гондванский вид *Rimaesporites aquilonalis*, описанный из отложений верхнего триаса Мадагаскара (Goubin, 1965) известен в палинозоне *S. quadrifidus* Западной Австралии и был найден совместно с *Doubingerispora filamentosa* и *S. quadrifidus* в долине европейских разрезов, а именно в западной части Доломитовых Альп Италии (Cros, Doubinger, 1982). Кроме приведенных таксонов были встречены формы *Anatrisporites* sp., *Lencisporites neuburgii*, *Microcassidyidites* cf. *doubingeri*, *Platyvaccus queenslandi*, *Voltziaceaesporites heteromorpha* и др., геологическое и географическое распространение которых в триасовых отложениях хорошо известно. Из других палиноморф были отмечены акритархи: *Leiosphaeridia* sp., *Micrhystridium* sp., *Sumatiosphaera* sp. и *Crassisphaera* sp., единично найденные в скв. Аффенди-I. Сопоставление данного комплекса с ранее изученным комплексом миеоспор, названным в настоящей работе комплексом с *Rewanispora vermiculata-Voltziaceaesporites heteromorpha* из разреза скв. Вахаб-I (инт. I79I-I795 м) и отнесенного предположительно к анизийскому возрасту (Ярошенко и др., 1982) возможно лишь в самых общих чертах. Однако, если принять во внимание в скв. Вахаб-I значительное количество пылины *V. heteromorpha* в ассоциации с другими таксонами и на этом основании сравнить с комплексом IV зоны *V. heteromorpha-alisporites grauvogeli* из нижнеанизийских отложений, содержащих аммониты в разрезе Негев (Eshet, Cousminer, 1986), то описываемый комплекс из скважин Аффенди-I и Абба-I окажется моложе комплекса из скважины Вахаб-I.

Анализ стратиграфического распространения изученных миеоспор данного комплекса показывает, что большинство из них являются типичными таксонами среднего триаса, прослеженными в разрезах как в стратотипической области, так и за ее пределами. В связи с тем, что рассматриваемый комплекс включает руководящие виды как анизийского, так и ладинского ярусов, отнесение к одному из них пока не представляется возможным и возраст его определяется предположительно позднеанизием-раннеладинном.

sus характерным для верхнего карния и его эквивалентов (Fisher, 1972; Dunay, Fisher, 1979; Fisher, Dunay, 1984; Litwin, 1985; Eshet, Cousminer, 1986).

Однако палинологические исследования их стратотипических разрезов среднего и верхнего триаса Альп показали появление этого таксона и в базальных слоях карнийского яруса, датированных зоной *Trachyseras aon* в Северных Известняковых Альпах Австрии (Dunay, Fisher, 1978), а в разрезах западной части Доломитовых Альп Италии *P. densus* является одним из руководящих таксонов двух палинофаз: кордеволя и плия (Van der Ben, 1983). По находкам *P. densus* совместно с *Samaropollenites speciosus*, *Triadispora* spp., *Protodiploxypinus gracilis*, *Lunatisporites acutus*, *Samaropollenites secatus*, *Paracirculina scurrilis*, *P. terebrosa* возможно сопоставление рассматриваемого комплекса с палинофлорами из отложений свит Азиза I и Азиза II Ливии (Adloff et al., 1986). По большинству форм наблюдается сходство с комплексами из отложений нижнего гипскейпера разреза ФРГ (Reitz, 1985), а также нижнего карния северо-востока Франции (Geisler et al., 1978).

Другой не менее важный вид в нашем комплексе *Samaropollenites speciosus*, являющийся гондванским таксоном, по которому был установлен комплекс палинозоны *S. speciosus* в верхнекарнийских отложениях Западной Австралии (Dolby, Balme, 1976), где были выявлены также *S. secatus* и *P. densus*. При сравнении сирийского комплекса с австралийскими в нем наблюдаются таксоны, характерные как для палинозоны *S. speciosus*, так и для верхней части ниже расположенной палинозоны *Staurosaccites quadrifidus*. В отличие от *Palinaeopollenites densus*, пользующегося очень широким географическим распространением в разрезах Северной Америки, Европы, Австралии находки *S. speciosus* несколько ограничены, но приурочены они также к карнийским отложениям Мадагаскара (Goubin, 1965), Австралии (Dolby, Balme, 1976), Сицилии (Visscher, Krystyn, 1978), Сирии (Ярошенко и др., 1982), Ливии (Adloff et al., 1986) и Испании (Besems, 1982).

В целом, палинокомплекс из скв. Абса-1, по-видимому, соответствует южноиспанской палинофлоре подфазы *Samaropollenites secatus*-*Palinaeopollenites densus* карнийского возраста, отвечающей верхней части фазы *S. secatus* (Besems, 1983).

отличается присутствием большого количества своеобразной одноклеточной сильно вытянутой по форме пыльцы *Vesicaspora schemeli* и протосаккатной двухклеточной *Rimaesporites aquilonalis*. На основе сопоставления с вышеприведенными комплексами, палинофлора скв.Маза-І может быть отнесена, по-видимому, к норийскому возрасту, все еще проблематичному, поскольку палинологические данные из отложений этого яруса до сих пор не имеют достоверной датировки.

Из сирийских комплексов, описанных ранее (Ярошенко и др., 1982) наиболее близким является комплекс с *Samaropollenites speciosus*-*Kurtosporis laevigatus* из отложений той же свиты Сержелу скважин Румелан-6 (инт. 2504-2524 м) и Кхурбет-3 (инт. 2425-2429 м), отнесенный условно к норийскому возрасту, отличающийся от рассматриваемого присутствием пыльцы *Triadispora* spp., меньшим содержанием *Corollina*, *Classopollis*, *Vesicaspora schemeli*, *Rimaesporites* spp. и напротив, обилием *Samaropollenites speciosus*. Палинофлора разреза Маза-І среди посткарнийских комплексов Сирии занимает промежуточное положение между комплексом с *S. speciosus*-*K. laevigatus* предположительно норийского из скважин (Румелан-6, Кхурбет-3) и комплексом с *Corollina meyeriana*-*Converrucosporites sameroni* рэт-лейасового возраста из скважин (Гбейбе-ІОІ, Джерибе-ІОІ).

Примечательным для описываемого комплекса из разреза скв.Маза-І является присутствие в нем динофлагеллат *Rhaetogonyaulax rhaetica*, указывающих на существенно выраженные морские условия.

Таким образом, палинологические исследования отложений среднего и верхнего триаса позволили выделить четыре последовательных комплекса (табл. 2), которые определили возраст изученных отложений по трем скважинам, причем три комплекса из них были выделены в одной скв.Абба-І.

Комплекс с *Stellaripollenites thiergartii*-*Staurosaccites quadrifidus* предположительно позднеанизийского-раннеладинского возраста из отложений свиты Курачине скв. Афенди-І (инт. 2160 - 2190 м), скв. Абба-І (инт. 2119-2214 м).

Комплекс с *Samerosporites secatus*-*Kuglerina meyeri* ладинского возраста из отложений свиты Курачине скв.Абба-І (инт. 1893-1915 м).

Средний		Верхний		Отдел
Курачине		Бутма	Сержелу	Свита
Анизий-ладин	Ладиносий	Карнийский	Норийский	Ярус
				<i>Dictyophyllidites</i> spp.
				<i>Todisporites</i> spp.
				<i>Alisporites</i> spp.
				<i>Platysaccus queenslandiae</i>
				<i>Osmundacides</i> sp.
				<i>Staurosaccites quadrifidus</i>
				<i>Rimaesporites aquilonalis</i>
				<i>Rimasporites</i> sp.1
				<i>Densoisporites nejburgii</i>
				<i>Stellapollenites thiergartii</i>
				<i>Dyupetalum</i> sp.
				<i>Heliosaccus dimorphus</i>
				<i>Retitriletes</i> sp.A
				<i>Punctatisporites</i> spp.
				<i>Verrucosisporites</i> spp.
				<i>Uvaeisporites gadensis</i>
				<i>Keuperisporites baculatus</i>
				<i>Microreticulatisporites galli</i>
				<i>Triplexisporites playfordii</i>
				<i>Aratrisporites</i> spp.
				<i>Brachysaccus neomundanus</i>
				<i>Platysaccus</i> sp.
				<i>Voltziaceaesporites heteromorpha</i>
				<i>Doubingerispora filamentosa</i>
				<i>Kuglerina meieri</i>
				<i>Podocarpidites keuperianus</i>
				<i>Protodiploxypinus gracilis</i>
				<i>Triadispora</i> spp.
				<i>Lunatisporites acutus</i>
				<i>L. noviaulensis</i> var. <i>mollis</i>
				<i>Zamerosporites secatus</i>
				<i>Paracirculina scurrilis</i>
				<i>Duplicisporites granulatus</i>
				<i>Paracirculina tenebrosa</i>
				<i>Samaropollenites speciosus</i>
				<i>Patinasporites densus</i>
				<i>Kyrtomisporis laevigatus</i>
				<i>K. corrugatus</i>
				<i>Kyrtomisporis</i> spp.
				<i>Vesicaspora schemeli</i>
				<i>Elongatosaccites triassicus</i>
				<i>Ovalipollis</i> spp.
				<i>Tsugaepollenites ? pseudomassulae</i>
				<i>Corollina</i> spp.
				<i>Classopollis</i> spp.
				<i>Rhaetogonyaulax rhaetica</i>
				<i>Michysuridium</i> sp.
				<i>Cymatiosphaera</i> sp.
				<i>Leiosphaeridia</i> sp.
				<i>Verynachium</i> sp.
				<i>Botricoccus</i> sp.

Таблица 2
Распространение основных папиноморф в отложениях среднего и верхнего триаса Сибири

Комплекс с *C. secatus-Patinasporites densus* карнийского возраста из отложений свиты Бутма скв.Абба-I (инт.1873-1875 м).

Два последних комплекса рассматриваются в объеме фазы *Samesporites secatus*, известной в разрезах мира от Арктической Канады до северо-запада Австралии, важной для биостратиграфической корреляции разновозрастных отложений не только отдельных регионов, но и континентов. При этом первый соответствует нижней подфазе *C. secatus-Kuglerina meieri*, второй подфазе - *C. secatus-Patinasporites densus*, которые были установлены в разрезах Южной Испании (Vesels, 1981a, b, 1982, 1983).

Комплекс с *Corollina meyeriana-Ovalipollis pseudocolatus - Vesicaspora schemeli* предположительно норийского возраста из отложений свиты Сержелу скв.Маза-I (инт.2865,9-2873 м).

Сопоставление изученных комплексов с комплексами разрезов других районов показало, что они содержат смешанный состав таксонов, известных в разрезах как Лавразии, так и Гондваны. Наибольшее сходство их наблюдается с комплексами разрезов Испании, Ливии, Италии, Сицилии, т.е. с районами, относящимися к Средиземноморскому поясу, входящего в Экваториальную область (Vischer, Van der Zwan, 1981).

Обсуждение

При изучении палинокомплексов наблюдалось постепенное изменение состава мiosпор. Выявленная последовательность развития палинофлор, несмотря на их особенности близка или аналогична последовательности, установленной в основном для подразделений среднего и верхнего триаса как в стратотипических разрезах альпийских фаций, так и фациях Германского бассейна. На фоне постепенного изменения состава мiosпор фиксируются определенные уровни преобразования самой палинофлоры, которые являются отчасти отражением перестройки флоры в целом. К таким уровням относятся отложения ладинского и норийского ярусов. Так, в недрах палинофлоры среднего триаса, состоящей преимущественно из протосаккатной (Scheuring, 1974) или квазисаккатной по С.В. Мейену (1987) пыльцы такой как *Triadispora* spp., *Lunatisporites* spp., *Kuglerina meieri*, *Doubingerspora filamentosa*, *Rhaesporites* spp. в ладинское время происходит существенное изменение за счет появления группы *Circumspolles*. Совместно с

этой группой, представленной ранними ее родами: *Samerosporites*, *Duplicisporites*, *Parascirculina*, в течении ладина и карния продолжают существовать представители группы протосаккатной пыльцы, хотя последняя в карнийское время испытывает заметное угасание, а группа *Circuipolles*, напротив, достигает массового развития. Время сосуществования этих групп в ладине и карнии, как раз и совпадает с развитием фазы *Samerosporites secatus*.

Второй уровень приходится на черхний триас, на посткарнийское время, когда палинофлора норийского яруса претерпевает коренное изменение, связанное с почти полным исчезновением многих протосаккатных, появлением новых форм и, что особенно важно со сменой древних представителей группы *Circuipolles* молодыми, т.е. пыльцой *Corollina*, *Classopollis*, продуцировавшейся хейролепидиевыми (*Cheirolepidiaceae*) растениями (Вахрамеев, 1970, 1980; Srivastava, 1976). Этот уровень, возможно, совпадает с началом становления основной формы среднего мезофита, развитие которой продолжается в течение нижней и средней юры (Вахрамеев, 1972).

Намеченные уровни приближаются, а может быть и соответствуют этапам развития флоры в ладинско-карнийское и норийско-рэтское время, установленным И.А.Добрускиной (1982) при изучении триасовых флор Евразии.

Считаем целесообразным привести данные, которые имеют прямое отношение к изучаемому материалу. Эти данные касаются связи хейролепидиевых растений с вольтциевыми (Jung, 1968), причем представители как тех, так и других, по мнению Б.Шеуринга (Scheuring, 1976), существовали одновременно в течение долгого времени в анизии до середины карния. Последнее может быть прослежено отчасти и в нашем материале, когда в комплексах ладина и карния наблюдаются находки пыльцы *Triadispora*, т.е. доживающего представителя вольтциевых (*Voltziaceae*) растений совместно с пыльцой группы *Circuipolles*, связанной с хейролепидиевыми (*Cheirolepidiaceae*). Принадлежность пыльцы *Triadispora* представителям *Voltziaceae* основывается на исследованиях Л.Грвогел-Стамм (Grauvogel-Stamm, 1969), показавшей идентичность пыльцы *in situ*, извлеченной из шишки *Sertostrobis laxus*, сближаемой с *Voltziostrobis* и дисперсной пыльцы рода *Triadispora* Klaus, 1964. Кроме того, отмеченная в наших комплексах

протоконосаккатная пыльца *Kuglerina meieri* и *Doubingerispora filamentosa* считается связующей между пыльной групп *Triadispora* и *Circumrolles*, поскольку она обладает близкими морфологическими признаками пыльцы обеих групп, что было продемонстрировано работой Б.Шеуринга (Scheuring, 1976). Установление принадлежности дисперсных микоспор макроостаткам является до сих пор проблематичным вопросом, но и приведенные данные могут быть приняты во внимание для рассмотрения как особенностей комплексов, так и возможного сближения отдельных микоспор с некоторыми растениями при последующих исследованиях.

Морфологические группы, предложенные Х.Виссером и Ван дер Цваном (Visscher, Van der Zwan, 1981) в полной мере применимы к изучаемому материалу, чтоб осветить некоторые черты палеогеографии в эпохи среднего и верхнего триаса данного региона. На основе анализа известных палинологических данных из угленосных и эвапоритных отложений этим автором удалось выделить 15 категорий микоспор в качестве индикаторов климата. Для угленосных отложений отмечено преобладание гидрофильных категорий (a-g), в основном спор, а для эвапоритовых доминирование ксерофильных элементов (k-o), т.е. голосеменных, преимущественно хвойных. Категории (h-j) не получили пока определенности. Эти авторы (Visscher, Van der Zwan, 1981) на основе изучения палинокомплексов из многочисленных разрезов карнийских отложений от Западного Кавказа (Ярошенко, 1978) до Южной Испании по количественному соотношению выделенных ими категорий выявили изменение климата от умеренно гумидного на востоке, где преобладали гидрофильные элементы до аридного на западе, где доминировали ксерофильные группы.

В комплексах среднего и верхнего триаса Сирии были также выделены морфологические категории, которые показали явное преобладание таксонов, относящихся к группе ксерофильных. Так, в комплексах среднего триаса представители последних составляют 75-98%, в карнийском 96% и в норийском 58-95,5%, в то время, как гидрофильные элементы, к которым относятся, в основном, споры, занимают подчиненное положение (рис. 2). Следует отметить, что сочетание господствующих представителей ксерофильных категорий меняется от комплекса к комплексу в зависимости от развития и изменения палинофлор. Сравнение по гистограммам

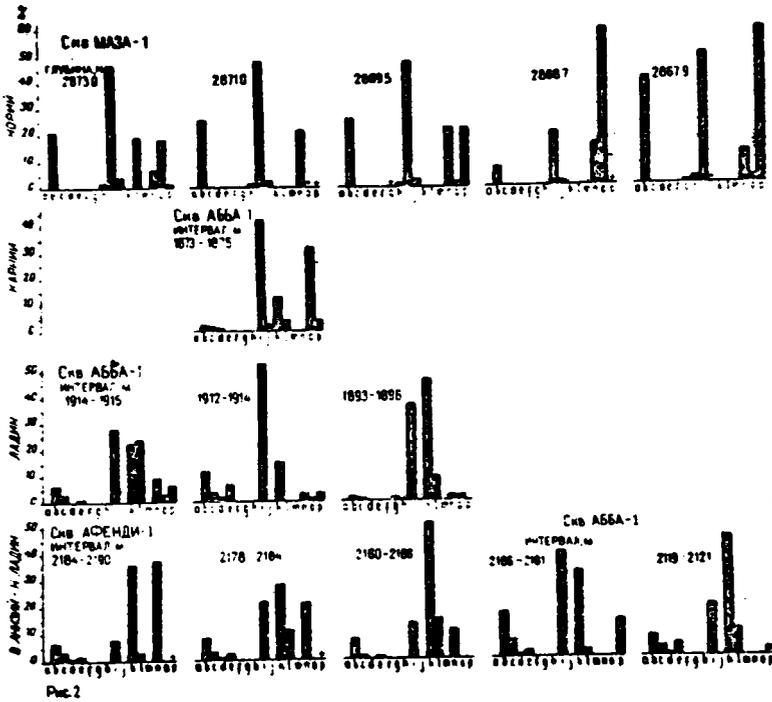


Рис. 2. Гистограммы соотношения гидрофильных и ксерофильных элементов мiosпор в комплексах среднего и верхнего триаса

гидрофильные

а б в д е ф г | д и j | к л м н о
ксерофильные

а - однолучевые некаватные споры; б - трехлучевые некаватные гладкие или шиповатые споры; в - трехлучевые некаватные орнаментированные споры; д - трехлучевые цингулятные и зонатные споры; е - споры *Matrisporites*; ф - споры *Forcellispora*; г - однобороздная пыльца; h - пыльца *Ovalipollis*; и - пыльца *Disaccites* нестриатная (прото), безапертурная; j - пыльца *Samaropollenites*; к - пыльца *Disaccites* стриатная, тензиатная (прото); л - пыльца *Disaccites* трилетная (прото) и нестриатная; м - пыльца пузырчатая (пример: *Enzonalasporites*, *Vallasporites* и др.); н - пыльца моносаккатная, протомоносаккатная; о - пыльца группы *Circumpolles*; р - микропланктон.

среднетриасовых комплексов разрезов Сирии и западной части Доломитовых Альп Италии (Van der Wee, 1983) выявило сходство в соотношении рассматриваемых категорий, т.е. преобладание в них ксерофильных элементов, хотя среди последних имеются отличия, которые сводятся к более значительному содержанию *Lunatisporites* spp. (к), двухмешковых (i) и к меньшему количеству *Triadispora* spp. (l) в сирийских разрезах. Палинокомплекс карнийского возраста (рис. 2) ближе всего к палинофлоре из разрезов Испании, что наблюдается и в гистограммах (Visscher, Van der Zwan, 1981), отражающих высокий процент ксерофильных элементов, к которым отнесена пыльца двухмешковых (i), группы *Circumpolles* (o) и, напротив, незначительное содержание спор. Ксерофильные палинофлоры Испании, где отложения представлены красноцветными и эвапоритовыми породами, послужили основанием считать этот регион одним из самых аридных районов западной части Тетиса (Besems, 1983). Близкая картина в пользу определения аридного климата в интервале от среднего анизия до карния юго-востока Франции приведена Тогурдо-Ланц по данным палинологических комплексов с учетом в них морфологических категорий (Taugourdeau - Lantz, 1984).

Таким образом, принимая во внимание ксерофильный характер палинофлор среднего и позднего триаса Сирии и сходство их с одно-возрастными комплексами районов, входящих в Средиземноморский пояс аридной Экваториальной области (Visscher, Van der Zwan, 1981), дает основание рассматривать изученный регион в составе этого пояса. Подтверждением аридного или семиаридного климата являются и литологические особенности, представленные карбонатно-эвапоритовыми отложениями, широко развитыми в изучаемом регионе. В условиях аридного климата наблюдались и колебания, касающиеся количественных соотношений ксерофильных и гидрофильных элементов, отражающих местные условия. В качестве примера могут быть приведены эпизоды, отмеченные при изучении комплекса из норийских отложений. Так, в составе миоспор (скв. Маза-I, гл. 2871,0 м, 2869,5 м, 2867,9 м) обнаружено повышенное содержание гидрофильных элементов, т.е. спор, указывающих на более влажные условия, обусловленные, видимо, близостью лагуны, заливов или других водоемов. Влияние палеогеографической обстановки сказалось на распределении и других палиноморф. Появление большого количества динофлагеллат (р) (Маза-I, гл. 2869,5 м) свиде-

тельствует о явном наступлении морских условий, при этом наблюдается почти полное отсутствие пыльцы *Classopollis*. Выше по разрезу (гл. 2868,7 м) с исчезновением динофлагеллат отмечается массовое развитие *Classopollis*, что, с одной стороны, указывает, вероятно, на более интенсивную аридизацию климата, о чем свидетельствует и развитие эвапоритовых отложений (Вахрамеев, 1970; Adloff et al., 1986), с другой стороны позволяет предположить о возможном расселении хейролепидиевых растений, продуцировавших эту пыльцу на обмелевших прибрежно-морских участках после отступления моря. Еще выше, в том же разрезе (гл. 2867,9 м) отмечено (рис. 2) массовое развитие водорослей *Botryococcus* (p), которые считаются характерными для пресноводных и слабосоленатоводных осадков карния Ливии (Adloff et al., 1986) и типичными для солоноватоводных фаций нижнего и среднего этажа Германского бассейна (Lund, 1977; Brenner, 1986).

Заключение

Установленные четыре комплекса микроспор для отложений среднего и верхнего триаса Сирии подтверждают возможность применения палинологического метода для стратиграфического расчленения карбонатных толщ бедных другими органическими остатками. Результаты настоящего исследования являются дополнением и некоторым уточнением стратиграфического расчленения триасовых отложений проведенного ранее. Выделенные подразделения на основе изучения палинокомплексов в будущем могут быть использованы для составления схемы стратиграфического расчленения триасовых отложений и послужат основой в практике геологических исследований данного региона. Качественные и количественные изменения состава микроспор показали, что наряду с последовательным развитием палинофлор намечаются определенные уровни или этапы, падающие на отложения ладина и нория, с которыми связаны переломные ее моменты.

Приведенные морфологические категории микроспор дали возможность выявить некоторые черты фитогеографии и палеоклимата.

Настоящие исследования, хотя и носят предварительный характер, могут внести лепту в вопросы стратиграфии и палеогеографии изучаемого региона, принадлежащего восточному Средиземноморью.

Список, встреченных таксонов

Споры:

1. *Deltoidospora* sp.
2. *Todisporites major* Couper, 1958
3. *T. minor* Couper, 1958
4. *Todisporites* sp.
5. *Punctatisporites triassicus* Schulz, 1964
6. *Punctatisporites* spp.
7. *Concavisporites crassexinus* Nilsson, 1958
8. *C. toralis* (Leschik) Nilsson, 1958
9. *Concavisporites* sp.
10. *Dictyophyllidites harrisii* Couper, 1958
11. *D. mortoni* (de Jersey) Playford et Dettmann, 1965
12. *Dictyophyllidites* sp.
13. *Trachysporites asper* Nilsson, 1958
14. *Osmunaacidites* sp.
15. *Verrucosisporites morulae* Klaus, 1960
16. *Verrucosisporites* sp.
17. *Convrrucosisporites* sp.
18. *Uvaesporites gadensis* Praehauser-Enzenberg, 1970
19. *Retitriletes* sp. A Van der Bem, 1963
20. *Microreticulatisporites galli* Adloff et Doubinger, 1969
21. *Keuperisporites baculatus* Schulz, 1965
22. *Triplexisporites playfordii* (de Jersey et Himilton) Foster, 1979
23. *Polycingulatisporites* sp.
24. *Kyrtomisporis c. rugatus* Cameron, 1974
25. *K. laevigatus* Madler, 1964
26. *K. speciosus* Madler, 1964
27. *Kyrtomisporis* sp.
28. *Densoisporites nejburgii* (Schulz) Balme, 1970
29. *Aratrisporites* spp.

ПЫЛЬЦА:

30. *Enzonalasporites* sp.
31. *Patinasporites densus* (Leschik) Scheuring, 1970
32. *Blongatosaccites triassicus* Cameron, 1974

33. *Vesicaspora schemeli* Klaus, 1963
34. *Heliosaccus dimorphus* Madler, 1964
35. *Stellapollenites thiergartii* (Madler) Clement-Westerhof et al., 1974
36. *Doubingerispora filamentosa* Scheuring, 1978
37. *Euglerina meieri* Scheuring, 1978
38. *Dyupetalum* sp.
39. *Ovalipollis pseudoalatus* (Thiergart) Schuurman, 1976
40. *O. cultus* Scheuring, 1970
41. *Ovalipollis* sp.
42. *Tsugaepollenites ? pseudomassulae* Madler, 1964
43. *Vitreisporites pallidus* (Reissinger) Nilsson, 1958
44. *Protodiploxypinus gracilis* Scheuring, 1970
45. *Brachysaccus neomindanus* (Leschik) Madler, 1964
46. *Alisporites grauvogelii* Klaus, 1964
47. *Alisporites* sp.
48. *Platysaccus queenslandi* de Jersey, 1962
49. *Platysaccus* sp.
50. *Podocarpidites keuperianus* (Madler) Schuurman, 1977
51. *Microcachryidites* cf. *doubingeri* Klaus, 1964
52. *Samaropollenites speciosus* Goubin, 1965
53. *Rimaesporites aquilonalis* Goubin, 1965
54. *Rimaesporites* sp.1
55. *Voltziaceasporites heteromorpha* Klaus, 1964
56. *Chordasporites* sp.
57. *angustisulcites* sp.
58. *Staurosaccites quadrifidus* Dolby et Balme, 1976
59. *Triadispora epigona* Klaus, 1964
60. *T. obscura* Scheuring, 1970
61. *T. stabilis* Scheuring, 1970
62. *T. sulcata* Scheuring, 1978
63. *T. plicata* Klaus, 1964
64. *Lunatisporites acutus* (Leschik) Scheuring, 1970
65. *L. noviaulensis* var. *mollis* Scheuring, 1970
66. *Lunatisporites* sp.
67. *Striatocbietites* sp.
68. *Striatopodocarpites* sp.
69. *Camerosporites secatus* (Leschik) Scheuring, 1970

70. *Duplicisporites granulatus* (Leschik) Scheuring, 1970
71. *Paracirculina scurrilis* Scheuring, 1970
72. *P. tenebrosa* Scheuring, 1970
73. *Praecirculina granifer* (Leschik) Klaus, 1960
74. *Corollina meyeriana* Klaus, 1960
75. *Corollina* sp.
76. *Cycadopites* sp.

Микропланктон:

77. *Leiosphaeridia* sp.
78. *Cymatiosphaera* sp.
79. *Microhystridium* sp.
80. *Veryhachium* sp.
81. *Rhaetogonyaulax rhaetica* (Sarjeant) Loeblich et Loeblich,
1966
82. *Botryococcus* sp.
83. *Crassisphaera* sp.
84. *Incertae sedis*

ЛИТЕРАТУРА

- Вахрамеев В.А. Закономерности распространения и палеоэкология мезозойских хвойных Cheirolepidiaceae // Палеонтол. журн., 1970. № 1. С.19-34.
- Вахрамеев В.А. Развитие мезозойских флор мира и геохронологическая шкала// Палеонтология. Международный геологический конгресс. XXIV сессия. Докл. сов. геол. М.: Наука. 1972. С.37-46.
- Вахрамеев В.А. Пыльца Classopollis как индикатор климата юры и мела// Сов. геология. 1980. № 8. С.48-56.
- Добрускина И.А. Триасовые флоры Евразии. М.: Наука. 1982. 196 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып.365).
- Мейен С.В. Основы палеоботаники. М.: Недра. 1987. 403 с.
- Поникаров В.П., Казьмин В.Г., Козлов В.В., Крашенинников В.А., Михайлов И.А., Разваляев А.В., Сулиди-Кондратьев Е.Д., Уфлянд А.К., Фараджев В.А. Геология и полезные ископаемые зарубежных стран. Сирия. Л.: Недра. 1969. 215 с.
- Ярошенко О.П. Комплексы мнеспор и стратиграфия триаса Западного Кавказа. М.: Наука. 1978. 128 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 324).
- Ярошенко О.П., Баш Имам И., Нассри С. Палинологические комплексы триаса Сирии и их стратиграфическое значение// Изв. АН СССР. Сер. геол. 1982. № 9. С.72-77.
- Adloff M.C., Doubinger J., Palain C. Contribution à la palynologie du Trias et du Lias inférieur du Portugal "Grès de Silves" du Nord du Tage// Com. Serv. géol. Portugal. 1974. V.58. P.91-144.
- Adloff M.C., Doubinger J., Massa D., Vachard D. Trias de Tripolitaine (Libye) nouvelles données biostratigraphiques et palynologiques// Rev. de l'Inst. Français du Pétrole. 1986. V.41. N 1. P.27-72.
- Bach Imam I., Khoja I., Sigal J. Note sur l'âge principalement triassique des formations évaporitiques et dolomitiques du Mésozoïque inférieur des forages dans l'Est Syrien// Note destinée au 5ème Congr. Geol. d'Irak, Bagdad. 1978. P.1-15.
- Bach Imam I., Sigal J. Précisions nouvelles sur l'âge triassique, et non jurassique, de la majeure partie des Forma-

- tions évaporitiques et dolomitiques des Forages de l'est Syrien// Rev. de paléobiologie. 1985. V.4. N 1. P.35-42.
- Baudelot S., Taugourdeau-Lantz J. Découverte d'une microflore dans les Pyrénées catalanes attribuable au Norien-Rhétien// Rev. Paleobiol., Geneva. 1986. V.5. N 1. P.5-9.
- Besems R.E. Aspects of Middle and Late Triassic palynology. 1. Palynostratigraphical data from the Chiclana de Segura Formation of the Linares-Alcaez region (southeastern Spain) and correlation with palynological assemblages from the Iberian Peninsula// Rev. Palaeobot. and Palynol. 1981a. V.32. P.257-273.
- Besems R.E. Aspects of Middle and Late Triassic palynology. 2. Preliminary palynological data from the Hornos-Siles Formation of the Prebetic Zone, NE province of Jaen (Southeastern Spain)// Rev. Palaeobot. and Palynol. 1981b. V.32. N 4. P.389-400.
- Besems R.E. Aspects of Middle and Late Triassic palynology. 4. On the Triassic of the External Zone of the Betic Cordilleras in the Province of Jaen, Southern Spain (with a note on the presence of Cretaceous palynomorphs in a presumed "Keuper" section)// Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. 1982. Bd. 85, 1. S.1-27.
- Besems R.E. Aspects of Middle and Late Triassic palynology 3. Palynology of the Hornos-Siles Formation (Prebetic Zone. Province of Jain. Southern Spain), with Additional Information on the Macro- and Microfaunas// Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen. 1983. Bd.5. S.37-56.
- Besems R.E., Simon O.J. Aspects of Middle and Late Triassic palynology. 5. On the Triassic of the Subbetic Zone in the Province of Murcia (Betic Cordilleras, Southeastern Spain)// Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. 1982. Bd. 85, 1. S.29-51.
- Brenner W. Bemerkungen zur Palynostratigraphie der Rhät-Lias Grenze in S.-Deutschland// Neues Jahrbuch Paläont. Abn. Stuttgart. 1986. Bd. 173. 2. S.131-166.
- Cameron D.K. New triassic palynomorphs from the Arabian Peninsula// Grana. 1974. N 14. N 1. P.4-10.
- Gros P., Doubinger J. Etudes palynologiques de sédiments terri-

- gènes et pélagiques du Trias moyen des Dolomites Italiennes. Relations avec le paléoenvironnement// Sci. Geol. Bull. 1982. 35. N 3. P.157-182.
- Dolby J.H., Balme B.E. Triassic palynology of the Carnarvon Basin, Western Australia// Rev. Palaeobot. and Palynol. 1976. V.22. N 2. P.105-168.
- Doubinger J., Adloff M.C. Précisions palynologiques sur l'âge Anisien moyen du gisement a plantes du Trias des Lavarèdes (se de Lodeve, s de la France)// Sci. Géol. Bull. 1981. V.34. N 4. P.239-243.
- Dunay R.E., Fisher M.J. The Karnian palynoflora succession in the Northern Calcareous, Alps, Lunz-am-See, Austria// Pollen et Spores. 1978. V.20. N 1. P.177-187.
- Dunay R.E., Fisher M.J. Palynology of the Dockum Group (Upper Triassic), Texas, USA// Rev. Palaeobot. and Palynol. 1979. V.28. N 1. P.61-92.
- Eshet Y., Cousminer H.L. Palynozonation and correlation of the Permo-Triassic succession in the Negev, Israel// Micro-paleontology. 1986. V.32. N 3. P.193-214.
- Fisher M.J. The Triassic palynofloral succession in England// Geoscience and Man. 1972. V.4. N 1. P.101-109.
- Fisher M.J. The Triassic succession in the Canadian Arctic Archipelago// American Association of Stratigraphic Palynologists. Contribution Series. 1979. 513. P.83-100.
- Fisher M.J., Bujak J. Upper Triassic palynofloras from Arctic Canada// Geoscience and Man. 1975. XI. P.87-94.
- Fisher M.J., Dunay R.E. Palynology of the petrified forest member of the Chinle Formation (Upper Triassic) Arizona, USA// Pollen et Spores. 1984. V.26. N 2. P.241-284.
- Geisler D., Adloff M.C., Doubinger J. Découverte d'une microflore du Carnien inférieur dans la série salifère Lorraine// Sciences de la Terra. 1978. V.22. N 4. P.391-399.
- Goubin N. Description et répartition des principaux pollénites permien, triassiques et jurassiques des sondages du Bassin de Morondava (Madagascar)// Rev. Inst. Fr. du Pét. 1965. V.20. N 10. P.1415-1461.
- Grauvogel-Stamm L. La flore du Crés a Voltzia (Buntsandstein supérieur) des Vosges du Nord (France)// Memoire. 1978. N 50. 225 p.

- Jung W.W. *Hirmerella münsteri* (Schenk) Jung nov. comb. eine bedeutsame Konifere des Mesozoikums// *Palaeontographica*. 1968. Bd. 122. S.55-93.
- Kavary E. A palynological study of the subdivision of the Cardita shales (Upper Triassic) of Bleiberg, Austria// *Verh. Geol. Bundesanst.* 1966. N 1-2. S.176-189.
- Kavary E. Significant Upper Triassic microspores from Bleiberg, Austria// *Jahrb. Geol. Bundesanst.* 1972. Sonderbd. 19. S.87-104.
- Khoja I. Palynological investigation on Upper Triassic (Zura-shine Dolomit) deposits of northeastern part of Syria// *Jahrb. Geol. Bundesanst. (Österreich)*. 1972. Sonderbd. 19. S. 32.
- Klaus W. Sporen der Karnischen Stufe der Ostalpinen Trias// *Jahrb. Geol. Ser. B. A.* 1960. Sonderbd. 5. S.107-163.
- Litwin R.J. Fertile organs and in situ spores of Ferns from the Late Triassic Chinle Formation of Arizona and New Mexico, with discussion of the associated dispersed spores// *Rev. Palaeont. and Palynol.* 1985. V. 44. N 1-2. P.101-146.
- Morbey S.J. The palynostratigraphy of the Rhaetian stage, Upper Triassic in the Kendelbachgraben, Austria// *Palaeontographica*. 1975. Abt.B. Bd. 152. Lfg. 1-3. S.1-75.
- Mostler H., Scheuring B.W. Mikroflora aus dem Langobard und Cordevol der Nördlichen Kalkalpen und das Problem des Beginns der Keupersedimentation im Germanischen Raum// *Geol. Paläontol. Mitt. Innsbruck*. 1974. 4. N 4. S.1-35.
- Reitz E. Palynologie der Trias in Nordhessen und Südniedersachsen// *Geol. Abh. Hessen*. 1985. Bd.86. 36S. Wiesbaden.
- Scheuring B.W. Palynologische und palynostratigraphische Untersuchungen des Keupers im Bülchertunnel (Solothurner Jura)// *Schweiz. Paläontol. Abh.* 1970. V.88. 119S.
- Scheuring B.W. "Protosaccite" Strukturen, ein weitverbreitetes Pollenmerkmal zur frühen und mittleren Gymnospermenzeit// *Geol. Paläontol. Mitt. Innsbruck*. 1974. 4. N 2. P.1-30.
- Scheuring B.W. Proximal exine filaments, a widespread feature among Triassic Protosaccites and Circumpolles to secure the dispersal of entire tetrads// *Pollen. et Spores*. 1976.

- V.18. N 4. P.611-639.
- Scheuring B.W. Microfloren aus den Meridekalken des Mte. San Giorgio (Kanton Tessin)// Schweizerische Paläontol. Abh. Mém. suisses de Paléontol. 1978. V. 100. 205S.
- Schulz E. Spores dispersae aus der Trias von Thüringen// Mitt. zentr. geol. Inst. 1965. N.1. S.257-287.
- Schuurman W.M.L. Aspects of Late Triassic palynology. 2. Palynology of the "Grès et Schiste à *Avicula contorta*" and *Agriles* de Levallois (Rhaetian) of northeastern France and southern Luxemburg// Rev. Palaeobot. and Palynol. 1977. V.23. P.159-253.
- Schuurman W.M.L. Aspects of Late Triassic palynology. 3. Palynology of latest Triassic and earliest Jurassic deposits of the northern Limestone Alps in Austria and southern Germany, with special reference to a palynological characterisation of the Rhaetian Stage in Europe// Rev. Palaeobot. and Palynol. 1979. V. 27. P.53-75.
- Srivastava S.K. The fossil pollen genus *Classopollis*// Lethaia. 1976. V.9. N 4. P.437-457.
- Taugourdeau-Lantz J. Les associations palynologiques du Trias languedocien dans leur cadre européen influence du milieu (sols de végétation-milieu sédimentaire)// Geologie de la France. 1984. N 1-2. P.23-28.
- Van der Ben J.G.L.A. Aspects of Middle and Late Triassic palynology. 6. Palynological investigations in the Ladinian and Lower Karnian of the western Dolomites, Italy// Rev. Palaeobot. and Palynol. 1983. V.39. P.189-300.
- Visscher H., Brugman W.A. Ranges of selected palynomorphs in the Alpine Triassic of Europe// Rev. Palaeobot. and Palynol. 1981. V.34. P.115-128.
- Visscher H., Krystyn L. Aspects of Late Triassic palynology. 4. A palynological assemblage from ammonoid-controlled Late Karnian (Tuvalian) sediments of Sicily// Rev. Palaeobot. and Palynol. 1978. V.26. N 1,4. P.93-112.
- Visscher H., Van der Zwan C.J. Palynology of the Circum-Mediterranean Triassic: Phytogeographical and palaeoclimatological implications// Geol. kundsch. 1981. 70. S.625-634.

Warrington G. Palynology of the Keuper Westbury and Cotham
beds and the white Lias of the Withycombe Farm Bore-
hole// Bull. Geol. Surv. Great Britain. 1978. n 68.
F.22-28.

Объяснение к таблицам

Таблица I

- Фиг. 1. *Deltoidospora* sp., скв. Маза-I, гл. 2867,9 м.
Фиг. 2. *Concavisporites toralis* (Leschik) Nilsson, 1958, скв. Маза-I, гл. 2871,5 м.
Фиг. 3. *Dictyophyllidites mortoni* (de Jersey) Playford et Bettmann, 1965, скв. Афенди-I, инт. 2178-2184 м.
Фиг. 4. *D. harrisii* Couper, 1958, скв. Маза-I, гл. 2871,5 м.
Фиг. 5. *Trachysporites asper* Nilsson, 1958, скв. Маза-I, гл. 2867,9 м.
Фиг. 6. *Densoisporites nejburgii* (Schulz) Balme, 1970, скв. Афенди-I, инт. 2178-2184 м.
Фиг. 7. *Keuperisporites baculatus* Schulz, 1965, скв. Афенди-I, инт. 2184-2190 м.
Фиг. 8. *Tripлексисporites playfordii* (de Jersey et Hamilton) Foster, 1979, скв. А66а-I, инт. 2166-2181 м.
Фиг. 9. *Uvaesporites gadensis* Prachauser-Eizenberg, 1970, скв. А66а-I, инт. 1914-1915 м.
Фиг. 10. *Microreticulatisporites galli* Adloff et Dou-binger, 1969, скв. А66а-I, инт. 1912-1914 м.
Фиг. II. *Retitriteles* sp. A Van der Bem, 1983, скв. Афенди-I, инт. 2184-2190 м.
Длина линейки для фигур I-6, 8-II равна 10 мкм, для фигур 7 - 20 мкм.

Таблица II

- Фиг. 1. *Todisporites minor* Couper, 1958, скв. Маза-I, гл. 2871,5 м.
Фиг. 2. *Kurtomisporis speciosus* Madler, 1964, скв. Маза-I, гл. 2871,5 м.
Фиг. 3. *K. corrugatus* Cameron, 1974, скв. Маза-I, гл. 2871,5 м.
Фиг. 4. *Patinasporites densus* (Leschik) Scheuring, 1970, скв. А66а-I, инт. 1873-1875 м.
Фиг. 5. *Concavisporites crassexinus* Nilsson, 1958, скв. Маза-I, гл. 2871,5 м.
Фиг. 6. *Kurtomisporis laevigatus* Madler, 1964, скв. Маза-I, инт. 2867,9 м.
Фиг. 7. *Aratrisporites* sp., скв. Афенди-I, инт. 2178 - 2184 м.

Фиг. 8. *Duoretalum* sp., скв. Афенди-I, инт. 2178-2184 м.

Фиг. 9. *Elongatosaccites triassicus* Cameron, 1974, скв. Маза-I, гл. 2871,0 м.

Длина линейки для фигур 1-8 равна 10 мкм, для фигуры 9 - 20 мкм.

Таблица III

Фиг. 1. *Heliosaccus dimorphus* Madler, 1964, скв. Афенди-I, инт. 2178-2184 м.

Фиг. 2. *Stellapollenites thiergartii* (Madler) Clement - Westernhof et al., 1974, скв. Афенди-I, инт. 2178-2184 м.

Фиг. 3. *Protodiploxurinus gracilis* Scheuring, 1970, скв. Абба-I, инт. 1873-1875 м.

Фиг. 4. *Rimaesporites* sp.1, скв. Абба-I, инт. 1873-1875 м.

Фиг. 5. *Brachysaccus neomundanus* (Leschik) Madler, 1964, скв. Афенди-I, инт. 2160-2166 м.

Фиг. 6. *Vesicaspora scheneli* Klaus, 1963, скв. Маза-I, гл. 2868,7 м.

Фиг. 7, 8. *Doubingerispora filamentosa* Scheuring, 1978, скв. Афенди-I, инт. 2160-2166 м.

Длина линейки для фигур 1-5, 7, 8 равна 10 мкм, для фигуры 6 - 20 мкм.

Таблица IV

Фиг. 1. *Kuglerina meieri* Scheuring, 1978, скв. Афенди-I, инт. 2184-2190 м.

Фиг. 2, 3. *Rimaesporites aquilonalis* Goubin, 1965, скв. Маза-I, гл. 2871,5 м.

Фиг. 4. *Samaropollenites speciosus* Goubin, 1965, скв. Маза-I, гл. 2871,5 м.

Фиг. 5. *Tsugaepollenites ? pseudomassulae* Madler, 1964, скв. Маза-I, гл. 2871,5 м.

Фиг. 6. *Microsacchrydites* cf. *doubingeri* Klaus, 1964, скв. Абба-I, инт. 2166-2181 м.

Фиг. 7. *Ovalipollis cultus* Scheuring, 1970, скв. Маза-I, гл. 2871,5 м.

Фиг. 8. *Lunatisporites acutus* (Leschik) Scheuring, 1970, скв. Абба-I, инт. 1873-1875 м.

Фиг. 9. *Staurosaccites quadrifidus* Dolby et Balme, 1976, скв. Абба-I, инт. 1893-1896 м.

Длина линейки для фигур 1,3-9 равна 10 мкм, для фигуры 2 - 20 мкм.

Таблица У

Фиг. 1. *Podocarpidites keuperianus* (Madler) Schuurman, 1977, скв. Афенди-I, инт. 2160-2166 м.

Фиг. 2. *Duplicisporites granulatus* (Leschik) Scheuring, 1970, скв. Абба-I, инт. 1893-1896 м.

Фиг. 3. *Voltziaceasporites heteromorpha* ^{Klaus}, 1964, скв. Абба-I, инт. 1893-1896 м.

Фиг. 4. *Platysaccus queenslandi* de Jersey, 1962, скв. Афенди-I, инт. 2184-2190 м.

Фиг. 5. *Triadispora obscura* Scheuring, 1970, скв. Абба-I, инт. 1893-1896 м.

Фиг. 6. *T. sulcata* Scheuring, 1978, скв. Афенди-I, инт. 2178-2184 м.

Фиг. 7. *T. epigona* Klaus, 1964, скв. Афенди-I, инт. 2178-2184 м.

Фиг. 8. *T. plicata* Klaus, 1964, скв. Афенди-I, инт. 2184-2190 м.

Фиг. 9. *T. stabilis* Scheuring, 1970, скв. Афенди-I, инт. 2178-2184 м.

Длина линейки для всех фигур равна 10 мкм.

Таблица УI

Фиг. 1. *Lunatisporites noviaulensis* var. *mollis* Scheuring, 1970, скв. Афенди-I, инт. 2178-2184 м.

Фиг. 2. *Paracirculina scurrilis* Scheuring, 1970, скв. Абба-I, инт. 1873-1875 м.

Фиг. 3. *Corollina meyeriana* Klaus, 1960, скв. Маза-I, гл. 2873,0 м.

Фиг. 4. *Corollina* sp., скв. Маза-I, гл. 2866,5 м.

Фиг. 5. *Præcirculina granifer* (Leschik) Klaus, 1960, скв. Маза-I, гл. 2873,0 м.

Фиг. 6. *Classopollis* sp., скв. Маза-I, гл. 2868,7 м.

Фиг. 7,8. *Camerosporites secatus* (Leschik) Scheuring, 1970: 7 - скв. Абба-I, инт. 1914-1915 м., 8 - Абба-I, инт. 1893-1896 м.

Фиг. 9. *Crassisphaera* sp., скв. Афенди-I, инт. 2178-2184 м.

Фиг. 10,11. *Rhaetogonyaulax rhaetica* (Sarjeant) Loeblich et Loeblich, 1968, скв. Маза-I, гл. 2869,5 м.

Фиг. 12,13. *Microhystridium* sp.: 12 - скв. Маза-I, гл. 2869,5 м., 13 - скв. Абба-I, инт. 2166-2181 м.

Длина линейки для всех фигур равна 10 мкм.

УДК 561.252:551.763.1(261/264)

Е.К.ИОСИФОВА

Фитопланктон нижнемеловых отложений Северной Атлантики
(по скважине 391С глубоководного бурения)

Скважина 391С пробурена в 1978 г. во время 44 рейса "Гломар Челленджер" вблизи центральной части Blake-Bahama basin (рис. 1) до глубины 1400 м и вскрывает отложения от титона до плейстоцена. Нижний мел (берриас-альб) установлен в интервале 1250-830 м и представлен в основании светло-серыми известняками с глинистыми прослоями, содержащими богатые комплексы наннопланктона, а в верхней части - темными карбонатными аргиллитами и сланцами с фораминиферами, радиоляриями и наннопланктоном (рис. 2). Разрез представляет особый интерес, так как здесь присутствуют разные палеонтологические группы и возможна корреляция по основным планктонным шкалам.

Предварительное палинологическое изучение этих отложений проведено Хабибом (Habib, 1978), выделившим здесь 7 зон по динофлагеллатам и 4 - по пыльце голосеменных и покрытосеменных растений. Его расчленение разреза хорошо совпадает с проведенным ранее для этого же района (Habib, 1975). Автором настоящей статьи изучено 44 образца из скв.391С, из которых только 22 содержали фитопланктон, причем в нижней части разреза (1257 - 1142 м) комплексы диноцист были особенно разнообразны. Препараты были любезно предоставлены И.З.Котовой, которая исследовала споры и пыльцу из этого разреза (Котова, 1986).

В изученном материале нам удалось выделить 6 зон по динофлагеллатам:

I. Зона *Biorbifera johnewingii* установлена на глубине от 1257 до 1228 м (обр. 37-35). Она охватывает интервал от первого появления номинативного вида до появления *Druggidium arisoraucisum* и отвечает берриасу-нижнему валанжину. Вблизи нижней границы этой зоны появляются (рис. 3) *Walldodinium krutzkii*, *W. lunum*, *Diacanthum hollisteri*, *Distatodinium warrenei*, *Cometodinium whitei*, *Stenidodinium elegantulum*, *Muderongia simplex*, *Cyclodinium distinctum*, *Dingodinium cerviculum*, *Scriniodinium sampanula* и ряд других видов, характерных для неокома и не встречаемых в юре. Присутствуют также *Amphorula maetaliptica*, *Chlamydophorella dyei*, ? *Adnatosphaeridium* sp., известные ранее как из неокома, так и из юры и не встречающиеся

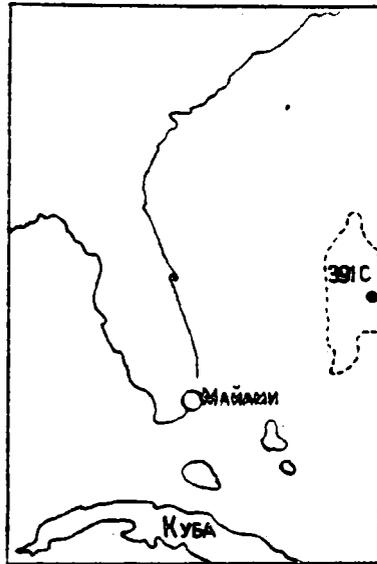
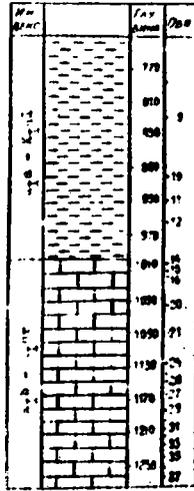


Рис. 1. Географическое положение скважины 391С

Глубина (м)	Литология	Фауна	Зона	Диноцисты	Фораминиферы	Радиолярии	Споровые грибы	Пыльца								
770	Лесоватые известняки	Plectocurvides (K ₁ al-K ₂) Paraboldites angustus - Chionostygas litteratus (K ₁ a, K ₁ al ₁)	K ₁ al, K ₁ a	Plectocurvides (K ₁ al-K ₂)	K ₁ a	L. vestita (K ₁ al-K ₂)	S. vestitus									
780				7 Hedbergella trecolida					K ₂ a	L. perlucida (K ₂ a-K ₁)	S. perlucida					
800												K ₂ b-K ₁ b	L. deflandrei (K ₂ b)	D. apicorauicum		
820															L. johnewingii (K ₂ b)	S. johnewingii
830																
840	Lithoglyphes ballii - Calciscolithina oblongata (K ₂ v-K ₁ h) Cretarhabdus ornaticus (K ₂ b-K ₁ v) Echinobolus calcei (K ₂ b)															

Рис. 2. Сопоставление комплексов диноцист с материалами по наннопланктону, фораминиферам, радиоляриям, спорам и пыльце

1 - наннопланктон по Schmidt, 1978; 2 - радиолярии и фораминиферы по Gradstein, 1978; 3 - споры и пыльца по Котовой, 1986; 4 - диноцисты по Habib, 1978; 5 - материалы автора.



- 4. *crustalli*
- 5. *distinctum*
- 6. *curvatum*
- 7. *valleyi*
- 8. *caustroideae*
- 9. *metalliptica*
- 10. *tasmanobaccharidium* sp.
- 11. *bellingeri*
- 12. *simplex*
- 13. *complanata*
- 14. *epilobarium*
- 15. *cf. ovalense*
- 16. *johnsonii*
- 17. *pyridiella* sp.
- 18. *marroei*
- 19. *oblongatulus*
- 20. *nova*
- 21. *prelucosperidium* sp.
- 22. *recessata*
- 23. *fusculigera*
- 24. *epilobarium*
- 25. *palliforme*
- 26. *cf. truncatum*
- 27. *varigranatum*
- 28. *cf. cf. matorogense*
- 29. *cf. cf. arvensis*
- 30. *cf. carotense*
- 31. *dentatum* sp.
- 32. *cf. vasa*
- 33. *olacumbi*
- 34. *perlucida*
- 35. *deflandrei*
- 36. *cf. stoveri*
- 37. *Prunus* sp.
- 38. *macropodum*
- 39. *tanycosperidium* sp.
- 40. *rhomboidesiculatum*
- 41. *cf. staurata*
- 42. *complex*
- 43. *thalicebmeridium* sp.
- 44. *operculata*
- 45. *thalicebmeridia* sp.
- 46. *ancoriformis*
- 47. *retutum*
- 48. *arvenum*
- 49. *venustum*
- 50. *sibiricum*
- 51. *subsp. glaucum*
- 52. *infusorioides*

Рис. 3. Распространение диноцист по скв.391С



выше этой зоны.

2. Зона *Druggidium apicorausicum* (I219-I252 м; обр.33-27) охватывает интервал от первого появления *D. apicorausicum* до первого появления *Druggidium deflandrei* (валанжин). Большинство видов, отмеченных в предыдущей зоне, присутствует и здесь. У нижней границы появляются *Phoberocysta neosomica*, *Pseudoceratium pelliferum*, *Batioladinium varigranicosum*, ? *Amphidiadema* sp., *Griboveridinium* ex gr. *maderongense*, *G.* ex gr. *ehrenbergii*, а у верхней границы - *Subtilisphaera perlucida*, *Gardodinium eisenacki*. Единично представлены *Surculosphaeridium* cf. *trunculum*, *Bourkidinium* sp., *Pareodinia* cf. *ceratophora*, *Systematophora areolata*.

3. Зона *Druggidium deflandrei* (II52-II24 м; обр. 26-?24) отвечает интервалу от первого появления *D. deflandrei* до первого появления *Druggidium apicorausicum* (верхний валанжин-нижний готерив). У нижней границы появляется *Lithodinia* cf. *stoveri*. Единично присутствует *Batioladinium micropodum*.

По данным И.З.Котовой (1986) в составе спор и пыльцы в интервале I228-II24 м (обр. 35-24) отсутствуют виды, характерные для баррема. Поэтому возраст этого комплекса она определяет в пределах берриаса-готерива.

4. Зоны *D. rhabdoreticulatum*-*Phoberocysta neosomica* нерасчлененные (I019-896 м; обр.21-15). Хабис предложил зону *D. rhabdoreticulatum* (верхний готерив) для интервала от первого появления номинативного вида до первого появления *Odontochitina oreoculata*, а *P. neosomica* (баррем-нижний апт) - до исчезновения *P. neosomica*. Поскольку *O. oreoculata* встречена нами только в обр.12, мы не имели возможности разделить эти две зоны. У нижней границы появляются *Oligosphaeridium* sp., *Oligosphaeridium complex*. Единично представлены *Maderongia* cf. *staurota*, *Huysrichosphaeridium voigtii*. В этом интервале комплексы палиноморф очень бедные. Споры и пыльца в достаточном количестве не были выделены.

5. Зона *Subtilisphaera perlucida* (974-896 м; обр. I4-I0) обнимает интервал от исчезновения *P. neosomica* до появления *Sprinidinium vestitum* (верхний апт-нижний альб). Кроме зонального вида характерны ?*Kallosphaeridium* sp., ?*Epidiosphaeridia* sp., ?*Cleistosphaeridium ancoriferum*. Единично представлен *Pseudoceratium retusum*.

По данным И.З.Котовой в интервале 924-I019 м присутствуют

Clavatiipollenites и *Retimonocolpites* и исчезает *Dicellaecopollenites euguscus*. Это позволяет определить возраст этого комплекса как аптский, что хорошо согласуется с данными по диноцистам.

6. Зона *Spinidinium vestitum* (839-782 м; обр. 8-9) охватывает интервал от первого появления номинативного вида до появления *Spinidinium echinoideum* (средний-верхний альб). Характерны *Palaeostrychophora infusoricoides*, *Lithosphaeridium siphoniphorum* subsp. *glabrum*, *L. arundum*.

Из этого интервала И.З.Котовой выделена пыльца с *Clavacolis spinosus*, зональным видом для верхнего альба-нижнего сеномана Бразилии. Это позволяет определить возраст комплекса как верхнеальбский-нижнесеноманский.

По сравнению с материалами, опубликованными Хэбибом (1978), нами несколько расширен состав комплексов. Встречен ряд видов, ранее не известных из нижнего мела Северной Атлантики.

На рис. 2 показаны установленные нами зоны по динофлагеллатам и их соотношение с данными по наннопланктону, фораминиферам, радиоляриям, спорам и пыльце, изученным в этом же разрезе. Отсюда видно, что стратиграфические интервалы, установленные по различным палеонтологическим группам в целом достаточно хорошо коррелируются между собой. Имеется хорошее совпадение данных по диноцистам с данными И.З.Котовой по пыльце, при этом в некоем диноцисты позволяют осуществить более детальную стратификацию.

Рассмотренные комплексы характерны для всей тропической части Атлантического океана. Для нижнего мела этого района предложено три схемы: Хэбба для Северной Атлантики, Антонеску, Аврама (Antonescu, Avram, 1980) для Румынии и Вильямса (Williams, 1977) для Южной Канады. Несмотря на то, что эти схемы кажутся, на первый взгляд, очень разными, они похожи, особенно две первые, основанные в своей нижней части на одних и тех же зональных видах. Кроме того, работы Milloua (1967, 1969), Reneville, Raynaud (1981) по нижнемеловым стратотипам Франции, Belou (1981, 1982) по Марокко и др. демонстрируют, что и в этих районах комплексы диноцист и их смена аналогичны и что данную схему можно распространить на всю тропическую часть Атлантического океана.

В бореальной области (по материалам Davey, 1979, 1982 по Дании, Англии, Северному морю, Duxbury (1977) по Англии, Alberti (1961) по Северной Европе, Bricieux (1977), Bricieux, McIntyre (1980) по Аляске) комплексы динофит сильно отличаются и расчленение разреза по схеме Хэбиба становится невозможным. Зональные виды Хэбиба для берриаса-готерива присутствуют, по всей видимости, только в тропической области, а аптз-альба - распространены гораздо шире.

Несмотря на это, существует целый ряд видов, встречающихся и в бореальных и в тропических комплексах, которые позволяют проводить широкие корреляции.

Элементы тропических комплексов на территории СССР могут быть встречены на крайнем юге (Крым, Кавказ). В более северных районах расчленение разреза возможно по схеме Davey (1979).

ЛИТЕРАТУРА

- Котова И.З. Палинологическое изучение нижнемеловых отложений центральной части Атлантического океана// Изв.АН СССР. Сер. геол. 1986. № 10. С.82-90.
- Alberti G. Zur Kenntnis Mesozoischer und Alttertiären Dinoflagellaten und Hysterochrysozoen von Nord- und Mitteleuropa sowie einigen anderen Europäischen Gebieten// Palaeontographica. 1916. Abt.A. Bd.116. S.1-58.
- Antonescu E., Avram E. Correlation des dinoflagelles avec les zones d'ammonites et de calpionelles du Cretace Inferieur de Svinita-Banat// Annuaire de l'Institut de Geologie et de Geophysique. 1980. T.56. P.645-650.
- Below R. Dinoflagellaten Zysten aus dem oberen Hauterive bis Unteren Cenoman Sudwest-Marokkos// Palaeontographica. 1981. Abt.B. Bd.176. S.1-145.
- Below R. Dinoflagellate cysts from Valanginian to Lower Hauterivian Sections near Ait Mamouch, Morocco// Rev. Espan. Micropal. 1982. V.14. P.23-52.
- Benson W.E., Sheridan R.E. et al. Initial Report of DSDP. 1978. V.44. 1005 p.
- Bricieux W.W. Taxonomy of Upper Jurassic-Lower Cretaceous micropalankton from the Richardson Mountains, District of Mackenzie, Canada// Geol. Surv. Canada. 1977. Bull.281. 50 p.

Фиг. 4. *Walloodinium cylindricum* (Habib) Duxbury, обр.33 (33-2, 72-73 см); валанжин, зона D. arisorausicum.

Фиг. 5. *Chytrioisphaeridia chytroides* Sarjeant, обр.30 (30-3, 23-25 см); валанжин, зона D. arisorausicum.

Фиг. 6. *Lithosphaeridium siphoniphorum* subsp. *glabrum* Lucas-Slack, обр. 8 (8-2, 80-82 см); средний-верхний альб, зона S. vestitum.

Фиг. 7. *Lithosphaeridium arundum* (Eisenack, Cookson), обр. 8 (8-2, 80-82 см); средний-верхний альб, зона S. vestitum.

Фиг. 8. *Pseudoceratium pelliferum* Gocht, обр.33 (33-2, 72-73 см), зона D. arisorausicum.

Фиг. 9. *Fuxidiella* sp. ex Habib, 1972, обр. 15 (15-2, 103 - 104 см); апт, зона P. neosomica.

Таблица III

Длина линейки для фиг. 1,4 - 4 мкм; для всех остальных - 3 мкм.

Фиг. 1. *Cribroperidinium* ex gr. *ehrenbergii* (Gitmez), обр. 30 (30-3, 23-25 см); валанжин, зона D. arisorausicum.

Фиг. 2. *Distatodinium warreni* (Habib) Bujak et al., обр. 15 (15-2, 103-104 см); апт, зона D. arisorausicum.

Фиг. 3. *Phoberocysta neosomica* (Gocht) Milloud, обр. 15 (15-2, 103-104 см); апт, зона P. neosomica.

Фиг. 4. *Amporula maetalliptica* Dodekova, обр. 35 (35-3, 74-75 см); берриас, зона B. johnewingii.

Фиг. 5. *Oligosphaeridium complex* (White) Davey, Williams, обр. 15 (15-2, 103-104 см); апт, зона P. neosomica.

Фиг. 6. *Dinogonium* cf. *euclaense* Cookson, Eisenack, обр.32 (32-2, 120-122 см); валанжин, зона D. arisorausicum. Возможно, переотложенная форма.

Фиг. 7. *Biorbifera johnewingii* Habib, обр. 32 (32-2, 120-122 см); валанжин, зона D. arisorausicum.

Таблица IV

Длина линейки для фиг. 1,4-9 - 3 мкм; для всех остальных - 4 мкм.

Фиг. 1. *Pseudoceratium retusum* Brideaux, McIntyre, обр. 11 (11-3, 75-77 см); апт, зона S. perlucida.

Фиг. 2. *Cometodinium whitei* (Deflandre, Counterville)

Stover, Ewitt, обр. 31 (31-5, 81-82 см); валанжин, зона D. аpicорaucicum.

Фиг. 3. ?*Erelidosphaeridia* sp., обр. 10 (10-3, 50-52 см); алт, зона S. perlucida.

Фиг. 4. *Gardodinium eisenacki Alberti*, обр. 27 (27-1, 60-62 см); валанжин, зона D. аpicорaucicum.

Фиг. 5. ? *Kallosphaeridium* sp., обр. 11 (11-3, 75-77 см); алт, зона S. perlucida.

Фиг. 6. *Cassiculosphaeridia reticulata Davey*, обр. 10 (10-3, 50-52 см); алт, зона S. perlucida.

Фиг. 7. *Muderongia* cf. *staurota Sarjeant*, обр. 11 (11-3, 75-77 см); алт, зона S. perlucida.

Фиг. 8. *Surculosphaeridium* cf. *trunculum Davey*, обр. 30 (30-3, 23-25 см); валанжин, зона D. аpicорaucicum.

Фиг. 9. *Spinidium vestitum Briday*, обр. 8 (8-2, 80 - 82 см); средний-верхний альб, зона S. vestitum.

Фиг. 4. *Walloodinium cylindricum* (Habib) Luxbury, обр.33 (33-2, 72-73 см); валанжин, зона D. apicorausicum.

Фиг. 5. *Chytroneisphaeridia chytroides* Sarjeant, обр.30 (30-3, 23-25 см); валанжин, зона D. apicorausicum.

Фиг. 6. *Lithosphaeridium siphoniphorum* subsp. *glabrum* Lucas-Clark, обр. 8 (8-2, 80-82 см); средний-верхний альб, зона S. vestitum.

Фиг. 7. *Lithosphaeridium arundum* (Eisenack, Cookson), обр. 8 (8-2, 80-82 см); средний-верхний альб, зона S. vestitum.

Фиг. 8. *Pseudoceratium pelliferum* Gocht, обр.33 (33-2, 72-73 см), зона D. apicorausicum.

Фиг. 9. *Puxidiella* sp. ex Habib, 1972, обр. 15 (15-2, 103 - 104 см); апт, зона P. neosomica.

Таблица III

Длина линейки для фиг. 1,4 - 4 мкм; для всех остальных - 3 мкм.

Фиг. 1. *Cribroperidinium* ex gr. *ehrenbergii* (Gitmez), обр. 30 (30-3, 23-25 см); валанжин, зона D. apicorausicum.

Фиг. 2. *Distatodinium warrenei* (Habib) Bujak et al., обр. 15 (15-2, 103-104 см); апт, зона D. apicorausicum.

Фиг. 3. *Phoberocysta neosomica* (Gocht) Millioud, обр. 15 (15-2, 103-104 см); апт, зона P. neosomica.

Фиг. 4. *Ampborula maetalliptica* Dodekova, обр. 35 (35-3, 74-75 см); берриас, зона B. johnewingii.

Фиг. 5. *Oligosphaeridium complex* (White) Davey, Williams, обр. 15 (15-2, 103-104 см); апт, зона P. neosomica.

Фиг. 6. *Dinogymnium* cf. *euclaense* Cookson, Eisenack, обр.32 (32-2, 120-122 см); валанжин, зона D. apicorausicum. Возможно, переотложенная форма.

Фиг. 7. *Biorbifera johnewingii* Habib, обр. 32 (32-2, 120-122 см); валанжин, зона D. apicorausicum.

Таблица IV

Длина линейки для фиг. 1,4-9 - 3 мкм; для всех остальных - 4 мкм.

Фиг. 1. *Pseudoceratium retusum* Brideaux, McIntyre, обр. 33 (33-3, 75-77 см); апт, зона S. perlucida.

Фиг. 2. *Cometodinium whitei* (Daflandre, Counterville)

Stover, Ewitt, обр. 31 (31-5, 81-82 см); валанжин, зона D. аpicорaucicum.

Фиг. 3. ?*Epelidosphaeridia* sp., обр. 10 (10-3, 50-52 см); агт, зона S. perlucida.

Фиг. 4. *Gardodinium eisenacki Alberti*, обр. 27 (27-I, 60-62 см); валанжин, зона D. аpicорaucicum.

Фиг. 5. ? *Kallosphaeridium* sp., обр. 11 (11-3, 75-77 см); агт, зона S. perlucida.

Фиг. 6. *Cassiculosphaeridia reticulata Davey*, обр. 10 (10-3, 50-52 см); агт, зона S. perlucida.

Фиг. 7. *Muderongia* cf. *staurota Sarjeant*, обр. 11 (11-3, 75-77 см); агт, зона S. perlucida.

Фиг. 8. *Surculosphaeridium* cf. *trunculum Davey*, обр. 30 (30-3, 23-25 см); валанжин, зона D. аpicорaucicum.

Фиг. 9. *Spinidium vestitum Brideaux*, обр. 8 (8-2, 80 - 82 см); средний-верхний альб, зона S. vestitum.

УДК 561:551. 763 (571.65)

Г.М.БРАТЦЕВА

Палинофлора аркагаалинской свиты верховьев р.Колымы

Аркагаалинская свита выделена на одноименной угленосной площади, расположенной в бассейне р.Аркагалы (бассейн верховьев р.Колымы), и обычно подразделяется на три горизонта: нижних (подстилающих) конгломератов, продуктивный и непродуктивный (Самылина, 1988). Горизонт нижних конгломератов сложен конгломератами, песчаниками, алевролитами часто туфогенными, аргиллитами и углистыми аргиллитами; среди последних встречаются невыдержанные по мощности пласты угля. В составе продуктивного горизонта развиты преимущественно полимиктовые песчаники и подчиненные им алевролиты, аргиллиты, углистые аргиллиты и пласты угля рабочей мощности. Непродуктивный горизонт сложен песчаниками, алевролитами и подчиненными им аргиллитами и углистыми аргиллитами с маломощными прослоями угля. Мощность горизонта сильно варьирует, общая мощность аркагаалинской свиты 550 м. Она залегает несогласно на верхнетриасовых отложениях, перекрывается согласно долгинской свитой (Стратиграфический словарь СССР, 1979). Флороносные слои приурочены в основном к продуктивному горизонту аркагаалинской свиты, образованному, главным образом, озерными и речными фациями.

Флора аркагаалинского типа широко распространена на Северо-Востоке Азии: в Ульинском прогибе, на Ольском вулканическом плато, Первомайском угольном месторождении, Центральной и Восточной Чукотке (Самылина, 1988).

Образцы на палинологический анализ представлены мне В.А.Самылиной. Они отобраны из продуктивного горизонта аркагаалинской свиты на Верхне-Аркагаалинском месторождении (рис. I).

Флороносные слои аркагаалинской свиты изучались многими палеоботаниками и палинологами. Но до сих пор нет единого мнения о ее возрасте, хотя его определение очень важно для корреляции меловых отложений и уточнения стратиграфической схемы континентальных толщ Северо-Востока.

История исследования аркагаалинской свиты палеоботаниками и палинологами подробно изложена В.А.Самылиной (1988). В октябре 1988 г. во Владивостоке проходило совещание "Континентальный мел СССР". В тезисах этого совещания опубликованы данные В.С.Марке-

вич по аркагалинской свите: "Палинокомплекс позднего турона - раннего сенона (верхняя часть аркагалинской свиты) характеризуется обилием и разнообразием пыльцы голосеменных. В составе покрытосеменных появляются пока немногочисленные представители *Aquilarollenites*, *Pergviprojectus*, *Rentapollenites*, *Ovicularpollis*.

Возраст аркагалинской свиты по палинологическим данным в настоящее время датируется в широком интервале от альба до дания. Разногласия в оценке ее возраста, по-видимому, связаны с тем, что не все образцы, исследованные палинологически, принадлежат именно этой свите, а не относятся к перекрывающим отложениям.

В данной статье приводятся результаты палинологического изучения образцов, взятых непосредственно из слоев с отпечатками макрофоссилий. Всего было проанализировано двенадцать проб. Восемь из них содержали более или менее достаточное количество микрофоссилий. Результаты палинологического анализа представлены на таблице I.

Во всех образцах, кроме одного, преобладает пыльца голосеменных растений главным образом семейства *Pinaceae* - *Pinus*, *Picea*, *Protopicea*. Присутствует характерная пыльца *Pinus aralica* Volch., широко распространенная в средних и верхних горизонтах мела.

Пыльца рода *Dacrydiumites* встречается во всех палиноспектрах. Много в палинокомплексе пыльцы семейства *Taxodiaceae*, в одном из образцов - пыльцы семейства *Cupressaceae*. Во всех пробах встречается пыльца рода *Podocarpites* и часть проб содержит большое ее количество. В одном образце встречается пыльца *Ephedripites jansonii* (осок) Muller. Вся пыльца хвойных имеет древний мезозойский облик. Споры папоротников в палинокомплексе аркагалинской свиты на втором месте. Среди споровых преобладают представители родов *Osmunda*, *Steriosporites* и *Vaculatisporites*. Много спор семейства *Polypodiaceae*. Значительно участие спор рода *Cicatricosisporites* и *Leiotriletes*.

Пыльцы покрытосеменных в палинокомплексе очень мало (от 1% до 4%) и только в одном образце 19%.

В основном встречается пыльца трехбороздная сетчатая мелкая и крупная, а также *Gottanipollis* и характерная пыльца *Complexiopollis patulus* Tschudy. Изображения доминирующих таксонов даны на таблицах микрофотографий I-3.

Местонахождение		Ручей Тал-Урх							
		Обн. 4 !							
		Р. Гора- !							
		Гора- !							
Номера образцов	лабораторный полевой	05835 53	05837 (I)	05838 2	05841 8	05842 10	05843 II	05844 IIa	05845 I2
Общее количество спор и пыльцы		366	166	66	231	195	437	201	240
Пollenaceae		75,5	55,0	52,0	35,0	35,0	76,0	75,0	57,0
Спores		23,5	25,0	43,0	59,0	5,0	20,0	22,5	40,0
Nonpollenaceae		1,0	19,0	3,0	4,0	-	2,0	2,5	3,0
Pinaceae		18,0	13,0	8	15,0	31	17,0	17,5	16,5
Protopicea sp.		6,0	5,0	7	0,5	18	12,0	3,0	4,0
Picea sp.		5,5	6,5	3	3,5	2	8,0	10,5	10,0
Pinus sp.		6,0	9,0	7	7,0	24	8,5	9,5	9,0
Abies sp.		1,0	1,0	-	-	-	-	-	-
Podocarpidites sp.		-	-	1	0	-	0,5	-	1,5
Dacrydiunites sp.		2,0	1,5	1	0,5	12	1,5	1,5	2,0
Pinus aralica Bolch.		1,0	2,0	-	-	-	+	-	-
Cupressaceae		9,5	-	-	-	-	1,5	1,0	+
Cedrus sp.		-	-	-	1,5	1	-	-	2,0
Taxodiaceae		14	5,5	3	4,5	1	13,0	15,0	6,0
Taxodium sp.		2,5	+	-	-	-	9,0	9,5	-
Sequoia sp.		1,0	+	-	-	-	1,0	5,5	-
Ginkgoaceae-Cycadaceae		0,5	-	1	+	-	-	-	-
Podozanites sp.		6,0	10,0	2	2,0	2	6,0	2,0	5,5
Ephedripites jansonii (Pocock) Muller		-	3,0	-	-	-	-	-	-
Baculatisporites sp.		5,0	2,0	12	21,0	1	3,0	4,0	12,0
Osmunda sp.		0,5	6,0	+	3,5	2	4,5	3,0	11,5
Leiotriletes sp.		0,5	4,5	3	4,0	-	1,0	1,0	0,5
Cicatricosisporites dorogensis		-	-	1	-	-	-	-	-
Cicatricosisporites sp.		2,5	2,0	-	0,5	-	1,0	1,0	2,0
Reticulatosporites sp.		+	0,5	1	1,0	-	-	1,0	+
Polypodiaceae		1	4,0	5	10,5	1	5,0	4,0	5,0
Gleichenia sp.		-	-	-	+	-	0,5	-	+
Steriosporites sp.		4,5	6,0	4	18,0	-	4,0	8,5	5,0
Alnus sp.		+	+	-	-	-	-	-	+

	05835 53	05837 I	05838 2	0584I 8	05842 10	05843 II	05844 IIa	05845 12
<i>Complexiopollis patulus</i>								
<i>Tschudy</i>	0,5	2,5	-	+	-	-	-	0,5
<i>Tricolpites</i> sp.	0,5	7,0	-	2,5	-	-	1,0	1,0
<i>Triporepollenites</i> sp.	+	0,5	-	+	-	-	-	-
<i>Gothanipollis</i> sp.	-	6,0	3	1,0	-	-	1,0	1,5
<i>Tricolperopollenites</i> sp.	-	0,5	-	0,5	-	-	-	-
Juglandaceae	-	2,5	-	-	-	-	+	-

В одном из образцов встречена пыльца семейства Juglandaceae (2,5%). Эту пыльцу отмечает и С.Л.Хайкина (1959) в аркагалинской свите.

При сравнении палинокомплекса, полученного нами из отложений аркагалинской свиты с палинокомплексами из этой же свиты других авторов, наиболее близким по флористическому составу является палинокомплекс, установленный С.Л.Хайкиной (1959), который датирован ею как альб-сеноман.

Большое сходство наш палинокомплекс имеет с палинокомплексом, выделенным из верхней части кривореченской свиты В.С.Маркевич (1968). Кривореченская свита выделена в бассейне среднего течения р.Анадырь (по реке Кривая - стратотип). Разделяется на две подзвиты. Нижняя (500-1000 м) - конгломераты с прослоями песчаников; верхняя (500-1000 м) - песчаники, конгломераты, алевролиты и туфы кислого состава. Залегает несогласно на готериве и валангине, перекрывается согласно верхним сеноманом (Стратиграфический словарь СССР, 1979).

В обоих палинокомплексах преобладают голосеменные и споры. Среди покрытосеменных многочисленна трехбороздная пыльца с неотчетливой и ясной сетчатой экзиной, а также пыльца *Gothanipollis*. Возраст палинокомплекса из верхней части кривореченской свиты датирован сеноман-ранний турон.

Полученный нами палинокомплекс из аркагалинской свиты не содержит ни одного зерна *Aquilarollenites*, или какого-либо другого рода из группы *Triprojectacites*.

Обобщен большой материал по меловым отложениям Сибири и Дальнего Востока А.Ф.Хлоновой (1974). Она отмечает, что для сеноман-турона этих регионов характерно постоянное присутствие *Gleicheniidites*, однолучевых *Polypodiaceae*, ребристых *Cicatricosisporites*, а также пыльцы *Taxodiaceae-Cupressaceae*. В составе мешковой пыльцы хвойных наиболее примечательно присутствие *Finus arctica* Bolch., *Dacrydiumites*.

Таким образом, наши данные указывают на сеноман-туронский возраст аркагалинской свиты. Остается загадкой присутствие пыльцы *Juglandaceae* в отложениях этого возраста.

Аркагалинская флора верховьев бассейна р.Колымы по микрофоссилям монографически изучена В.А.Самылиной (1988). Она представлена 66 таксонами. Во флоре преобладают хвойные, на втором месте покрытосеменные, на третьем споровые растения. Среди хвой-

ных доминируют *Cryptomeria*, *Thuja*, *Sequoia* и *Pityophyllum*. Покрытосеменные разнообразны по систематическому составу, редки по встречаемости, много лишь *Quereuxia angulata*. Папоротники представлены семействами *Osmundaceae*, *Dicksoniaceae*, *Aspleniaceae* и *Dipteridaceae*. Возраст флоры установлен как сеноманский.

Палинофлора аркагалинской свиты по сравнению с макрофлорой значительно беднее - 32 таксона, и участие основных групп растений иное - хвойные, споровые, покрытосеменные, причем последних очень мало. Сопоставляя систематический состав изученной флоры по микро- и макрофоссилиям, видно, что много общих таксонов среди хвойных, главным образом, семейств *Pinaceae* и *Taxodiaceae*. Среди споровых только *Osmunda*. По систематическому составу покрытосеменных, общих таксонов нет, так как идентификация таксонов покрытосеменных по макро- и микрофоссилиям очень затруднена, и, возможно, одно и то же растение фигурирует под различными названиями. Совершенно очевидно, что никаких отпечатков представителей семейства *Juglandaceae* по макрофоссилиям не встречено.

Возраст палинофлоры не совпадает с возрастом, определенным по макрофоссилиям, он моложе (сеноман-турон).

ЛИТЕРАТУРА

- Маркевич В.С. Палиностратиграфия меловых отложений Северо-Востока СССР// Тезисы докладов совещания по проекту 245 "Корреляция неморского мела". Владивосток: Наука. 1988. С.25-27.
- Самылина В.А. Аркагалинская стратофлора Северо-Востока Азии. Л.: Наука. 1988. С.1-131.
- Стратиграфический словарь СССР. Триас, пра, мел. Л.: Недра. 1979. С.35, 220.
- Хайкина С.Л. Верхнемеловые и третичные спорово-пыльцевые комплексы Северо-Востока СССР// Труды совещания по стратиграфии Северо-Востока СССР. Магадан. 1959. С.327-332.
- Хлонова А.Ф. Палинология меловых отложений Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука. 1974. 157 с.

Таблица 1
x 1000

1. *Podozamites* sp.
Преп. 05835, аркагагинская свита, рч.Грязный, обн.4, обр.53.
2. *Pinus aralica* Bolch.
Преп. 05835, аркагагинская свита, рч.Грязный, обн.4, обр.53.

Таблица 2
x 1000

1. *Pinus* sp.
Преп. 05837, аркагагинская свита, рч.Тал-Юрях, обр.1.
2. *Taxodiaceae*
Преп. 05835, аркагагинская свита, рч.Грязный, обн.4, обр.53.
3. *Taxodiaceae*
Преп. 05837, аркагагинская свита, рч.Тал-Юрях, обр.1.
4. *Taxodiaceae*
Преп. 05835, аркагагинская свита, рч.Грязный, обн.4, обр.53.
5. *Taxodiaceae*
Преп. 05837, аркагагинская свита, рч.Тал-Юрях, обр.1.
6. *Fodocarpus*
Преп. 05837, аркагагинская свита, рч.Тал-Юрях, обр.1.
7. *Dacrydiumites* sp.
Преп. 05837, аркагагинская свита, рч.Тал-Юрях, обр.1.
8. *Ephedripites jansonii* (Россов) Muller
Преп. 05837, аркагагинская свита, рч.Тал-Юрях, обр.1.
9. *Osmunda* sp.
Преп. 05837, аркагагинская свита, рч.Тал-Юрях, обр.1.

Таблица 3
x 1000

1. *Eucosmiidites* sp.
Преп. 05837, аркагагинская свита, рч.Тал-Юрях, обр.1.
2. *Tricolpites* sp.1
Преп. 05837, аркагагинская свита, рч.Тал-Юрях, обр.1.
3. *Tricolpites* sp.2
Преп. 05837, аркагагинская свита, рч.Тал-Юрях, обр.1.
4. *Retitricolpites* sp.
Преп. 05837, аркагагинская свита, рч.Тал-Юрях, обр.1.

5. *Tricolporopollenites* sp.
Преп. 05837, аркагалинская свита, рч.Тал-Юрях, обр. I.
- 6,7. *Platanus orientalisformis* Samoil.
Преп. 05837, аркагалинская свита, рч.Тал-Юрях, обр. I.
8. *Complexipollis patalus* Tschudy
Преп. 05837, аркагалинская свита, рч.Тал-Юрях, обр. I.
9. *Myrtila* sp.
Преп. 05837, аркагалинская свита, рч.Тал-Юрях, обр. I.
10. *Betula* sp.
Преп. 05837, аркагалинская свита, рч.Тал-Юрях, обр. I.
11. *Gothanipollis santaloides* (Stelm.) Zakl.
Преп. 05837, аркагалинская свита, рч.Тал-Юрях, обр. I.
12. *Gothanipollis* sp.
Преп. 05835, аркагалинская свита, рч.Грязный, обн.4, обр.53.
13. *Gothanipollis archaerlicoides* Zakl.
Преп. 05837, аркагалинская свита, рч.Тал-Юрях, обр. 1.
- 14,15,16. *Juglandaceae* (*Juglans*, *Pterocarya*)
Преп. 05837, аркагалинская свита, рч.Тал-Юрях, обр. I.

Н.И.ЗАПОРОЖЕЦ

Палинокомплексы и комплексы фитопланктона верхнеэоценовых и олигоценовых отложений скважины № I (пос.Ланджар,Армения)

Геологические события на границе эоцена и олигоцена, как известно, являлись предметом специальных исследований по одноименной программе проекта № I74 МПГК. В нашей стране, в пределах всей ее территории, они проводились Национальной группой, объединяющей деятельность более 29 региональных рабочих групп. В итоговый том трудов Международного проекта (Romerol et al., 1986) помещены описания нескольких десятков лучших разрезов мира, в которых можно наблюдать постепенный переход эоценовых отложений в олигоценовые. В их число вошел и Ланджарский разрез, лучше других биостратиграфически и магнитостратиграфически обоснованный для территории СССР. Для него автором была приведена характеристика палинокомплексов, дополненная количественной оценкой фитопланктона^{X)} (Крашенинников, Запорожец и др.,1989).

Однако разрез, экспонированный в ланджарской долине, все же недостаточно хорошо обнажен, чтобы быть принятым за эталон пограничных слоев на территории СССР. Необнаженные интервалы, особенно в олигоценовой части разреза, развитие трещин бортового отпора, приводящих к смещениям, хотя и малоамплитудным, отдельных блоков, не давали твердой уверенности в правильной оценке мощностей и полностью не исключали частных сдвоений разреза, особенно в его олигоценовой части. В этой связи для получения более полной и всесторонней характеристики пограничного интервала, Управлением по делам геологии при Совете Министров Армянской ССР, по инициативе и под руководством А.Е.Птухина близ пос. Ланджар были пробурены две скважины. Основные усилия автора были направлены на изучение разреза скважины № I, вскрывшей олигоценовые и часть эоценовых отложений на глубину более 500 м. Узкий интервал, отвечающий непосредственно пограничным слоям, палинологически был исследован и в скважине № 2 (верхние горизонты вскрытого разреза). Полученные предварительные результаты вошли в отчет по буровым работам, представленный коллективом ав-

X) Сведения о палинологии этого разреза публиковались также Л.А.Пановой.

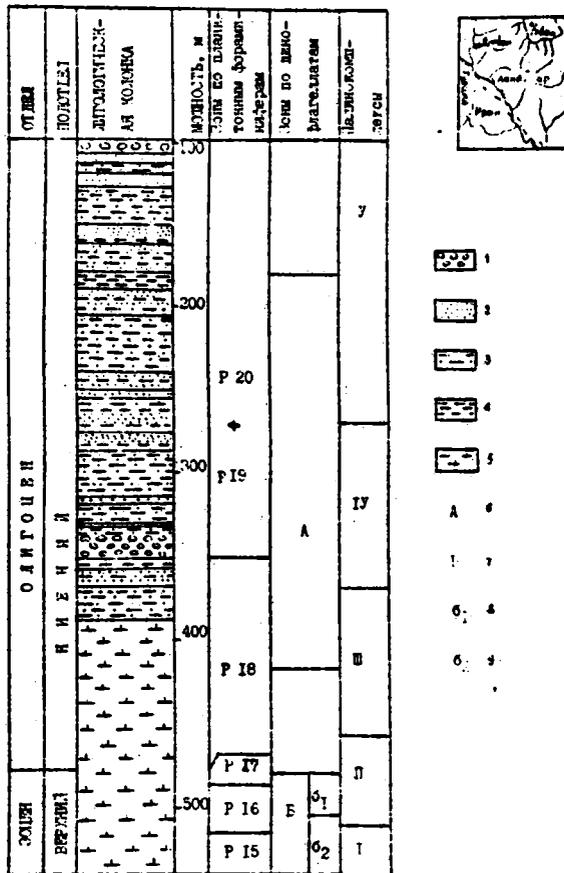


Рис. I. Обзорная схема и разрез скважины № I.

I - конгломераты; 2 - песчаники; 3 - алевролиты; 4 - глины;
 5 - мергели; 6 - зона *Wetzeliella gochti*; 7 - зона *Arasphaeridium diktyoplokus* - *A. arcuatum*; 8 - СЛОИ С *Hystriochoroma selacium*; 9 - СЛОИ С *Thalassiphora belicata*.

торов в 1987 г. Предметом данной статьи является анализ палинокомплексов и органостенного фитопланктона скв. № I, разрез которой приведен на рис. I. На этом же рисунке показаны и уровни смены в разрезе комплексов планктонных фораминифер по данным В.А.Крашенинникова и Ф.А.Айрапетян.

Литологически разрез подразделяется на три части: нижнюю (535–385 м) – тонкотерригенно–карбонатную, с постепенным переходом мергелистых разностей в глинистые в низах олигоценовой части разреза: среднюю (385–115 м) – с переслаиванием песчаных и глинистых разностей, с заметным увеличением первых от подошвы к кровле этого интервала и верхнюю (115–10 м) – вулканогенно – осадочную, где встречаются единичные палиноморфы. Здесь уже заметно преобладают грубообломочные разности, лавы андезитового и андезито–базальтового состава. За границу среднего и верхнего интервала принят уровень полного исчезновения морского микропланктона. Наиболее молодые породы уже формировались в наземных условиях.

В процессе комплексного палинологического изучения разреза скв. № I удалось установить распределение в нем спор, пыльцы, цист динофлагеллат и зеленых водорослей, а также подметить общую тенденцию в распространении этих микрофоссилий в разрезе. Количество фитопланктона, также как и его представительность, в целом заметно убывает от нижней к верхней границе изученного интервала (происходит уменьшение коэффициента мористости^{X)}). Количество же спор и пыльцы, их таксономическое разнообразие в олигоценовых отложениях заметно выше. За границу эоцена и олигоцена в разрезе принята граница смены зональных комплексов планктонных фораминифер (*Globorotalia euzialensis* /P_{I7}/, *Globigerina tarugiensis* /P_{I8}/), фиксирующаяся на глубине 178 м.

Всего по разрезу было изучено 56 проб, из которых 29 приходятся на интервал 535–390 м. Однако по разрезу они распределены неравномерно. Лишь в интервале 500–450 м, т.е. непосредственно в переходных слоях от эоцена к олигоцену, они просматривались через 3–5 м. В остальных частях этого интервала через 7–10 м. Выше (315–115 м), там, где фитопланктона мало или он отсутству-

X) Коэффициент мористости – отношение количества фитопланктона к количеству пыльцы и спор в одних и тех же мацератах.

ет, опробование было еще более разреженным. Мацерация производилась по стандартной методике.

I. Спорово-пыльцевые комплексы в разрезе скважины № I

Палинофлора, единая по существу для трех нижних палинокомплексов, но разрезу изменяется весьма постепенно, что затрудняет и делает в определенной степени условным проведение границ между ними. Лишь для верхней половины разреза (370-112 м) состав палинокомплексов IU и У более контрастен, т.к. доминирующей группой становится пыльца покрытосеменных, возрастает видовое разнообразие палиноморф. В этой части разреза обращает внимание заметное участие перестроенной пыльцы (особенно в грубых песчаных фациях).

Более детальное опробование разреза вскрытого скважиной, по сравнению с экспонирующимся в долине р.Ланджар, позволило выделить по изменению содержания в палиноспектрах мезофитных (споры) и ксерофитных компонентов (*Ephedra*, *Cupressaceae*, *Cedrus*, травы) периодические фазы увлажнения климата и аридизации.

Комплекс I установлен в интервале 535-510 м (пробы 532-489) (зона *Globigerina semivoluta* - нижняя часть зоны *Globorotalia coccaensis*). II комплекс (510-457 м, пробы 473-415) охватывает большую часть зоны *G. coccaensis*, зону *Globorotalia cunialensis* и нижнюю часть зоны *Globigerina tapuriensis*. III комплекс (457-370 м, пробы 406-312) отвечает большей части зоны *G. tapuriensis* и переходным слоям от нее к зоне *Globigerina sellii*. IV комплекс (370-270 м, пробы 301-204) соответствует части зоны *G. sellii*, а У комплекс (270-112 м, пробы 190-15) относится к верхней части зоны *G. sellii* и, возможно, зоне *G. ampliapertura*^X).

Для I комплекса характерно преобладание голосеменных (75-90%) при относительно невысоком содержании пыльцы сосны (менее 50%), количество которой возрастает только в двух верхних пробах. Пыль-

X) По устному сообщению В.А.Крашенинникова, он допускает принадлежность верхней части разреза зоне *Globigerina ampliapertura*, хотя присутствие самого индекс-вида, по его мнению, еще не дает однозначного ответа о возрасте этого интервала. Не исключено, что вся верхняя часть морского разреза еще относится к зоне *G. sellii*.

на, особенно сосны и кедра, мелкая. Постоянно присутствует эфедра, в единичных зернах *Keteleeria*, *Podocarpus*, *Taxodiaceae*, *Cupressaceae*. Количество спор обычно не более 5-6%, лишь в пробе 517 - более 20% (фаза увлажнения). Преобладают споры полуподвешенных, чистоусов, плаунка. Количество пыльцы покрытосеменных колеблется от 5 до 20%. В большинстве своем она принадлежит термофильным растениям: вечнозеленым буковым, лавровым, магнолиевым, аралиевым, энгельгардии, пальмам. Заметно участие пыльцы ликвидамора и гаммелиевых. Среди пыльцы водных и травянистых растений - *Keiskebia*, *Muzphaeaceae*, *Potamogeton*, *Compositae*, *Sphenopodiaceae*. Спектр вечнозеленых буковых широк (*Quercus sparsa*, *Q. graciliformis*, *Q. conferta*). Встречается характерная верхнеэоценовая пыльца - *Castanopsis pseudosingulata*.

II комплекс характеризуется максимальным сокращением количества пыльцы покрытосеменных (менее 9%), что, вероятно, связано с позднеэоценовым похолоданием. Однако присутствие в спектре пыльцы ряда субтропических таксонов указывает, что климат на рубеже эоцена и олигоцена оставался субтропическим, возможно переходным к умеренно-теплому. Содержание пыльцы покрытосеменных нигде не достигает 10%, хотя состав ее несколько меняется по разрезу. В раннем олигоцене, судя по заметному увеличению количества пыльцы эфедры и кедра (более 25%), в пробах, отобранных с глубины 450-435 м, климат был более засушливым. Этой фазе аридизации предшествовала кратковременная фаза увлажнения. Еще одна засушливая фаза, но более слабая и кратковременная, проявилась и в конце позднего эоцена (слои в верхней части зоны *G. socoensis*) (рис. 2).

Пик похолодания приходится на зону *G. sinialensis*. В ее пределах количество пыльцы покрытосеменных сокращается до 3-7% (единичные экземпляры *Castanopsis*, *Quercus graciliformis*, *Q. conferta*, *Q. sparsa*, *Engelhardtia*, *Magnolia*). Но на этом же уровне во всех пробах встречена пыльца *Liquidambar*, *Malvaceae*, трав (*Compositae*, *Sphenopodiaceae*). За пределами этого интервала пыльца покрытосеменных II комплекса более разнообразна. Так, в пробе 473 (глубина 499 м) присутствует пыльца лавровых и *Quercus graciliformis*, в пробе 468 (глубина 493 м) - пыльца нивейевых, магнолиевых, а также трехборозднопорочная и трехбороздная пыльца, определяемая по искусственной системе. В пробе

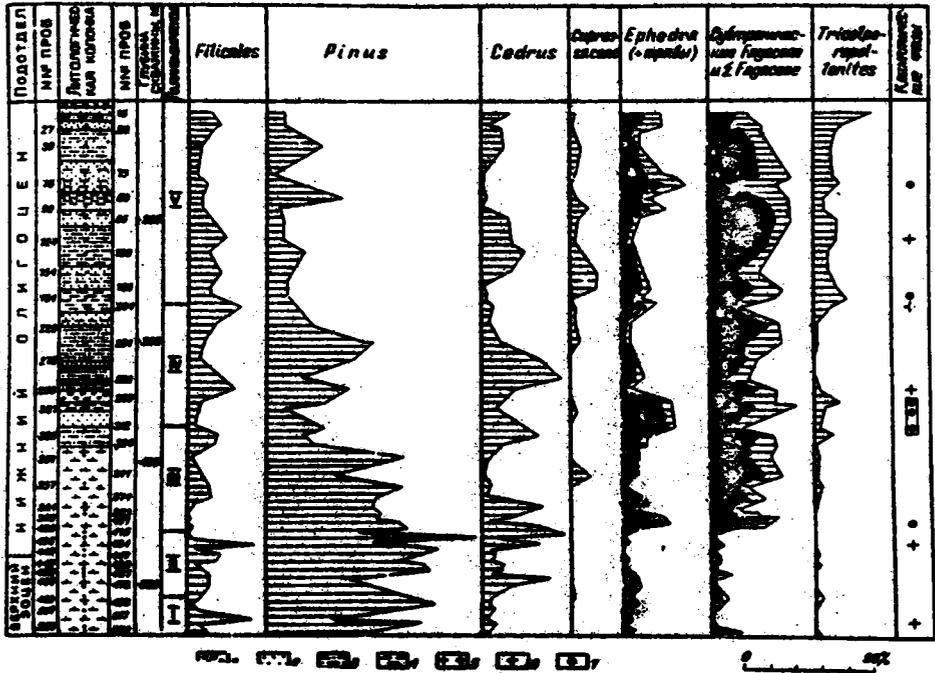


Рис.2. Пыльцевая диаграмма по скважине № I.

I - конгломераты; 2 - песчаники; 3 - алевролиты; 4 - глины;
5 - мергели; 6 - фаза увлажнения; 7 - фаза аридизации.

434 (глубина 467 м), относящейся уже к зоне *G. taruriensis* содержание пыльцы покрытосеменных и ее разнообразие возрастают. Встречена пыльца вечнозеленых дубов - *Quercus cf. sparsa*, *Q. conferta*, *Q. gracilis*, *Q. graciliformis*, хотя ее общее количество по-прежнему не превышает 5%, а также *Palmae*, *Liquidambar*, *Moraceae*, *Laugaceae*, *Nyctraeaceae*. Заметно (до 25%) возрастает содержание спор (особенно полиподиевых папоротников) /фаза увлажнения/. Еще в более верхних интервалах зоны *G. taruriensis* (проба 415, глубина 457 м), входящих во II комплекс, в группе буковых более заметную роль начинает играть пыльца каштанопсиса, встречается пыльца формального рода *Pentapoxopollenites*. Граница эоцена и олигоцена, установленная по планктонным фораминиферам, не находит какого-либо отражения в изменении состава спор и пыльцы.

Комплекс III охватывает верхнюю часть зоны *G. taruriensis* с переходным интервалом от нее к зоне *G. sellii*. В спектре голо-семенных, при общем еще высоком содержании пыльцы этой группы (70-90%), содержание пыльцы сосны падает ниже 50% при переменном содержании пыльцы кедра (8-30%) и эфедры (5-30%), небольшим участии таксодиевых и ногоплодника. Содержание и разнообразие пыльцы покрытосеменных возрастает (от 10% в пробе 384, отобранной в низах интервала, до 25% в его верхней части). Преобладает пыльца буковых (до 10% и более). Часть видов - *Quercus gracilis*, *Q. graciliformis* - переходит из верхнего эоцена, появляется и пыльца ранее не встречавшихся дубов, а также каштанов. В единичных зернах присутствует пыльца *Juglandaceae*, *Moraceae*, *Celtis*, *Platanus*, *Hamamelis*, *Fothergilla*, *Eucommia*, *Liquidambar*, *Acer*. В споровой части спектра (чаще <2%) обычны полиподиевые и лигодим. Отчетливо выражена фаза аридизации климата, фиксирующаяся заметным увеличением в составе палинокомплекса пыльцы эфедры, кедра при постоянном присутствии пыльцы кипарисовых и трав. Она приходится на пограничные слои зон *G. taruriensis* и *G. sellii* и низы зоны *G. sellii*. Эта фаза продолжалась и во время накопления базальных слоев следующего интервала, охарактеризованного IV комплексом. Фаза увлажнения, зафиксированная по заметному увеличению папоротникового индекса (в противофазе редукции пыльцы ксерофитов), установлена при исследовании пробы 357, отобранной с глубины 420 м.

Комплекс IV характеризует ту часть морского осадочного разреза, которая относится к зоне *G. sellii*. Как уже говорилось, для отдельных интервалов этой части разреза, особенно для грубообломочных фаций, отмечается значительное количество переотложенной пыли. Для комплекса в целом характерно заметное увеличение содержания пыли покрытосеменных (иногда до 60% и более) при общем сокращении пыли голосеменных, особенно сосен (до 10-30%), эфедры (до 4-8%) и кедра (менее 5%). В спектре покрытосеменных основная роль принадлежит буковым (до 30% не менее 5-6 видов дубов, включая некоторые, переходящие из верхнего эоцена), 2-3 вида каштана. Заметно возрастает содержание пыли листопадных древесных растений: платана (до 7%), гаммелиса (до 5%), фотергиллы (до 10%), клена, а также нимфейных. Присутствует пыльца *Myrica*, *Celtis*, *Corylus*, *Ilex*, *Laurus*, *Rhus*, *Nyssa*, *Liquidambar*, *Eunymus*, *Sterculia*, *Aralia*, *Palmae*, в группе водных растений - *Potamogeton*, среди трав - *Liliaceae*, *Compositae*. Спор мало (*Polypodiaceae*, *Lygodium*), и лишь в средней и самой верхней части интервала разреза, охарактеризованного комплексом IV, фиксируются по папоротниковому индексу (> 20%) фазы увлажнения.

Палинокомплекс V, характеризующий самые верхи морского разреза, относящийся к зоне *G. sellii* и возможно *G. ampliapertura*, отличается заметным преобладанием пыли покрытосеменных, особенно субтропических дубов в отдельных пробах. Спектр таксонов чрезвычайно широк (до 60 и более видов), постоянно, хотя и в небольшом количестве (до 2-3%), присутствует пыльца *Acer*, *Rhus*, *Nyssa*, *Ilex*, *Liquidambar*, единично встречаются *Carpinus*, *Betula*, *Castanopsis*, *Ulmus*, *Celtis*, *Salix*, *Hamamelis*, *Fothergilla*, *Lauraceae*, *Elaeagnus*, *Nelumbo*, *Palmae*, *Fagus*, *Erica*, *Platanus*, *Engelhardtia*, *Pterocarya*, *Alfaroa*, *Moraceae* и др. Большая часть таксонов, определенная до вида, обычна для нижнего олигоцена юга СССР и Казахстана: *Ephedra fusiformis*, *E. cheganica*, *E. tenera*, *Liquidambar zaissanica*, *Ulmus flexuosa*, *Rhus ustjurtensis*, *Tilia tomentosiformis*. В спектре голосеменных пыльца сосновых заметно преобладает над таксоидеями. Для проб с более высоким содержанием пыли эфедры (10-20%) отмечается увеличение содержания пыли *Cupressaceae*, кустарничков и трав (*Chenopodiaceae*, *Dipsacaceae*, *Compositae*). Для

некоторых проб, характеризующих, по нашему мнению, пик аридизации, общее количество пыльцы эфедры, кипарисовых и трав достигает более 30%.

II. Зональные комплексы цист динофлагеллат в разрезе скв. № I. Фитопланктон и особенно цисты динофлагеллат чрезвычайно широко представлены в изученном разрезе, исчезая как и другой микропланктон на уровне 115 м, когда морские условия осадконакопления сменились наземными. Выявлено не менее 150 таксонов, из которых около 100 удалось определить до рода, а для половины из них установить видовую принадлежность. Наибольшее разнообразие цист характерно для эоценовой части разреза. В олигоцене их количество и таксономическая представительность заметно сокращается, особенно в верхних горизонтах морской части разреза, когда соленость бассейна была, по-видимому, ниже нормальной. Эта группа фитопланктона, также как и зеленые водоросли, рассмотренные ниже, в своем распространении тесно связана с фациальной обстановкой. Они в массовом количестве встречаются в мергелистых и глинистых разностях, их содержание заметно падает в алевроитных и еще более сокращается, вплоть до полного исчезновения, в песчанниках.

В отличие от других групп микропланктона, для которых уже давно предложены стандартные зональные схемы, для этой группы существует ряд конкурирующих зональных схем (см. табл. I), в которых для одних и тех же уровней эоцена и олигоцене предложены различные зональные индексы-виды. Сам же набор видов, даже до удаленных друг от друга регионов, достаточно близок, что свидетельствует об их широком площадном распространении. Подавляющее большинство индексы-видов, предложенных для европейского палеогена, присутствуют в разрезе скважины № I, однако их появление и исчезновение далеко не всегда совпадают с теми уровнями, на которых они присутствуют в типовых разрезах, поэтому я не могла возможным базироваться на какой-либо из ранее предложенных зональных схем, а пошла по пути выделения местных зон, с указанием на наличие в комплексах этих зон тех или иных индексы-видов различных схем (рис. 3).

В целом, состав динофлагеллат в разрезе меняется постепенно. Наиболее же заметным рубежом этих изменений является уровень,

Сопоставление фитопланктонных зон верхнего эоцена и олигоцена по данным разных авторов

Отдел	Подотдел	Интервал, изу- ченный в скважине № I	Зоны по планк- тонным форам- ниферам (по В.А. Крашенинникову, 1981)	Зональные шкалы по цистам динофлагеллат				скв. 3006 (Приаралье) (Запорожец, 1989)	скв. № I (цисты динофла- геллат) Материалы данной статьи	скв. № I зеленые водо- росли		
				(Bolli et al., 1985)	(Cavalier, Pome- rol, 1983)	(Berggren, Kent, Flint, 1985)	Схема палеоге- новой комиссии СССР, 1986, Андре ева-Григорович (85)					
ОЛИГОЦЕН	Верхний		Globorotalia kugleri	Chiropteridium dispersum	Cordosphaeridi- um funiculatum - Thalassiphora pelegica	Homotriblium floripes	Homotriblium floripes	Chiropteridium partispinatum - Homotriblium floripes				
			Globigerina ciperoensis			Cordosphaeridium xanthium				Wetzeliella gochtii s.l.		
			Globorotalia opina			Chiropteridium partispinatum						
	Нижний	Штрихованная область	Globigerina ampliapertura	Deflandrea heterophlicta	Dapsilidium simplex	Wetzeliella gochtii	Wetzeliella gochtii	Wetzeliella gochtii	Wetzeliella gochtii	СЛОИ с Crasso- sphaera		
			Globigerina sellii		Wetzeliella gochtii							
			Globigerina tapuriensis		Phthanoperidinium aeneum						W. symmetrica	ФИТОПЛАНКТОНА МАЛО
			Globorotalia cunialensis		Kisseleria clathrata angulosa						Rhombodinium perforatum	Kisselevia clathrata angulosa
	Globorotalia cocoaensis	Areosphaeridium - diktioplokus - pentadinium laticinctum	Gochtodinium simplex	Rhombodinium perforatum - R. porosum	II КОМПЛЕКС	Tutthodiscus beloglinensis						
	Верхний	Штрихованная область	Globigerapsis seminvoluta	Areosphaeridium - diktioplokus - pentadinium laticinctum	Rhombodinium porosum		Rhombodinium porosum	Rhombodinium perforatum - R. porosum	I КОМПЛЕКС			
			Globorotalia coccaensis		Eatonicysta ursulae - Distatodinium ellipticum	Rhombodinium porosum	Rhombodinium porosum	Rhombodinium perforatum - R. porosum	I КОМПЛЕКС			
Globorotalia cunialensis												
ЭОЦЕН (верхн. часть)			Truncorotaloides rohri	Eatonicysta ursulae - Distatodinium ellipticum	Rhombodinium porosum	Rhombodinium porosum	Rhombodinium perforatum - R. porosum	I КОМПЛЕКС				

Олигский, но все же более высокий, чем тот, который принят за границу эоцена и олигоцена по планктонным фораминиферам. Примерно с этого же уровня происходит и сокращение видового разнообразия динофлагеллат.

В эоценовой части разреза выделена зона *Aegospaeridium diktyorhokus*-*A. arcuatum*, причем первый вид, наряду с *Pentadinium laticinctum*, является зональным видом верхнего эоцена северных приатлантических регионов. Комплекс видов этой зоны характеризуется широким спектром и, в свою очередь, может быть подразделен на две части. В соответствующих интервалах разреза они отражены как слои с *Thalassiphora delicata* и *Huysrichokolpoma salacium*. Вся остальная нижнеолигоценовая часть разреза выделена в зону *Wetzeliella gochtii* по присутствию характерного индекса-вида нижнего олигоцена западноевропейских схем, но имеющего крайне ограниченный возрастной диапазон распространения.

Для слоев с *Thalassiphora delicata*, отвечающих зоне *G. seminivoluta* и большей части зоны *G. cosoensis*, характерны также *Spiniferites pseudofurcatum*, *S. ramosus*, *Deflandrea phosphoritica*, *Leptodinium* sp., *Impletosphaeridium insoletum*, *Dapsilidinium simplex*, *Oligosphaeridium* sp., *Cordosphaeridium exilimum*, *Homotriblium aculeatum*, *Wetzeliella clathrata*, "Amphorula" sp., а также представители родов *Selenopemphix*, *Saalandia*, *Imragidinium*, *Operculodinium*, *Corrudinium* и др. Весь перечень приводимых таксонов весьма обычен для средней части верхнего эоцена западноевропейских и крымско-кавказских разрезов. Для слоев с *T. delicata* характерно также широкое развитие гистрикосфероидного фитопланктона.

Слои с *Huysrichokolpoma salacium* отвечают переходным слоям эоцена и олигоцена и включают верхнюю часть зоны *G. cosoensis*, зону *G. cunialensis* и низы зоны *G. tapuriensis*, относящейся уже к олигоцену. Помимо разнообразия проходящих видов, для этого комплекса характерны впервые появляющиеся *Deflandrea leptodermata*, *Huysrichokolpoma salacium*, *H. rigaudae*, *Cordosphaeridium letispinosum*, *C. funiculatum*, *Heteraulacacysta porosa*, *Lejeuniacysta fallax*, *Kisselevia coleothrypta*, *Fibrocysta* sp., *Achomosphaera ramulifera*, *Opteodinium* sp., *Distatodinium* sp.

Для зоны *Wetzeliella gochtii*, характеризующей остальную ниж-

неолигоценовую часть разреза, кроме зонального вида, характерно появление *Heterosphaeridium conjunctum*, *Wetzeliella symmetrica*, *Phthanoperidinium csmatum*, *P. alectrolophum*, *Selenosphaerix solenoides*, родов *Microdinium*, *Soanella*, *Lophophora*, *Puxidiella*, *Polysphaeridium*, *Manumiella*, *Ceratiopsis* и др. Перечисленные выше таксоны характерны для нижнего олигоцена Панджарского бассейна, Карпат, Крыма, Северного Кавказа и Приаралья. В эту часть разреза уже не проходят *Leptodinium*, *Dapsilidinium simplex*, *Spinifirites ramosus*, *Adnathosphaeridium*, *Cordosphaeridium latispinosum*, *C. funiculatum* и некоторые другие таксоны.

III. Комплекс зеленых водорослей в разрезе скважины № I

Зеленые водоросли, хотя и встречаются в массовом количестве в разрезе, особенно в его эоценовой части, разнообразием не отличаются. Наиболее характерным видом является *Tyrtthodiscus beloglinensis* Arist., впервые описанный из белоглинского горизонта опорных северокавказских разрезов. В эоценовой части ланджарского разреза этот вид присутствует в количестве от 100 до 200 (реже 300) экземпляров, полностью исчезая в базальных слоях олигоцена. Кроме *T. beloglinensis* в низах видимого разреза верхнего эоцена присутствует в количестве от 10 до 15 экземпляров на препарат зеленая водоросль, условно названная *Lanjaria* (два вида). Для олигоцена в единичных экземплярах характерна *Crassosphaera*.

х) на препарат

Выводы

1. В разрезе скважины № I, вскрывшей морские отложения верхнего и нижнего олигоцена района пос. Ланджар, изучены комплексы спор, пыльцы и фитопланктона, которые позволили более подробно расчленить разрез по этим группам ископаемых микрофоссилий.

2. Изменение состава палинофлоры в скв. I в переходных слоях от эоцена к олигоцену происходило постепенно.

3. Похолодание в конце эоцена отразилось в заметном увеличении содержания пыльцы сосны в комплексе II, особенно в интервале зоны P_{I7} при почти полной редукции пыльцы покрытосеменных (до 3-7%) и спор.

4. Увеличение разнообразия буковых и других покрытосеменных в верхней части комплекса III и особенно в комплексах IV и V указывает, с одной стороны, на вовлечение в поднятия значительных

по площади окружающих территорий и выведением их из-под уровня моря, а с другой - может рассматриваться как признак некоторого потепления климата в середине раннего олигоцена.

5. Одновременные периодические увеличения содержания в палинокомплексах пыльцы кедра - видов, родственных современным средиземноморским, эфедры, кипарисовых, трав и кустарничков (*Chenopodiaceae*, *Dipsacaceae*, *Compositae*) могут свидетельствовать о периодическом возрастании сухости климата или более заметно выраженной сезонности в распределении осадков. В общей сложности выделяется 5 фаз увлажнения и 4 - аридизации. I уровень аридизации отвечает пограничному интервалу между зонами *G. seminvoluta* и *G. cocoaensis*, II - низам зоны *G. tapuriensis* (20 м выше по разрезу от основания зоны - границы эоцена и олигоцена). III фаза более продолжительная во времени (фиксируется в интервале 40 м) отвечает пограничным слоям между зонами *G. tapuriensis* и *G. sellii* и нижней части зоны *G. sellii*, IV фаза - предшествует осушению морского бассейна (интервал неразделенных зон *G. sellii*-*G. ampliapertura*). Фазы увлажнения фиксируются в зоне *G. seminvoluta*, основании зоны *G. tapuriensis*, пограничном интервале между зонами *G. tapuriensis* и *G. sellii* и две - в пределах зоны *G. sellii*.

6. Наиболее четкий рубеж в сокращении разнообразия и количества фитопланктона фиксируется на границе эоцена и олигоцена.

7. По комплексам цист динофлагеллат отдельные части изученного разреза отнесены к зонам *Areosphaeridium arcuatum* - *A. diktyoplokus* и *Wetzeliella gochtii*, которые хорошо могут быть сопоставлены с соответствующими зонами (по динофлагеллатам) Западной Европы, Крымско-Кавказской области и Приаралья.

Из всего разнообразия фитопланктона наиболее важными для установления возраста отдельных интервалов разреза являются *Areosphaeridium arcuatum*, *A. diktyoplokus*, *Thalassiphora delicata*, *T. pelagica*, *Kisselevia clathrata*, *K. coleothrypta*, *Salmundia chlamidophora*, *Heteraulacacysta porosa*, *H. leptolea*, *Hystrichokolpoma salacium*, *Wetzeliella symmetrica*, *W. gochtii*, *Homotriblium oceanicum*, *Phthanoperidinium amoenum*, *Areoligera tauloma*, *Selenopemphix solenoides*, *Cordosphaeridium funiculatum* и некоторые другие виды. Сюда же мо-

гут быть отнесены некоторые прازیнофиты и, в первую очередь *Tythisdiscus beloglinensis*. Все перечисленные таксоны могут быть объединены в несколько групп:

1) обычно заканчивающих свое существование к концу эоцена (*A. diktioplokus*, *Thalassiphora delicata*, *Areoligera tauloma*, *Homotriblium oceanicum*, *Wetzeliella articulata*, *Tythisdiscus beloglinensis*).

2) проходящих в олигоцен и исчезающих в раннем олигоцене (*Saalandia chlamiophora*, *Kisselevia coleotnupta*, *Hystriocolpoma salacium*, *Thalassiphora pelagica*, *Cordosphaeridium funiculatum*, *Selenospermix selenoides*).

3) короткоживущие виды, которые появляются и исчезают в раннем олигоцене (*Phthanoperidinium amoenum*, *Wetzeliella gochtii*, *n. symmetrica*).

Многие из перечисленных таксонов каждой из трех групп входят в качестве индекс-видов в зональные шкалы, разработанные по цистам динофлагеллат для разных регионов Северного полушария.

8. Смена палинокомплексов в разрезе не совпадает со сменой комплексов планктонных фораминифер (за исключением может быть границы комплексов III и IV).

9. В целом, датировка отдельных интервалов изученного разреза хорошо увязана с выводами об их возрасте, полученными В.А. Крашенинниковым и Э.А. Айрапетян по планктонным фораминиферам, совпадает и уровень проведения границы между эоценом и олигоценом по фораминиферам и фитопланктону. К раннему олигоцену, кроме морской части разреза (глубина 115 м), должна быть отнесена постепенно сменяющая ее континентальная грубообломочная толща. Возраст андезитов, венчающих разрез — не древнее позднего олигодена.

Объяснения к таблицам

Таблица I

Длина масштабной линейки для фигур I, II, I2, I5, - 10 мкм,
для остальных фигур - 20 мкм

1. *Pinus longifoliiformis* Zakl. (обр. II Л/С-2)
2. *Pinus strobiformis* Zakl. (обр. 455 Л/С-1)
3. *Pinus* sp. (обр. 455 Л/С-1).
4. *Piceae* sec. *Ерpicea* (обр. II Л/С-2)
5. *Picea* sec. *Omorica* (обр. II Л/С-2)
6. *Cedrus* sp. (обр. 453 Л/С-2)
7. *Cedrus* sp. (обр. 453 Л/2-2)
8. *Polypodiaceae* (обр. II Л/С-1)
9. *Ephedra* sp. (обр. 525 Л/С-2)
10. *Podocarpus nageiaformis* Zakl. (обр. II Л/С-2)
11. *Ephedra cheganica* Shakh. (обр. II Л/С-2)
12. *Ephedra eocenica* Shakh. (обр. II Л/С-2)
13. *Nyssa crassa* Pan. (обр. 453 Л/С-1)
14. *Pokrovskaja* sp. (обр. 453 Л/С-1)
15. *Liquidambar* sp. (обр. 8 Л/С-2)
16. *Tricolporopollenites* sp. (обр. 461 Л/С-1)
17. *Tricolporopollenites* sp. (обр. 455 Л/С-1)

Таблица II

Длина масштабной линейки для фигур I, 2, 3, 5 - 20 мкм, для остальных фигур - 10 мкм

1. *Pinus* sp. (обр. 449 Л/С-1)
2. *Pinus* sp. (обр. 449 Л/С-1)
3. *Podocarpus* sp. (обр. 440 Л/С-1)
4. *Ephedra claricristata* Shakh. (обр. I Л/С-1)
5. *Ephedra fusiformis* Shakh. (обр. I Л/С-Б)
6. *Lygodium* subgen. *Tuberculata* E. Ivanova (обр. I Л/С-2)
7. *Quercus williamsoniana* Trav. (обр. 498 Л/С-1)
8. *Quercus conferta* Boitz. (обр. 461 Л/С-1)
9. *Quercus graciliformis* Boitz. (обр. I Л/С-2)
10. *Alfaroa* sp. (обр. 440 Л/С-1)
11. *Engelhardtia* cf. *quietus* (обр. I Л/С-2)
12. *Myrrica* sp. (обр. 440 Л/С-1)
13. *Myrrica* sp. (обр. I Л/С-2)

14. *Tricolporollenites* sp. (обр. I Л/С-2).

Таблица III

Длина масштабной линейки для всех фигур 20 мкм

1. *Apectodinium nomomorphum* (Deflandre and Cookson, 1955) Harland, 1979 (обр. 525 Л/С-1).
2. *Cannosphaeropsis* sp. (обр. 525 Л/С-1).
3. *Tytnodiscus beloglinensis* Arist. (обр. 532 Л/С-1).
4. *Araneosphaera araneosa* Eaton (обр. 498 Л/С-1).
5. *Deflandrea phosphoritica* Eisenack (обр. 525 Л/С-1).
6. *Operculodinium* sp. (обр. 498 Л/С-1).
7. *Imragadinium* sp. (обр. 498 Л/С-1).
8. *Cyclonephelium* sp. (обр. 525 Л/С-1).
9. *Wetzeliella* sp. (обр. 498 Л/С-1).
10. *Homotriblium floripes* (Defl. and Cookson) Stover (обр. 498 Л/С-1).
11. *Homotriblium aculeatum* Williams (обр. 498 Л/С-1).

Таблица IV

Длина масштабной линейки для всех фигур 20 мкм

1. *Deflandrea arcuata* Vozzh. (обр. 455 Л/С-1).
2. *Saillardia calamidopora* Eisenack (обр. 498 Л/С-1).
3. *Rottneestia borussica* (Eisenack) Cookson and Eisenack (обр. II Л/С-2).
4. *Selenoporphix nephroides* Benedek (обр. 461 Л/С-1).
5. *Areosphaeridium arcuatum* Eaton (обр. 461 Л/С-1).
6. *Lejeunia hyalina* Gerlach (обр. I Л/С-1).
7. *Systematorpora placacantha* (Defl. and Cookson) Davey et al. (обр. 461 Л/С-1).
8. *Thalassiphora delicata* Williams and Downie (обр. 498 Л/С-1).
9. *Thalassiphora pelagica* Eisenack and Gocht (обр. 498 Л/С-1).
10. *Thalassiphora velata* (Defl. and Cookson) Eisenack and Gocht (обр. 498 Л/С-1).

Таблица V

Длина масштабной линейки для фигуры 8-- 10 мкм, для остальных фигур - 20 мкм.

1. *Cordosphaeridium exilimurum* Davey and Williams (обр. II Л/С-2).
2. *Lophocysta sulcolimbata* Manum (обр. II Л/С-2).
3. *Lisselevia clathrata* (Eis.) Lentin and Williams (обр. I Л/С-2).
4. *Lisselevia coleothrypta* (Williams and Downie) Lentin and Williams (обр. I Л/С-2).

5. *Dapsilidinium simplex* (White) Bujak (обр. 8 Л/С-2).
6. *Dinopterigium cladoides* sensu Morgenroth (обр. 8 Л/С-2).
7. *Arcosphaeridium arcuatum* Eaton (обр. 498 Л/С-I).
8. *Gonyaulacysta tenuitabulata* Gerlach (обр. II Л/С-2).
9. *Arcosphaeridium diktyoplokus* Eaton (обр. I Л/С-2).
10. *Hystriochokolpoma eisenackia* Williams and Downie (обр. 8 Л/С-2).

Таблица VI

Длина масштабной линейки для всех фигур - 20 мкм

1. *Systematophora placacantha* (Deflandre and Cookson) Davey (обр. 440 Л/С-I).
2. *Spiniferites pseudofurcatus* (Klump) Sarjeant (обр. 440 Л/С-I)
3. *Pentadinium laticinctum lophophorum* Benedek (обр. 449 Л/С-I).
4. *Deflandrea leptodermata* Cookson and Eisenack (обр. 453 Л/С-I).
5. *Puxidiella scrobiculata* (Defl. and Cookson) Gerlach (обр. 453 Л/С-I).
6. *Cordosphaeridium funiculatum* Morgenroth (обр. 449 Л/С-I).
7. *Hystriochokolpoma salacia* Eaton (обр. 449 Л/С-I).
8. *Cannosphaeropsis* sp. (обр. 453 Л/С-I).
9. *Adnatosphaeridium* sp. (обр. 453 Л/С-I).
10. *Dapsilidinium pastielsii* (Davey and Williams) Bujak (обр. 455 Л/С-I).

ЛИТЕРАТУРА

- Андреева-Григорович А.С. Зональное деление по диноцистам палеоцен - эоценовых отложений юга СССР.// Геологический журнал.1985. Т. 45. № 6. С.112-119.
- Запорожец Н.И. Палинокомплексы и фитопланктон верхнеэоценовых и олигоценых отложений, вскрытых скважиной 3006 (северо-западное Приаралье)// Изв. АН КазССР.Сер.геол. 1989. № 6. С.16-25.
- Крашенинников В.А., Запорожец Н.И., Кургалимова Г.Г. Корреляция разнофациальных отложений верхнего эоцена - нижнего олигоцена (океаны и континенты)// Проблемы стратиграфии верхнего протерозоя и фанерозоя. М.: Наука. 1989. С.199-220. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 43Д).
- Berggren W.A., Kent D.V., Flynn J.J. Jurassic to Paleogene: Part 2// The Chronology of the Geological Record. Blackwell Scientific Publications. Memoir № 10. 1985. P.141-195.
- Cavelier G., Pomerol C. Echelle de correlation stratigraphique du Paleogene: Stratotypes, etages standards, biozones, chimiozones et anomalies magnetiques// Geol. France. 1983. № 3. P. 261-262.
- Pomerol Ch. et al. Terminal Eocene Events// Elsevier Science Publ. 1986. 154 p.
- Williams G.L., Bujak J.P. Mesozoic and Cenozoic dinoflagellates// Plankton stratigraphy. Ed. by Bolli H.M. a.o. Cambridge Univ. press. 1985. P.847-964.

УДК 561.4:551.782(571.63)

М.А. АХМЕТЬЕВ, Н.А. ШЕВЫРЕВА

Ископаемые голосеменные Амгу (Восточный Сихотэ-Алинь)

Флора Амгу — одна из наиболее известных и в то же время еще недостаточно изученных кайнозойских флор Восточного Сихотэ-Алиня. Среди других дальневосточных третичных флор она выделяется разнообразием голосеменных, насчитывающих более двух десятков таксонов.

Первые сборы растительных остатков были сделаны в 1919 г. А.Г. Кузнецовым на правом берегу р. Гранатовой — правого притока р. Амгу. Они обрабатывались А.Н. Криштофовичем (1921), который рассматривал комплекс Амгу, как дополнительный к посьетской флоре, и датировал его олигоценом. Позже, американским энтомологом Т.Д. Коккерелем были повторены сборы из того же местонахождения. В новой коллекции, с которой работала М.О. Босук, оказалось свыше 20 видов, не отмеченных А.Н. Криштофовичем. К сожалению, материалы М.О. Босук остались неопубликованными. С 60-х годов флора Амгу исследовалась Р.С. Климовой (1981). М.А. Ахметьевым в 60-х — начале 70-х годов изучались разрезы флороносной туфогенно-осадочной толщи в долине р. Гранатовой, справа от слияния ее главных составляющих притоков, и также были собраны коллекции растительных остатков.

В низовьях Амгу развиты две толщи эффузивов среднего и основного состава, разделенные пакетом туфогенно-осадочных пород. Они рассматриваются в объеме единой кизинской серии. Нижняя эффузивная толща образована лавами и агломератами базальтов, андезитов-базальтов, иногда миндалекаменных. Они залегают на размытой поверхности верхнемеловых вулканитов и интрузивных пород. Контакт базальтоидов с подстилающими породами хорошо обнажен на побережье Японского моря южнее пос. Амгу у мыса Белкина. На правобережье Амгу нижняя эффузивная толща всюду полого падает к западу. Ее мощность невелика, так как у уреза воды кое-где обнажаются блоки докайнозойских пород. Туфогенно-осадочный пакет состоит из двух пачек, разделенных базальтами: верхней — туфоагломератов и туфоконгломератов с углефицированными прослоями общей мощностью до 30-40 м и нижней — туффитово-опоковой. Верхняя пачка вскрыта из-под базальтов близ водо-

раздела и на левом склоне правого притока р.Амгу, в ее приустьевой части. Нижняя - главная флороносная пачка, состоит из туффитов, силицитизированных туфов, диатомитов и опок. Ее общая мощность, вероятно, не менее 100 м. Она прослеживается по высыпкам на правом берегу р.Гранатовой по обе стороны долины небольшого ручья, впадающего близ слияния основных рукавов этой реки. Самая верхняя эффузивная толща, состоящая из афировых базальтов, обнажена на водораздельном гребне правобережья р.Гранатовой. Изучение разреза и уточнение взаимоотношений флороносных слоев осложнено развитием оползней.

Вывод о двух сериях базальтовых потоков, разделенных туфогенно-осадочными породами нашел подтверждение и при среднемасштабном геологическом картировании низовьев Амгу (Рыбалко и др., 1980). Разрез этой части кизинской серии был выделен в гранатовую толщу мощностью 350 м.

Наши сборы из пачки 2 включают 47 видов, принадлежащих 39 родам и 27 семействам. Из нескольких сот экземпляров около 60% приходится на долю хвойных, главным образом сосновых и таксодиевых. Из покрытосеменных большую роль играли березовые (*Alnus corylina*, а также *Zizyphus*, *Cercidiphyllum crenatum*). Заметно участие в тафоценозе кустарников, что устанавливается в таком разнообразии для третичных дальневосточных флор, пожалуй, впервые (*Corylus*, *Spirea*, *Sorbus* ex gr. *Bisargus*, *Ilex*, *Celastrus*, *Daphne*, *Ligustrum*, *Syringa* (?), *Lonicera*, *Viburnum* (?). Еще одной характерной особенностью флоры Амгу является ее мелколистность, что впрочем, может быть скорее связано с гелиоморфностью, нежели указывает на некоторую засушливость климата.

Тафоценоз отражает лесную формацию склонового ряда, причем основными лесообразователями являлись сосновые и таксодиевые. Очень небольшое участие в комплексе каждого из видов покрытосеменных не позволяет сделать какой-либо вывод о доминантах этой группы растений.

Сравнение палинологических данных и макрофлористических свидетельствует об их высокой сходности, особенно в отношении доминирующих форм (*Picea*, *Pinus*, *Taxodiaceae*). Обоими методами установлены следующие роды: *Ginkgo*, *Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Metasequoia*, *Glyptostrobus*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*. Отсутствуют пыльца ряда древесных и кустарниковых форм - представителей

семейства *Rosaceae* связано с обычным разрушением споропollenовых оболочек этой группы растений в процессе диагенеза.

Флора Амгу занимает вполне определенное место в ряду кайнозойских флор Восточного Сихотэ-Алиня. Исходя из геологической позиции флороносных слоев в разрезе вулканитов пояса, ее с уверенностью можно считать более древней, чем флора Демби и Великой Кемы, отражающие миоценовый климатический оптимум. В их составе разнообразны буковые, включая кастанопсис, лавровые, магнолия, нисса и другие термофильные растения. В то же время флора Амгу не древнее олигоцена. В ней полностью отсутствуют таксоны, обычные для раннепалеогеновых дальневосточных флор — *Trochodendroideae*, *Namamelidaceae* и широко представлены умеренные древесные и кустарниковые виды березовых, розоцветных и кленовых. Эти компоненты, многие из которых уже сближаются с рецентными видами, а также разнообразные хвойные, ставят флору Амгу на один стратиграфический уровень с олигоценными и раннемиоценовыми флорами Сахалина (слой мыса Хойнджо), юго-западного Хоккайдо и Северного Хонсю (флора Аннай и ее возрастные аналоги). Все эти флоры, отличительной чертой которых является редукция буковых, отвечают пессимальной климатической фазе конца олигоцена-начала миоцена. Абсолютный возраст базальтоидов нижней толщи, обнажающихся на морском побережье южнее пос. Амгу — 47 млн. лет (пробы М.А.Ахметьева, определения Т.Г.Ковальчук калий-аргоновым методом по валовой пробе, лаборатория абсолютного возраста ДВТУ, 1968 г.) (Ахметьев и др., 1973). Флороносная пачка залегает в разрезе выше эффузивов и вывод о позднеолигоценном-раннемиоценовом возрасте флор Амгу не противоречит данным радиологии.

Тафоценоз Амгу включает из голосеменных представителей семейств *Ginkgoaceae*, *Podocarpaceae*, *Pinaceae*, *Taxodiaceae* и *Cupressaceae*. Общее количество видов — 27, из которых 4 описываются как новые виды. В большинстве случаев сохранились окрыленные семена и побеги облиственные, с брахибластами или со следами листовых рубцов. Ряд растений представлен мутовками или изолированными листьями, семенными и кроющими чешуями, шишками. Перечень встреченных форм приведен на таблице I. Все экземпляры хранятся в ГИН АН СССР, коллекция № 3802.

Таблица I

Общий список ископаемых голосеменных во флоре Амгу

Виды	Характер ископаемых остатков	Количество экземпляров
Сем. Ginkgoaceae		
1. <i>Ginkgo adiantoides</i> (Unger) Nees	листья	20
Сем. Podocarpaceae		
2. <i>Podocarpus</i> sp.	лист	I
Сем. Pinaceae		
3. <i>Abies amguensis</i> sp. nov.	окрыленные семена	2
4. <i>Picea morosovae</i> sp. nov.	облиственные и не- облиственные побеги	4
5. <i>Picea</i> sp. ₁	окрыленные семена	3
6. <i>Picea</i> sp. ₂	- " -	4
7. <i>Pseudolarix klimovae</i> sp. nov.	семенные чешуи	4
	кроющие чешуи	2
8. <i>Pseudolarix</i> sp. ₁	окрыленные семена	3
9. <i>Pseudolarix</i> sp. ₂	- " -	6
10. <i>Larix</i> sp. ₁	длинные побеги с брахибластами	5
11. <i>Larix</i> sp. ₂	окрыленные семена	4
12. <i>Pinus sichotealinensis</i> sp. nov.	фрагмент шишки	I
13. <i>Pinus palaeopentaphylla</i> Tanai et Onoe	пучки из 4 листьев	3
14. <i>Pinus</i> sp. ₁	пучки из 2 листьев	2
15. <i>Pinus</i> sp. ₂	длинный побег с пуч- ками из 3 листьев	I
	пучек из 3 листьев	I
16. <i>Pinus</i> sp. ₃	окрыленные семена	6
	изолированное крыло	I
17. <i>Pinus</i> sp. ₄	окрыленные семена	6
	изолированное крыло	I
18. <i>Pinus</i> sp. ₅	изолированные крылья	3
19. <i>Pinus</i> sp. ₆	- " -	2
20. <i>Pinus</i> sp. ₇	крыло с частью семени	I

Виды	Характер ископаемых остатков	Количество экземпляров
21. <i>Pinus</i> sp. 8 Сем. <i>Taxodiaceae</i>	окрыленное семя	1
22. <i>Sciadopitys</i> sp.	фрагменты листьев	12
23. <i>Metasequoia occidentalis</i> (Newberry) Chaney	длинные побеги укороченные побеги побег с микростробилами шишки	2 40 1 3
24. <i>Glyptostrobus europaeus</i> (Brongniart) Heer	облиственные побеги	60
25. <i>Cunninghamia protokonishii</i> Tanai et Onoe Сем. <i>Cupressaceae</i>	- " -	8
26. <i>Thuja nipponica</i> Tanai et Onoe	- " -	15
27. <i>Thuja</i> sp.	- " -	1
	Всего	207

Ниже дана краткая характеристика ископаемых остатков голосеменных.

Листья гинкго представлены в коллекции 20 экземплярами *Ginkgo adiantoides* (Unger) Heer. Пластинки листьев от слабо рассеченных, веерообразных до глубоко рассеченных, с черешками равными длине пластинки и большими (табл. I, фиг. 12, 15).

Лист ногоплодника (*Rodocarpus* sp.) имеется в единственном экземпляре (табл. I, фиг. 19). Он - линейноланцетный, слегка саблевидный, длиной 23 мм и шириной 3 мм, притупленный, с суженым основанием и узкой выступающей средней жилкой.

Пихта представлена двумя экземплярами окрыленных семян, отнесенных к новому виду - *Abies amguensis* sp. nov.

Остатки побегов ели сохранились как облиственные, так и с оставшими листьями, принадлежащие новому виду - *Picea mogosovae* sp. nov., а так же окрыленные семена двух типов, различающиеся формой и размерами орешков, а так же формой крыльев и положением семян в их плоскости (*Picea* sp. 1, табл. II, фиг. I, рис. I в, и *Picea* sp. 2, табл. I, фиг. 14).

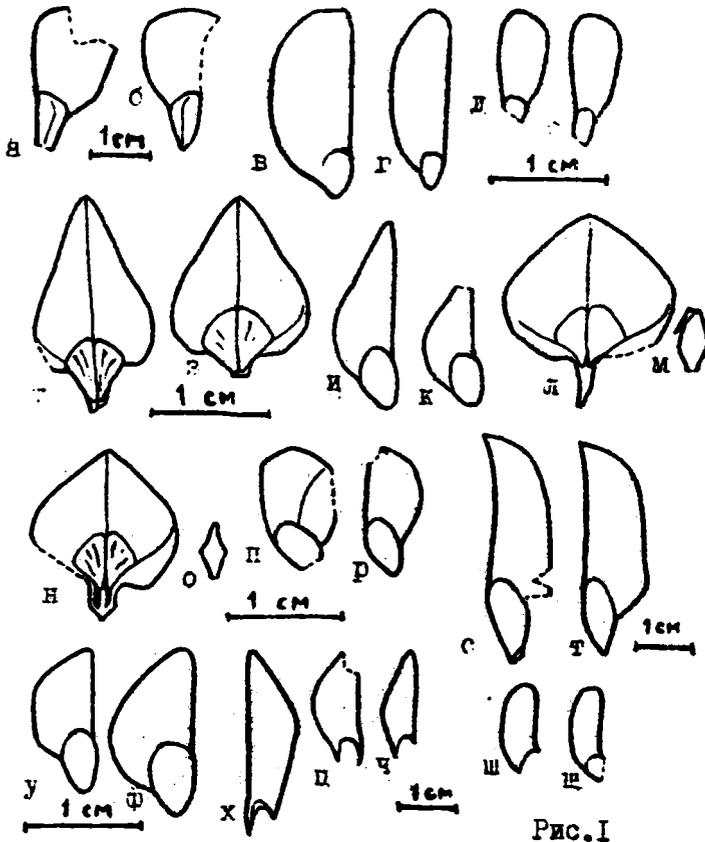


Рис. I

Рис. I. Семена и семенные чешуи сосновых

а, б - *Abies albaensis* sp. nov.; окрыленные семена, а - голотип № II00/3802, б - экз. № II80/3802; в, г - *Picea* sp. 1; окрыленные семена, в - экз. № 292/3802, г - экз. № II23/3802; д-е - *Picea* sp. ; окрыленные семена, д - экз. № I059/3802, е - экз. № I234/3802; ж, з - *Pseudolarix klimovae* sp. nov. семенные чешуи, ж - экз. № I004/3802, з - экз. № 269/3802; и, к - *Pseudolarix* sp. 2; окрыленные семена, и - экз. № II89/3802, к - экз. № II33/3802; л-о - *Pseudolarix klimovae* sp. nov.; л, н - семенные чешуи, л - голотип № 244/3802, н - экз. № I007/3802, м, о - кроющие чешуи, м - голотип № 244/3802, о - экз. № I007/3802; п, р - *Larix* sp. 2; окрыленные семена, п - экз. № I75/3802, р - экз. № I056/3802; с, т - *Pinus* sp. 3; окрыленные семена, с - экз. № II36/3802, т - экз. № 263/3802; у, ф - *Pinus* sp. 4; у - экз. № II84/3802, ф - экз. № I38/3802; х-ч - *Pinus* sp. 5; х - экз. № 270/3802, ц - экз. № II2I/3802, ч - экз. № II25/3802; ш, щ - *Pinus* sp. 6 ; ш - экз. № 6I/3802, щ - экз. № II94/3802.

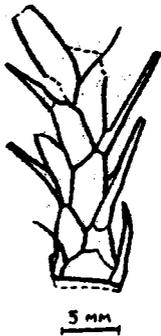


Рис.2

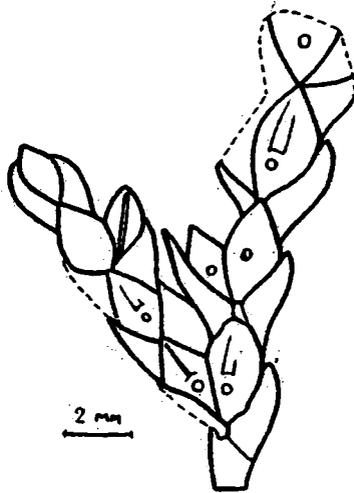


Рис.3

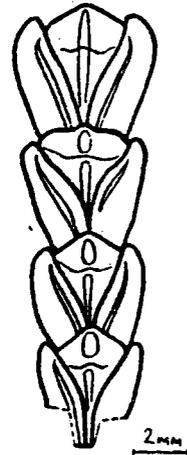


Рис.4

Рис.2. Фрагмент побега куннингамии. *Cunninghamia protokonishi* Tani et Sinoe; облиственный побег, экз. № 105/3802.

Рис.3. Фрагмент побега туи. *Thuja pinnata* Tani et Sinoe побег, экз. № 1051/3802

Рис.4 Фрагмент побега туи *Thuja* sp. ; побег, экз. № 1044/3802

Лжелиственница представлена двумя разновидностями семенных чешуй, относимых нами к одному и тому же новому виду - *Pseudolarix klimovae* sp. nov., кроющими чешуями, соединенными с семенными, и окрыленными семенами, корреспондирующими с чешуями. Семена либо наполовину лежат в плоскости крыльев (*Pseudolarix* sp.₂, табл. I, фиг. 6; табл. II, фиг. 10, рис. I и,к), либо почти полностью лежат в их плоскости (*Pseudolarix* sp., табл. I, фиг. II; табл. II, фиг. 2).

Лиственница представлена 5 экземплярами побегов с брахибластиками (табл. I, фиг. 17) и 4 экземплярами окрыленных семян (табл. I, фиг. 9; табл. II, фиг. II, рис. I п,р). Побеги (*Larix* sp.) имеют длину до 10 см и ширину 0,15-0,4 см. Брахибласти ориентированы перпендикулярно оси побега, овальные или овально-яйцевидные с 3-4 рядами широкотреугольных тупых чешуй, чередующихся с округлыми листовыми рубцами. Семена (*Larix* sp.₂) косообратнояйцевидные, до половины лежат в плоскости крыла.

Наиболее многочисленны и разнообразны в коллекции остатки сосны. Имеются один экземпляр фрагмента шишки (описан как новый вид - *Pinus sichtealimensis* sp. nov.), пучки из 2,3,4 листьев и несколько типов семян и изолированных крыльев (*Pinus* sp.₃₋₈), которые изображены на рисунках. Из семян наиболее морфологически обособлены те, которые имеют овальную форму с острым проксимальным концом и линейными, закругленными сверху крыльями длиной до 28 мм и шириной до 11 мм (*Pinus* sp.₃, табл. I, фиг. 5, рис. I с,т). Экземпляры пучков из 4 листьев принадлежат к *P. paraorientaphylla* Tanai et Onoe. Листья изогнутые с обломанными верхушками длиной до 6 см, шириной 1 мм, без влагалищ, что позволяет отнести их к subgen. *Diploxylon* (табл. I, фиг. 20). От современного вида этого подрода *P. quadrifolia* Parry с 4 листьями в пучке наши экземпляры отличаются более длинными и узкими листьями. Подобные листья имеют многие виды с 5 листьями в пучке, в том числе *P. pumila* (Pallas) Regel и *P. parviflora* Sieb. et Zucc. Пучки с 2 и 3 листьями имеют влагалища и относятся к видам subgen. *Diploxylon*. Экземпляры с 2 листьями в пучке (*Pinus* sp.₁) отличаются прямыми листьями длиной свыше 8 см и шириной 1 мм, с резко выступающим килем на абаксиальной стороне и влагалищами около 6 мм. Это определяет их сходство с рецентными видами *P. densiflora* Sieb. et Zucc. (Япония) и

P. fumebris Kom. (Приморье, Северо-Восточный Китай, Корейский п-ов). Пучек из 3 листьев (*Pinus* sp.) имеет влагалище до 10 мм (табл. I, фиг. 21; табл. II, фиг. 14).

Зонтичная сосна (*Sciadopitys* sp.) представлена 12 экземплярами фрагментов листьев, линейных, слегка суженных к округлой вершине, длиной более 8 мм и шириной 2,5–4,5 мм. На абаксиальной стороне проходит узкая продольная борозда, на адаксиальной — устьичная полоса шириной 0,5 мм (табл. I, фиг. 7).

Остатки метасеквойи (*Metasequoia occidentalis* (Newberry) Chaney) встречаются в виде длинных и укороченных побегов, побега с микростробилами и шишек. Побег с микростробилами несет расставленные на 3–4 мм супротивные листья типичной формы. В пазухах листьев расположены яйцевидные заостренные микростробилы длиной 2–2,5 мм, шириной 1 мм, состоящие из 5–6 чешуй (табл. II, фиг. 7). Шишки круглые, диаметром 10 мм, состоящие из 12–14 ромбовидных поперечновытянутых чешуй. Укороченные побеги обычно имеют часто расположенные продолговатолinéйные тупые листья длиной 4–7 мм с углом прикрепления к оси побега 30° – 60° .

Имеется около 60 простых и разветвленных облиственных побегов *Gluptostrobus euroraus* (Brongn.) Nees длиной до 6 см с очередным частым ветвлением. Листья полиморфные, острые, с широким избегающим основанием. Чаще встречаются побеги с шиловидными, косо вверх направленными, дуговидно загнутыми внутрь листьями, длиной до 8 мм, шириной 0,5 мм (табл. II, фиг. 19, 20). Несколько экземпляров имеют чешуевидные листья (табл. II, фиг. 17). Между этими формами наблюдаются переходы. Образцы с Амгу практически не отличаются от побегов современного *G. pensilis* S. Koch из Китая.

Куннингамия *Cunninghamia protokopishii* Tanaï et Sinoë представлена побегами до 3 см длиной густо покрытыми спирально расположенными линейноланцетными постепенно заостренными листьями с широким избегающим основанием и толстой, выступающей с нижней стороны жилкой. На некоторых экземплярах почти все листья видны в продольном сечении (табл. II, фиг. 13, рис 2).

Большинство из имеющихся в коллекции простых и разветвленных побегов туи относится к *Thuja nipponica* Tanaï et Sinoë. Этот вид характеризуется плоскими побегами шириной 2,5–4 мм. Листья супротивные, накрест лежащие, диморфные. Центральные листья

овальноромбические, заостренные, с килем на вентральной стороне. Боковые листья лодковидные, заостренные, с загнутой внутрь верхушкой и вогнутым краем. На одном экземпляре хорошо заметны овальные железки диаметром 0,5 мм, расположенные выше середины центральных листьев. Один экземпляр не типичный: железки круглые, диаметром 0,3 мм, расположены ниже середины листа (рис. 3). Экземпляры практически не отличаются от современной *T. standishii* (Gordon) Carr (Япония). Один экземпляр (*Thuja* sp.) отличается клиновидными с широкотреугольной верхушкой центральными листьями длиной 3,5—4,5 мм, шириной 2—3 мм (табл. II, фиг. 16, рис. 4).

Ниже даны описания новых видов.

Род *Abies* Miller, 1754

Abies amguensis Akhmetjev et Shevureva, sp. nov.

Табл. I, фиг. 3; рис. 1a

Название вида — от р. Амгу, Восточный Сихотэ-Алинь.

Голотип — ГИИ, № II00/3802, стпечаток семени с крылом; Восточный Сихотэ-Алинь, правый берег р. Гранатовой, притока р. Амгу; верхний олигоцен—нижний миоцен, кизинская серия (гранатовая толща).

Диагноз. Семя клиновидное, длиной 10 мм, шириной 5 мм, с крылом. Крыло клиновидное, сверху закруленное, с прямым внутренним краем, охватывающее семя с внешней стороны до 1/3, длиной 15 мм, шириной 13 мм.

Описание. Кроме голотипа в коллекции имеется еще один образец окрыленного семени (рис. 1б). Для данного вида характерен прямой внутренний край крыла, как бы продолжающий семя, и отсутствие ушек.

Сравнение. По морфологии наши семена сходны с семенами современных видов из горных районов запада Северной Америки: *A. amabilis* Ford., *A. grandis* Lindl., *A. procera* Rehd., *A. magnifica* Murr. и *A. mariesii* Mast. из Японии. С ископаемым видом *Abies ugoensis* Huzioka et Uemura наши образцы имеют сходство по форме крыла и характеру прикрепления к нему семени, но отличаются большими размерами. От *Abies* sp., *A. amguensis* отличаются также большими размерами и менее округлой верхушкой крыла.

Материал. Кроме голотипа один экземпляр окрыленного семени,

колл. ГИИ, № 3802.

Род *Picea* Dietrich, 1824

Picea morosovae Akhmetjev et Shevureva, sp. nov.

Табл. II, фиг. 4

Название вида в честь палинолога В.Ф.Морозовой, производившей палинологическое изучение разреза Амгу.

Голотип - ГИИ, № 979/3802, облиственный побег; Восточный Сихоте-Алинь, правый берег р.Гранатовой, притока р.Амгу; верхний олигоцен-нижний миоцен, кизанская серия (гранатовая толща).

Диагноз. Облиственный побег длиной 55 мм и толщиной 4 мм несет верхушечную почку широкояйцевидной формы длиной 6 мм и шириной 4 мм с черепчатно расположенными чешуями. Внутренние чешуй ланцетные заостренные, наружные более длинные, узколанцетные, острые. При основании побег окружен широкояйцевидными пригнутыми чешуями с неровным краем и продольнобороздчатой поверхностью. Листовые полунки хорошо заметны, густо расположены по спирали, высотой 0,5 мм. Листья перпендикулярны оси побега, линейные, острые, с округлым основанием, плоские, с широким килем с обеих сторон, длиной 8-10 мм, шириной 1,75 мм.

Описание. Плоские килеватые листья характерны для елей вост. *Oligocena* Willk. По сравнению с современным видом этой секции *P. jezoensis* Carr., растущей в горах Дальнего Востока, Корейского п-ова и Курильских островов, наш экземпляр имеет более короткие, широкие и острые листья, но также расположенные перпендикулярно побегу. По форме и размеру они сходны с листьями *P. omogica* Purk. (горы Средней Европы). От обеих видов наш экземпляр отличается более крупными почками с удлинёнными наружными чешуями. Многие виды секции встречаются в горах Китая, но сравнение с ними невозможно из-за отсутствия сравнительного материала и доступных опубликованных источников.

Материал. Кроме голотипа 3 экземпляра безлистных побегов, колл. ГИИ, № 3802.

Род *Pseudotsuga* Gordon, 1858

Pseudotsuga klimovae Akhmetjev et Shevureva, sp. nov.

Табл. I, фиг. 8, 13; табл. II, фиг. 12, рис. I л, м

Название вида - в честь палеоботаника Р.С.Климовой, изучавшей флору Амгу.

Голотип - ГИИ, № 244/3802, семенная чешуя и противотпечаток с кроющей чешуей; Восточный Сихоте-Алинь, правый берег р.Гранато-

вой, притока р. Амгу; верхний олигоцен-нижний миоцен, кизинская серия (гранатовая толща).

Диагноз. Семенная чешуя длиной 16 мм, шириной 6 мм, широколанцетная, заостренная, с широкоокруглым основанием и обратно-клиновидной ножкой, длиной 4 мм, с рельефными округлотреугольными семенными гнездами и продольным желобком в средней части у места сочленения крыльев. Кроющая чешуя, соединенная с семенной, узколанцетная, острая, с клиновидным основанием, длиной 8 мм и максимальной шириной 2 мм.

Описание. Имеющиеся в коллекции чешуи несколько отличаются своей формой. У обеих апикальная часть более широкоокругла, у других - она имеет грушевидную форму (табл. I, фиг. 13, рис. I ж, з).

Сравнение. От современного *P. kaempferi* Gord. из горных районов Китая и его ископаемых аналогов *P. klimovae* отличается значительно меньшими размерами чешуи, более отлаженными и менее оттянутыми верхушками их, и иными пропорциями между семенными и кроющими чешуями.

Материал. По два полных и несколько фрагментарных экземпляров каждой из разновидностей семенных чешуи, две кроющие чешуи на противотпечатках, колл. ГИН, № 3802.

Род *Pinus* Linne, 1753

Pinus sichotealinensis Akhmetjev et Shevugeva, sp. nov.

Табл. I, фиг. 18

Название вида - от хребта Сихотэ-Алинь.

Голотип - ГИН, № 1013/3802, фрагмент шишки; Восточный Сихотэ-Алинь, правый берег р. Гранатовой, притока р. Амгу; верхний олигоцен-нижний миоцен, кизинская серия (гранатовая толща).

Диагноз. Фрагмент основания шишки с предположительной шириной около 30 мм. Шитки чешуи ромбические, слегка продольно морщинистые, наибольшая их ширина 12 мм, длина 8 мм. Пупки конечные, отогнутые, до 4 мм шириной.

Сравнение. Чешуи с конечным пупком имеют виды из секций *Sesbrae* Sprach. и *Strobis* Shaw. Из современных видов наибольшее сходство с нашим экземпляром по размеру чешуи, форме шитков и пупков имеет *P. pumila* (Pallas) Regel., встречающаяся в горах Восточной Сибири, Дальнего Востока, Корейского п-ова, Японии. Однако величина их заметно меньше. В отличии от *P. parviflora*

Sieb. et Zucc. из Японии, то же имеющей узкие шишки, у *P. sischotelinensis* шишки менее выпуклые, морщинистые, с хорошо заметными пупками.

Материал. Голотип, колл. ГИН, № 3802.

ЛИТЕРАТУРА

Ахметьев М.А. Мшленовая флора Сихотэ-Алиня (р.Ботчи). М.: Наука. 1973. 124 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 247).

Ахметьев М.А., Салун С.А. Соотношение данных относительной и абсолютной геохронологии на примере стратиграфического расчленения верхнемеловых и кайнозойских вулканогенных образований Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья// Тезисы докл. XIV сессии ЭПО. Л. 1968. С.5-7.

Климова Р.С. Флора и фитогеография мшлена Приморья// Автореф. канд. дисс. Владивосток. 1981. 27 с.

Рубалко В.И., Овечкин В.Н., Климова Р.С. Кайнозойские базальтоиды амгинской серии (Северо-Восточное Приморье)// Сов. геология. 1980. № 12. С.59-71.

Криштофович А.Н. Третичные растения с р.Амагу Приморской области, собранные А.Г.Кузнецовым// Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока. 1921. № 15. С.1-15.

Объяснения к таблицам

Все экземпляры происходят из бассейна нижнего течения р.Амгу (Восточный Сихотэ-Алинь), нижняя часть кизинской серии, верхний олигоцен-нижний миоцен.

Таблица I

Фиг. 1,4,16. *Pinus* sp.₅; 1 - экз. № 270/3802, изолированное крыло (x2); 4 - экз. № 1121/3802, изолированное крыло (x2); 16 - экз. № 1125/3802, изолированное крыло (x2).

Фиг. 2. *Pinus* sp.₆; экз. № 61/3802, изолированное крыло (x2).

Фиг. 3. *Abies amguensis* sp.nov.; голотип № 1100/3802, окрыленное семя (x1).

Фиг. 5. *Pinus* sp.₃; экз. № 263/3802, окрыленное семя (x1).

Фиг. 6. *Pseudolarix* sp.₂; экз. № 1134/3802, окрыленное семя (x2).

Фиг. 7. *Sciadopitys* sp.; экз. № 305/3802, лист (x1).

Фиг. 8,13. *Pseudolarix klimovae* sp. nov.; 8 - голотип № 244/3802, семенная чешуя; 13 - экз. № 269/3802, семенная чешуя (x2).

Фиг. 9. *Larix* sp.₂; экз. № 298/3802, окрыленное семя (x2).

Фиг. 10. *Pinus* sp.₄; экз. № 1084/3802, окрыленное семя (x2).

Фиг. 11. *Pseudolarix* sp.₁; экз. № 1139/3802, окрыленное семя (x2).

Фиг. 12,15. *Ginkgo adiantoides* (Unger) Nees; 12 - экз. № 264/3802, лист (x1); 15 - экз. № 44/3802, лист (x1).

Фиг. 14. *Picea* sp.₂; экз. № 1059/3802, окрыленное семя (x2).

Фиг. 17. *Larix* sp.₁; экз. № 1184/3802, длинный побег с брахистамами (x1).

Фиг. 18. *Pinus sichotealinensis* sp.nov. голотип № 1013/3802, фрагмент шишки (x2).

Фиг. 19. *Podocarpus* sp.; экз. № 252/3802, лист (x2).

Фиг. 20. *Pinus palaeorientaphylla* Tanai et Oboe; экз. № 155/3802, пучек листьев (x1).

Фиг. 21. *Pinus* sp.₂; экз. № 914/3802, пучек листьев (x1).

Таблица II

Фиг. 1. *Picea* sp.₁; экз. № 1191/3802, окрыленное семя (x2).

Фиг. 2. *Pseudolarix* sp.₁; экз. № 1230/3802, окрыленное семя (x2).

Фиг. 3. *Pinus* sp.₃; экз. № 1128/3802, окрыленное семя (x2).

Фиг. 4. *Picea maritima* var. *maritima*; голотип № 979/3802, облист-
венный побег (xI).

Фиг. 5. *Pinus* sp.; экз. № 1062/3802, окрыленное семя (x2).

Фиг. 6-8, 15, 20. *Metasequoia occidentalis* (Newberry) Chaney;
6 - экз. № 132/3802, укороченный побег (xI); 7 - экз. № 1207/
3802, побег с микростробилами (xI); 8 - экз. № 1052/3802, вер-
хушка укороченного побега (xI); 15 - экз. № 256/3802, шишка
(xI); 20 - экз. № 259/3802, длинный и укороченные побеги (xI).

Фиг. 9, 18. *Thuja plicata* Tanai et Onoe; 9 - экз. № 248/
3802, побег (xI); 18 - экз. № 1156/3802, молодой побег (xI).

Фиг. 10. *Pseudolarix* sp.; экз. № 1133/3802, окрыленное се-
мя (x2).

Фиг. 11. *Larix* sp.; экз. № 1056/3802, окрыленное семя (x2).

Фиг. 12. *Pseudolarix klimovae* var. *novae*; голотип № 244/3802,
семенная и кроющая чешуя (xI).

Фиг. 13. *Cunninghamia protokonishii* Tanai et Onoe; экз.
№ 136/3802, побег (xI).

Фиг. 14. *Pinus* sp.; экз. № 265/3802, длинный побег с пучками
листьев (xI).

Фиг. 16. *Thuja* sp.; экз. № 1044/3802, побег (x2).

Фиг. 17, 19, 21. *Glyptostrobus euroraicus* (Brongniart) Nees;
17 - экз. № 106/3802, побег с чешуевидными листьями (x2); 19 -
экз. № 1218/3802, разветвленный побег (xI); 21 - экз. № 260/
3802, разветвленный побег (xI).

Материалы к "ЧТЕНИЯМ ПАМЯТИ СЕРГЕЯ ВИКТОРОВИЧА
МЕЛЕНА"

(Москва, ГИИ АН СССР, 6-8 апреля 1988 г. Авторы:
Баранцев Р.Г., Чебанов С.В., Куль К.Л. и др.)

I. Проблемы методологии и этики в естественных науках

Р.Г. БАРАНЦЕВ, ЛГУ, Ленинград

Из переписки А.А. Любищева и С.В. Мейена

Эпистолярное общение Александра Александровича и Сергея Викторовича началось в мае 1968 г. и продолжалось до сентября 1972 г. Толчком к переписке послужил интерес, проявленный к С.В. Мейену со стороны А.А. Любищева в письме к Е.А. Арендту от 6.4.68. В архиве А.А. Любищева гмеется 18 его писем к С.В. Мейену и 14 писем С.В. Мейена. Вот характерные фрагменты из этих писем.

С.В. Мейен, 26.5.68. Е.А. Арендт ... показал мне Ваше письмо к нему и дал почитать Ваши статьи. Мне сразу захотелось написать Вам, т.к. статьи мне очень понравились ... Читая их, я испытывал какое-то непонятное волнение ... Мне пришлось столкнуться с многочисленными явлениями параллелизма ... Эти явления привели меня к выводу о необходимости коренного пересмотра существующих принципов систематики ископаемых растений.

А.А. Любищев, 7.8.68. Я прочел Вашу книгу с большим интересом и узнал из нее много нового для меня ... Но на ней лежит печать переходного характера ... То обстоятельство, что при решении ряда проблем надо вводить целеполагающие начала, энтелехии, не должно нас смущать...

С.В. Мейен, 12.8.69. Вы пишете, что игнорирование параллелизмов связано с устарелой философией, господствующей среди биологов. Мне кажется, что все дело в другом - в отсутствии философии, т.к. то, что есть, не любовь к мудрости, а приверженность к удобной, привычной часто доходной догме.

А.А. Любищев, 22.8.69. О том, имеет ли место пристрастие к устарелой философии или отсутствие философии. Правильно будет сказать - мизогилизм (термин Платона) - боязнь рассуждений и ревизионизма. Это всегда не отсутствие философии, а наличие часто неосознанной устарелой догматической философии.

С.В. Мейен, 13.6.70. Каждый раз очень радуюсь, получая от Вас письмо. Я всегда очень боюсь Вашей критики, но, слава Богу, она пока не затронула основ моих мыслей ... Долгие годы основой моего мировоззрения был скепсис ... Знакомство с Вашими

работами резко изменило направление моих мыслей .. Я вдруг почувствовал какую-то позитивную программу, из скепсиса стали вырастать некоторые убеждения, начали устанавливаться связи, которых до этого я не чувствовал ... Каждый раз, читая Ваши статьи, я с болью думаю о том, сколько мы все потеряли, что так долго Вы не могли печатать такое, и сколько мы теряем, что не все Вы можете напечатать сейчас.

А.А.Любичев, 17.8.70. Эволюция Ваших мыслей очень интересна и до известной степени напоминает мою собственную.

С.В.Мейен, 2.6.72. Из Ваших писем создается впечатление, что еще немного, еще несколько доводов, еще несколько глубоких и ясно выраженных соображений и окончательно рухнет дарвинистские догмы.

А.А.Любичев, 13.6.72. Ваша иллюзия, что из писем выходит, что еще немного и рухнет дарвинистическая догма, никогда не была моей. Я в первой статье 1923 г. отчетливо сознавал, что связь с философией заставит долго бороться, и это сейчас видно ... Вы правы: ни Н.И.Вавилов, ни Л.С.Берг еще сами себя не поняли.

- - - - -

В 1977 г., отвечая на вопросы анкеты Ю.В.Линника, С.В.Мейен писал об А.А.Любичеве так:

Больше всего я получил от него в области биологии ... В области философии, благодаря А.А., я понял, как тесно связана повседневная исследовательская работа с глубочайшими философскими проблемами ... Режим захиво хоронил А.А.Любичева, и не только его. Напомню хотя бы М.М.Бахтина. Наша задача - не дать захоронить дух этих людей, передать этот дух дальше. Не может быть, чтобы режим был вечен. Тогда развернутся потенциалы.

С.В.ЧЕБАНОВ, ЛГУ, Ленинград

Концепция рефрена

1. Биологи при сопоставлении рядов изменчивости - таксономической, географической, онтогенетической и т.д. - отмечают их параллелизм, чему С.В.Мейен придал статус фундаментального тождества, обратив внимание на существование двусторонне направленных переходов между членами этих рядов. Упорядоченную сово-

купность таких членов, являющихся альтернативными состояниями мерона, и переходов между ними С.В. обозначил как повторяющиеся полиморфические множества или рефрены (Р) и подчеркнул, что учет существования Р принципиален для осуществления типологического подхода (таксону соответствует не один член Р, а их набор).

2. Существование Р, установленное С.В. эмпирически, следует из сопоставления законов параллелизма изменчивости (Бэра, Геккеля-Маллера, Бавилова, Кренке и т.д.), что делает представление о Р основным морфологическим обобщением биологии.

3. Р представляет собой математическую структуру (полугруппу).

4. Член Р при детализации рассмотрения можно развернуть в Р, а Р — свернуть в член обобщенного Р (ср. Р рассечения листьев *Asteraceae*, рассмотренный М.С.Игнатовым); т.е. Р и его члены находятся в отношениях автомодельной симметрии и Р сходен с факталом.

5. Реализация членов Р неравночисленны в эмпирических совокупностях, причем реализация любого члена может появиться в любой совокупности и их распределение имеет неопределяемые центральные моменты всех порядков (типа распределения Циффа). Последнее является необходимым условием существования размерной структуры организмов (Л.Л.Численко) и шире любых объектов (Х.Маллер-С.И.Сухонос). Отсутствие же характеристических выборов у таких распределений требует пересмотра схем статистического опробывания (в том числе в биометрии).

6. Члены Р являются обобщенными фигурами: (формал: фигур) реализации мерона (как представления части формы) и тем самым Р — совокупность фигур, в которых реализуются части разных форм данного универсума (меронов конкретных таксонов, архетипа, типа биоценозов и т.д.). При реализации каждой формы из Р вырезаются разные фрагменты (точнее, последние различаются соотношением частот реализации членов Р.).

7. Существование Р усложняет разделение аспектов изменчивости (клинальной, тератологической и др.) и вычленение исторической изменчивости, что затрудняет работы по филогенетике и биоэстратегии, но предохраняет от иллюзий, формируя критический историзм в естествознании.

8. P - своего рода циферблат часов при топологическом понимании времени (по С.В.), которое оказывается не одномерным (ср. дробные размерности фракталов).

9. P охватывает как таксономический (полиморфизм разных особей), так и мерономический (вариативность гомологических структур как проявление гетерогенности одной особи) аспекты разнообразия, отождествляя их (ср. операцию обращения к статистике).

10. Вследствие автомодельности в один P укладываются как мероны архетипов, так и целые архетипы (напр., много- и одноклеточные организмы), что является основанием выделения таксонов дисперсных частей (ср. орган-роды). Гезамльтгештальт же В. Геннига является рефреном целых архетипов, а семафоронты выступают как его временные члены.

11. Законы биологии, указанные в п. 2, позволяют построить методологический P, членами которого являются фрагменты гезамльтгештальта, связанные с определенными аспектами изменчивости, а переходами - указанные законы соответствия.

12. P свойственны разным предметным областям (таблица Менделеева, треугольник гласных, группы Федорова и т.д.; по сути P деталей костюма использованы Т.В. Козловой для описания циклики моды - ср. постановку этой задачи А.А. Любицкым).

13. P - универсальная структура состояний компонентов квази-фермионных ансамблей, в которых есть ограничения на тождество состояний компонентов, так что рефренность - важный аспект организации мира, а рефренология - значительный раздел мерономии (в частности, учения о разнообразии).

К. Л. КУЛЬБ, Институт зоологии и ботаники АН ЭССР, Тарту

Происхождение видов без естественного отбора:
концепция распознавания

На основе имитационного моделирования эволюционного процесса в популяциях с полиаллельным локусом было недавно показано, что бипарентальное размножение является достаточным условием для образования видовой организации при первоначально континуальном разнообразии организмов. Основной ход рассуждений состоит в следующем.

I. Для бипарентального размножения необходима половая совместимость, которая связана с этологическим, морфологическим и физиологическим распознаванием между родительскими организмами.

2. Если два организма достаточно различны в своем строении и поведении, то между ними непременно проявляется половая несовместимость.

3. Если вариабельность признаков, ответственных за половую совместимость, имеет наследственный характер, то популяция би-парентальных организмов автоматически ведет себя так, что минимизируется внутрипопуляционная половая несовместимость.

4. Из п.3 следует, что половая несовместимость является фактором, ограничивающим вариабельность организмов.

5. Если вдруг увеличивается вариабельность признаков, ответственных за половую совместимость, например за счет мутационных всплесков или за счет увеличения вариабельности среды, усиливая генетические различия между организмами, то внутрипопуляционная половая несовместимость может увеличиваться в такой мере, что происходит дивергенция; т.е. половая несовместимость минимизируется путем происхождения гиагуса. Данный результат подтверждался на имитационной модели.

Из приведенных положений можно сделать следующие выводы:

А. Би-парентальное размножение является достаточным условием для образования видов.

Б. Одним и тем же механизмом объясняется как дивергенция, так и сохранение вариабельности вида, а также возникновение и сохранение гиагусов.

В. При более сложном строении и поведении организмов генетическое расстояние между близкими видами может быть меньшим, чем у более простых организмов.

Г. Механизмы распознавания имеют в эволюции ведущее значение, тогда как механизмы изоляции проявляются лишь в качестве естественного автоматического результата.

Д. Если естественный отбор определить как дифференциальное размножение определенных генотипов, то в вышеописанной концепции видообразование объясняется без естественного отбора, т.к. в данном случае дифференциально размножаются не определенные генотипы, а пары генотипов в зависимости от их генетического (а также фенетического) расстояния.

Е. Похожим механизмом можно объяснить возникновение дискретных группировок из континуального разнообразия везде, где мы имеем дело с запоминающими изменчивыми структурами, требующими для своего размножения парного распознавания.

Во многом похожая концепция вида развивается в последнее время под названием концепции распознавания в работах Х. Патерсона.

II. Общие проблемы стратиграфии

К. В. СИМАКОВ, СВКНИИ ДВО АН СССР, Магадан

О соотношениях между принципами и законами стратиграфии

Стратиграфию недаром называют основой научной геологии. Поэтому неслучаен тот интерес, который привлекали и привлекают к себе вопросы, касающиеся ее теоретико-познавательного аппарата. Среди многочисленных работ как советских, так и зарубежных ученых, посвященных этой проблеме, особняком стоят исследования С. В. Мейена (1974_{I,2}, 1980 и др.), отличающиеся глубиной ее проработки и нестандартностью решений. На мой взгляд, его основная работа ("Введение в теорию стратиграфии" - 1974_I) до сих пор остается единственной в мировой литературе, в которой проанализированы (или в той или иной степени затронуты) все основные подлинно теоретические аспекты этой науки. Нетрадиционным для своего времени системным подходом, ясностью и строгостью изложения философских (методологических) проблем, широтой и глубиной их анализа эта работа выгодно отличается от всех учебных курсов и научных трактатов, изданных как до, так и после ее написания. В этой работе С. В. Мейен, в сущности, наметил все основные направления, по которым должны развиваться будущие исследования по теоретической стратиграфии. С сожалением приходится констатировать, что многие из высказанных им принципиальных положений не только не получили своего развития, но и не нашли отражения в новейших публикациях, посвященных теории стратиграфии.

В этом кратком сообщении я хотел бы затронуть лишь один из вскользь рассмотренных С. В. Мейеном (1974_I) вопросов, обсуждение которого мы уделяли с ним довольно много внимания в дискуссиях по проблемам теоретической стратиграфии. Речь идет о соотношениях между принципами и законами в стратиграфии.

I

Интерес советских и зарубежных ученых к теоретико-познавательному аппарату стратиграфии достиг, пожалуй, апогея в конце 50-х - начале 70-х годов нашего столетия в связи с дискуссией, возник-

шей в связи с подготовкой Международного и национальных стратиграфических кодексов. В нашей стране обсуждение этой проблемы впервые было поднято в трудах Л.Л.Халфина (1960_{I,2}, 1967, 1969, 1970, 1974, 1980; Гурари, Халфин, 1966; и др.) и затем продолжено в работах Д.Д.Степанова (1967; Степанов, Месежников, 1979), А.М.Садыкова (1969, 1974), О.П.Фисуненко (1969, 1985) и ряда других авторов. В общей сложности в исследованиях этих и других (в том числе, зарубежных) ученых было сформулировано свыше 30 теоретических положений стратиграфии, претендующих на статус принципов, законов, правил. Как показал С.В.Мейен (1974_I), большинство из них представляет собой эмпирические констатации, не играющие существенной роли ни в теории, ни в практике стратиграфии, поскольку из них нельзя вывести никаких следствий. Бесперспективность "укомплектования" теоретико-познавательного аппарата стратиграфии такими положениями очевидна по ряду соображений.

Прежде всего, ряд положений, рассматриваемых в качестве общих принципов или законов стратиграфии, отображает не всеобщие отношения между природными феноменами, а представляет собой интерпретацию тех или иных фактов, выявленных в процессе стратиграфических исследований, с определенных теоретических (методологических) позиций. Содержание последних (а соответственно и интерпретация выявленных частных эмпирических закономерностей) зависят в первую очередь от того или иного (континуального, дискретного или континуально-дискретного) представления о структуре пространства-времени и материи. Как показал С.В.Мейен (1974_I) введение таких положений в теоретико-познавательный аппарат общей стратиграфии приводит к возникновению антиномий (например, естественных - искусственных границ). Наличие последних свидетельствует лишь об отсутствии фундаментальных методологических оснований у общей стратиграфической теории.

Далее, как продемонстрировал С.В.Мейен (1974_I), ряд положений, рассматриваемых некоторыми авторами в качестве общих принципов или законов (например, закон Головкинского), не может претендовать на этот статус, поскольку при их формулировке нечетко определены исходные понятия и/или критерии (например, одновозрастности - разновозрастности).

Наконец, ряд законов (принципов) стратиграфии по мнению

С.В.Мейена (1974₁) являются не самостоятельными, а производными от других (фундаментальных) принципов (например, принцип Сулави - Смита).

В отличие от своих современников, С.В.Мейен (1974₁, с.134) прекрасно отдавал себе отчет в различном статусе таких непременных компонентов теоретико-познавательного аппарата любой научной дисциплины, как законы, принципы и правила. Соответственно он впервые оговорил тот смысл, который им вкладывался в эти термины.

Далее, С.В.Мейен впервые попытался сформулировать такую систему теоретических положений, которая логически необходима и достаточна для создания, с одной стороны, основного прибора современной стратиграфии (т.е. хроностратиграфической шкалы), а с другой, - конечного результата всей стратиграфической процедуры (т.е. универсальной стратиграфической схемы, отражающей пространственно-временные отношения между конкретными геологическими телами - стратонами). В качестве таких положений С.В.Мейен (1974_{1,2}) рассматривал принципы (а) Стенона, (б) Гексли и (в) хронологической взаимозаменяемости признаков (ПХВП). Последний я предложил бы впредь именовать "принципом Мейена".

Подчеркну два момента. Во-первых, перечисленные взаимно дополняющие друг друга положения регламентируют стратиграфическую процедуру и составляют основу (фундамент) операционального аппарата стратиграфии.

Во-вторых, давая общую формулировку принципа Стенона ("Временные отношения раньше/позже между геологическими телами определяются их первичными пространственными отношениями и/или генетическими связями"), С.В.Мейен (1974₁, с.13) отметил, что он опирается на фундаментальный закон, определяющий центростремительное направление градиента гравитационного поля Земли (там же). Этот вывод С.В.Мейена имеет, на мой взгляд, особое значение, поскольку привлекает наше внимание к выявлению связей между основными операциональными принципами стратиграфии и фундаментальными законами проявлявшимися (действовавшими) в период формирования основных стратиграфических объектов - конкретных геологических тел (стратонов) и их границ. Ниже я попытаюсь рассмотреть вопрос о том, с какими фундаментальными законами связаны принципы Гексли и Мейена (ПХВП).

II.

Принцип Гексли, по С.В.Мейену (1974г, с.168) "устанавливает хронологические отношения пространственно разобщенных последовательностей геологических тел" и фактически служат базой для построения субстратной (вещественной, материальной) основы хроностратиграфической шкалы - эталонной стратиграфической колонны.

Эмпирически необходимость введения в операциональный аппарат стратиграфии принципа Гексли определяется тем, что в природе отсутствуют участки, в пределах которых осадконакопление происходило бы непрерывно в течение всей истории Земли. Поэтому мы не имеем (и в принципе не можем иметь) "естественного" вещественного эталона хроностратиграфической шкалы, в котором была бы запrotocolирована полная (т.е. лишенная перерывов и взаимных перекрытий) летопись последовательно сменявших друг друга относительно стабильных (подвижно-равновесных) обстановок на поверхности нашей планеты и разделявших их системных перестроек.

Эмпирически установленная неоднородность геологического (стратиграфического) пространства-времени является отражением фундаментального закона метакронности (гетерокронности) развития как частных геологических и биологических систем, так и палеоэкосистем в целом. Этот закон проявляется не только в неодинаковой полноте геологической летописи смежных регионов, различиях вещественного состава, структурных особенностей, геохимических признаков и геофизических свойств разновозрастных образований, но и в различных трендах и модусах эволюции отдельных групп ископаемого органического мира, разновременности однотипных эволюционных преобразований в разных группах (и филумах одной группы), в изменении темпов и масштабов трансформаций состава и/или структуры сообществ одной и той же группы (филума) с течением времени и т.д. (Симаков, 1986). Очевидно, метакронность эволюции гео-, био- и палеоэкосистем является следствием того, что на протяжении всей истории Земли она регулировалась взаимным наложением (конstellацией) разнородных факторов, обладавших автономными законами циклически-необратимого развития и неодинаковой сферой влияния.

III.

В своих работах С.В.Мейен неоднократно обращался к рассмотре-

нию ПХВП, который "позволяет комплексировать признаки и устанавливать хронологические отношения пространственно разобщенных тел со сколь угодно разными стратиграфическими признаками" (1974_г, с.168).

Необходимость использования при стратиграфической корреляции различных, заменяющих друг друга по простиранию (латерали), признаков была очевидна и ранее. Однако эта проблема обычно решалась в рамках дискриминационного конвенционализма, впервые введенного в стратиграфическую практику О.Шиндевольфом (Shindewolf, 1928). Безусловное предпочтение при традиционных корреляционных построениях отдавалось архистратиграфическим группам. Однако введение в стратиграфическую практику все большего числа групп ископаемых организмов приводило лишь к увеличению разногласий в стратиграфических корреляциях, вызванных взаимными пересечениями границ различных биостратиграфических шкал. Никакой теоретической основы (кроме "здорового смысла") для решения возникавших проблем не существовало.

С.В.Мейен впервые подошел к решению этой проблемы с позиций системного анализа. Это позволило ему "так сформулировать основной принцип стратиграфических сопоставлений на системной (в частности, палеоэкосистемной) основе: хронологически тождественными или взаимозаменяемыми являются такие стратиграфические признаки, которые отражают следы одной и той же геосистемной перестройки. При этом имеется в виду геосистема любого ранга вплоть до планетарной" (Мейен, 1974_г, с.34).

Эмпирически необходимость введения в операциональный аппарат стратиграфии ПХВП определяется, прежде всего, тем, что в природе отсутствуют эврибиотные группы организмов, остатки которых могли бы служить основой для корреляции всего спектра различных по составу и условиям формирования отложений — от континентальных до абиссальных включительно. Далее, состав и структура сообществ тех ископаемых организмов, которые обладали более или менее полифациальным распространением, не оставались постоянными, а менялись в зависимости от конкретных обстановок их обитания. Наконец, сравнение пространственно-временных ареалов одних и тех же видов у любых групп ископаемых организмов в конкретных разрезах показывает, что они отличаются друг от друга в отложениях не только различных, но и одних и тех же фаций (Симаков, 1986).

Обобщение большого количества фактов, подтверждающих приведенные выше положения, позволило сформулировать общий закон экологического контроля: время появления, длительность и ареал обитания, время исчезновения любого таксона в каждом конкретном районе (разрезах) определяются необходимыми и достаточными для существования его представителей экологическими условиями (Симаков, 1986). Именно этот закон, очевидно, и выступает в качестве объективной предпосылки или фундаментального основания ПХВП.

IV.

Итак, сформулированная С.В.Мейеном система принципов стратиграфии представляет собой основу ее операционального аппарата. Вместе с тем, будучи призванными осуществлять регуляцию всей стратиграфической процедуры, сформулированные им принципы представляют собой отображение более общих фундаментальных законов, объективно действовавших во время формирования конкретных геологических тел (стратонтов).

Подчеркну два принципиальных отличия этих фундаментальных законов от других "законов стратиграфии", которые представляют собой эмпирические обобщения различной степени универсальности (Мейен, 1974₁). Во-первых, они объективно отражают всеобщие связи между различными природными феноменами, которые выступают в качестве постоянно действующих факторов на протяжении всей истории палеобиосферы независимо от ее конкретных состояний.

Во-вторых, познание этих законов позволяет, с одной стороны, сделать ряд аналитических предсказаний, выступающих в форме их логических следствий, регламентирующих ряд операциональных правил (а не принципов!) стратиграфической процедуры (Симаков, 1986), а с другой, — "снять" ряд неразрешимых в рамках традиционной стратиграфической теории противоречий (антиномий), сформулированных С.В.Мейеном (хроностратиграфия — биостратиграфия, естественные — искусственные границы и др.). Иными словами, использование этих законов и вытекающих из них следствий позволяет заложить основы научно обоснованной, обладающей определенными прогностическими возможностями, стратиграфической теории, противопоставив ее псевдотеоретическим рассуждениям, апеллирующим в основном к "здоровому смыслу", под вывеской которого, как остроумно заметил С.В.Мейен (1974₂, с.79) "нередко скрываются

просто-напросто широко распространенные предрассудки".

В заключение отмечу следующее. В этой заметке я лишен возможности коснуться еще одного аспекта проблемы создания теоретико-познавательного аппарата стратиграфии, который также привлекал пристальное внимание С.В.Мейена. Я имею в виду вопрос о возможности и целесообразности введения в теоретико-познавательный аппарат стратиграфии общих методологических, геологических и палеобиологических положений. В отличие от других исследователей (например, Николов, 1977; Степанов, Меселников, 1979) С.В.Мейен не считал возможным вводить в базовый операциональный аппарат стратиграфии, например, палеобиологические законы и принципы. При этом он предупреждал, что при всей плодотворности союза геологических и биологических дисциплин "именно ему мы обязаны путаницей во многих стратиграфических построениях, поскольку при перенесении в область стратиграфии дискуссионные положения биологии обычно преобразовывались в догматы" (Мейен, 1974₁, с.120). Думается, что этот аспект создания стратиграфической теории нуждается в серьезном всестороннем обсуждении.

Литература

Гурари Ф.Г., Халфин Л.Л. Реформа правил стратиграфической классификации необходима. - Геол. и геофиз., 1966, № 4, с.5-13.

Мейен С.В. Введение в теорию стратиграфии. - М., 1974₁. 186 с. Рукопись представлена ГИН АН СССР. Деп. в ВИНТИ I.IV.74. № 1949-74.

Мейен С.В. Понятия "естественность" и "одновременность" в стратиграфии. - Изв. АН СССР, сер.геол., 1974₂, № 6, с.79-90.

Мейен С.В. Экосистемы и принцип взаимозаменяемости признаков. - В кн.: Экосистемы в стратиграфии. Владивосток, 1980, с.16-21.

Николов Т. Биостратиграфия. София: Наука и искусство, 1977. 314 с.

Садьков А.М. Система универсальной стратиграфической классификации. - Изв. АН Каз.ССР, сер.геол., 1969, № 1, с.19-28.

Садьков А.М. Идеи рациональной стратиграфии. Алма-Ата: Наука, 1974, 183 с.

Симаков К.В. Проблема определения хроностратиграфических границ (на примере границы девона и карбона). Москва: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР. 1986, 396 с.

Степанов Д.Л. Об основных принципах стратиграфии. - Изв. АН СССР, сер.геол., 1967, № 10, с.103-114.

Степанов Д.Л., Месежников М.С. Общая стратиграфия. Л.: Недра, 1979. 425 с.

Фисуненко О.П. Об основных принципах стратиграфии. - В кн.: III геол. конф. "Лутугинские чтения". Луганск, 1969, с.144-146.

Фисуненко О.П. Принципы стратиграфии. Ворошиловград, 1985, 101 с. Рукопись представлена Ворошиловградским Гос. пед. институтом. Деп. в Укр. НИИНТИ 9.УШ.85, № 1758 Ук-85.

Халфин Л.Л. О тектонико-стратиграфическом направлении в геологии и принципах стратиграфии. - В кн.: Основные идеи М.А.Усова в геологии. Алма-Ата; Изд-во АН КазССР, 1960₁, с.381-394.

Халфин Л.Л. Принцип биостратиграфической параллелизации. - Тр. СНИИГГиМС. Новосибирск, 1960₂, вып.8, с.5-26.

Халфин Л.Л. Принцип последовательности образования геологических тел (принцип Стенона). Правило последовательности напластования (правило Стенона - Хеттона). - Тр. СНИИГГиМС, Новосибирск, 1967, вып. 57, с.5-30.

Халфин Л.Л. Принцип Никитина - Чернышева - теоретическая основа стратиграфической классификации. - В кн.: Проблемы стратиграфии. Новосибирск, 1969, с.7-42.

Халфин Л.Л. Принцип А.П.Карпинского и границы подразделений Международной стратиграфической шкалы. - Тр. СНИИГГиМС. Новосибирск, 1970, вып.110, с.4-10.

Халфин Л.Л. Переходные горизонты в стратиграфической классификации.- В кн.: Этюды по стратиграфии. М.: Наука, 1974, с.22-31.

Халфин Л.Л. Теоретические вопросы стратиграфии. Новосибирск, Наука, 1980, 200 с.

Schindewolf O.H. Die Liegendgrenze des Karbons im Lichte biostratigraphischer Kritik. - C.R. (1), Congr. Strat. Carbonif. (Heerlen, 1927). 1928, p.651-661.

Ю.В. ТЕСЛЕНКО, ИГН АН УССР, Киев

Некоторые вопросы стратиграфической классификации

Стратиграфическое классифицирование, как и всякая другая классификация, является логической операцией. Оно подчиняется законам логики, нарушение которых влечет к появлению стратиграфическим несуразиц. Известны два типа классификаций: формальная

и диалектическая. Формальная классификация в стратиграфии предусматривает классифицирование слоистых горных пород на систему соподчиненных стратонов, каждый из которых по сходству и различию в одном избранном признаке занимает в ней строго определенное место. Для этого необходимо проведение двух логических операций: 1) деление стратифицируемой толщи на отдельные элементарные объекты — стратоны низших рангов и 2) группирование последних в классы — подразделения более высоких рангов. С.В.Мейен признавал только операцию расчленения разреза, сводя последующую процедуру к понятию реконструкции (корреляции). В связи с этим он считал невозможным отнесение стратиграфических процедур к разряду классификационных, с чем мы не можем согласиться. При правильном применении правил деления по одному ведущему признаку в полученном классификационном ряду границы стратиграфических подразделений окажутся достаточно четкими. При сопоставлении нескольких классификационных рядов, построенных по различным признакам, границы их подразделений в общем случае не совпадут.

Если формальные классификации основное внимание уделяют выявлению наиболее четких границ между классифицируемыми объектами, то диалектическая классификация особое внимание уделяет переходным состояниям между ними. Это особенно важно при классифицировании природных объектов, отражающих диалектическое развитие окружающего мира, несовместимое с четкими границами. Это целиком относится к земной коре — результату длительного геологического процесса. Фундаментальное положение диалектической классификации гласит, что в переходных состояниях совместно присутствуют не менее двух ведущих признаков, каждый из которых присущ одному из сопряженных классов. С применением правил диалектической логики при стратиграфических исследованиях выявляются объемы осадков, переходные между стратонами, которые не столько разделяют, сколько связывают их друг с другом. Плоскостные стратиграфические рубежи в непрерывном разрезе, проводимые по правилам формальной логики, являются очень удобными для практики, хотя и условными классификационными элементами стратиграфических построений. Стратиграфическое классифицирование методами диалектической логики определяет по сумме признаков диалектические связи сопряженных стратонов.

И.Н.КРЫЛОВ, ГИН АН СССР, Г.А.ЗАВАРЗИН, ИНМИ АН СССР, Москва

Условия образования биогенных карбонатных толщ
в верхнем рифее Южного Урала

Детальное изучение верхнерифейской миньярской свиты Южного Урала и содержащихся в ней органических остатков (Крылов, 1983), а также выявление особенностей образования цианобактериальных матов (Заварзин, 1984) позволяет по-новому трактовать условия образования этой мощной (до 800 м) карбонатной толщи. Свита сложена слоистыми доломитами и доломитизированными известняками с биогермами и биостромами строматолитов. Считается общепризнанным, что породы этого типа отлагались в мелких морях в пределах приливно-отливной зоны (литорали) и несколько ниже литорали; допускается также, что часть их могла отлагаться в лагунах. Наши материалы позволяют уточнить характеристику миньярского седиментационного бассейна.

1. Распространение пород на площади. Известно, что разница в глубинах водоема всего в несколько метров значительно отражается на составе цианобактериальных сообществ, форме и структуре образуемых ими пленок. Но толщи миньярской свиты, содержащие совершенно одинаковые строматолиты, можно проследить на многие десятки и сотни километров по простиранию и в крест простирания. Сарайкинская толща — пласт со строматолитами *Sophrpton miloradovici* var. *krylovi*, мощностью всего 5,5–13 м прослеживается с севера на юг более чем на 200 км, а с запада на восток более чем на 70 км. Еще более широко распространена римаштинская толща, содержащая совершенно однотипные биогермы с *Minjaria uralica*. Одинаковы на всей площади распространения свиты и ассоциации кремнистых микрофоссилий (Сергеев, Крылов, 1986). Паразительная выдержанность этих остатков показывает, что они образовывались на одинаковой глубине с амплитудой рельефа не более 1–2 м.

2. Глубина. О крайней мелководности пород свиты говорит не только наличие фотосинтезирующих водорослей, но и часто встречающиеся в этих породах трещины усыхания, а также скопления и линзы литифицированных обрывков растрескавшихся при высыхании цианобактериальных пленок — так называемые "плоскогалечные брекчи" и т.п.

Таким образом, это была совершенно плоская пониженная постоянно увлажняемая равнина в сотни километров в длину и многие десятки километров в ширину с глубиной, близкой к нулю, представлявшая собой гигантское карбонатное болото. Отсутствие следов волновой активности или приливно-отливных течений, а также огромная ширина бассейна не позволяет говорить о литорали. Биологическое своеобразие такого болота определялось полным господством цианобактериальных сообществ при отсутствии высших растений.

Осадки подобного типа в наше время отлагаются в бассейнах двух типов. 1. Осадки водоемов пересыхающих аридных зон (сабухи такры). Но отсутствие золых осадков и ограниченность следов пересыхания говорят скорее о гумидном, чем об аридном климате. 2. Карбонатные прибрежные болота (марши) Западной Флориды и Багамских островов. Но миньярский бассейн был гораздо обширнее. Рифейские цианобактериальные болота можно сравнивать по размерам с современными заболоченными низинами вплоть до таких как Западно-Сибирская низменность или район Гудзонова залива с прилегающими территориями Канады, хотя, разумеется были и аналогичные бассейны меньшего размера. Возможно, сходные условия наблюдались на обширных болотах каменноугольного периода. Но в них господствовала высшая растительность, исключавшая образование в значительных количествах строматолитов. В меньших размерах подобные условия могли существовать при образовании ордовикских строматолитовых пород Сибири (Маслов, 1960) или миоценовых караганских строматолитов Керченского полуострова (Крылов, 1966, 1975).

Предлагаемая реконструкция условий осадконакопления в рифее полностью подтверждает предвидение С.В.Мейена ("Основы палеоботаники", 1987, стр.305), который, допуская, что "в докембрии и раннем палеозое суша могла быть заселена водорослями и лишайниками", писал далее: "Рельеф должен был быстро пенеппенизировать, облик ландшафта суши должны были определять очень мелководные обширные бассейны непостоянных очертаний, населенные сначала прокариотическими, а затем и эукариотическими организмами".

А. И. КИРИЧКОВА, ВНИГРИ, Ленинград

Систематика древних растений и детальная
фитостратиграфия

Острая необходимость в разработке детальных схем стратиграфии континентальных толщ, надежности хроностратиграфической их корреляции по площади требует дальнейшего усовершенствования фитостратиграфических методов. Первоочередным из них является уточненная разработка систематики ископаемых растений и постепенное преодоление практики массовых приближенных определений и доведение возможно большего количества определений до вида, т. е. метода конкретных тафофлор. От степени детальности изучения вымерших растений в прямой зависимости находится степень детальности и полнота палеофлористической характеристики стратонов, убедительность обоснования их корреляции и, в конечном итоге, степень детальности схем региональной стратиграфии. "Без точных видовых определений не может быть современной стратиграфии" (Мейен, 1969).

Широкое внедрение в практику палеоботанических исследований метода конкретных тафофлор позволяет окончательно избавиться от представления о единообразных "невыразительных" палеофлорах, значительно снижает процент "транзитных" по разрезы форм, выявить специфику и уровень эндемизма палеофлоры, уточнить принадлежность ее соответствующей палеофитохории и, наконец, установить характер изменений палеофлоры во времени. Выявленная при этом поэтапная периодизация палеофлоры является по существу основой для расчленения континентальных толщ на крупные региональные фитостратоны - горизонты. Горизонты характеризуются однородными в таксономическом отношении тафофлорами, составляющими стратофлору, соответствующую крупному этапу в развитии палеофлоры региона. Будучи подразделениями биостратиграфическими, горизонты объединяют по площади разнофациальные отложения. Время формирования горизонта соответствует времени существования палеофлоры в течение одного этапа. Поэтому границы их в пределах распространения палеофлоры единой фитоохории изохронны. Стратофлоры, развиваясь, проходят несколько стадий или фаз, в течение которых характерно свое сочетание доминирующих форм, но уже на видовом уровне. Так горизонты получают дальнейшее расчленение на слои с флорой, охарактеризованные фитостратиграфическими

комплексами, соответствующими той или иной фазе развития стратифлоры.

Практическое применение методы конкретных тафофлор при изучении триасовой флоры Восточного Урала значительно уточнило систематический состав соответствующих комплексов растений. Это послужило обоснованием выделения двух этапов в развитии триасовой флоры региона - птеридоспермового и хвощово-папоротниково-гинкгового. Первый из них соответствует спитофилловым флорам Европы, возраст которых в настоящее время определяется в пределах ладинского - начало норрийского ярусов (Добрускина, 1982). Второй - лишь условно может быть сопоставлен с лепидоптериевыми флорами Европы (норрийский ярус), так как систематический состав тафофлор этого этапа значительно отличается от европейских заметным преобладанием мезофитного элемента флор Сибирской палеофлористической области. Так триасовая толща Восточного Урала, развитая в изолированных впадинах, впервые получает палеофлористическое обоснование расчленения ее на региональные фитогоризонты - камышенский и зауральский с последующим расчленением их на слои с флорой. Более того, впервые представляется возможным более уверенно провести датировку отложений и предположить, что сукцессионная смена стратифлор, а следовательно становление флоры сибирского типа в регионе происходило на рубеже карнийского и норрийского ярусов, поскольку первые признаки перестройки в составе уральских тафофлор наблюдаются уже в верхах камышенского горизонта (табл. I).

Е.Б.МОИШОВИЧ, Нижне-Волжский НИИ геологии и геофизики,
Ростов-на-Дону

Проблемы корреляции пермских событий

С.В.Мейен разрабатывал как теоретические проблемы стратиграфической корреляции (сформулировал основополагающий принцип взаимозаменяемости стратиграфических признаков), так и вопросы корреляции конкретных отложений верхнего палеозоя (особенно перми). Все это оказало большое влияние на развитие подобных исследований.

Глобальная (планетарная) корреляция пермских событий основана на выполнении детальной параллелизации пермских отложений,

Таблица I

Сопоставление этапов развития триасовой флоры
Европы и Восточного Урала

	Ярус		Европа (Добрускина, 1982)	Восточный Урал		
				Этапы	Гори- зонты	Фитостратиграфи- ческие комплексы
T ₃	J ₁ ¹			Хвощово- папорот- никово- гинкго- вый		Коркинский
	Рэт		Лепидоптерие- вая флора			Козыревский
T ₃	Норий	В.	Спирофилло- вая флора	Птеридо- спермо- вый		Буланашский
		Н.				Батуринский
T ₂	Карний	В.				Анохинский
		Н.				
T ₂	Ладин					
	Анизий		Вольт-Плев- шевая Плев- шевая ромей- флора евая флора			
T ₁	Оленек					
	Инд					

базирующейся на международной шкале хронозон. Такая шкала разрабатывается путем выявления соотношений зональных шкал различных ископаемых организмов на основе принципов гомотаксиса и хронологической взаимозаменяемости стратиграфических признаков с последовательным расширением сферы целенаправленных специализированных исследований: от стратипов и гипостратотипов отдельных стратонов к опорным и эталонным разрезам сначала в отдельных регионах, а затем и между ними. В итоге, последовательности местных слоев с комплексами остатков организмов объединяются в зональные шкалы регионов, а из них создается международная шкала хронозон. Однако последняя еще не разработана. Поэтому в настоящее время возможна только грубая глобальная корреляция, основанная на прослеживании следов трех субпланетарных трансгрессивных комплексов (ассельского, кунгурского и казанского или мидийского) морских бассейнов. Положение этих комплексов в континентальных бассейнах, площадь которых составляет не менее половины территории распространения всей перми, определяется с помощью стратиграфической корреляции. Для ее выполнения важна "печка", от которой следует танцевать. Для пермской системы таковой служит сводный стратиграфический разрез перми Приуралья, являющийся эталонным по принципу исторического приоритета (обеспечивает стабильность стратиграфических построений). Широкое распространение разнообразных остатков ископаемых в перми Приуралья, чередование в ней морских, лагунных и континентальных образований, отсутствие в ней многих крупных перерывов, которые выявлены в перми других областей, позволяет считать этот регион наилучшим при выборе международного эталона пермской системы.

Решение проблем деления и глобальной корреляции пермской системы предлагается найти при разработке межобластной и межпровинциальной корреляции исторически сложившихся стратонов восточноевропейской (приуральской) стратиграфической схемы перми. Пути решения любой дискуссионной проблемы стратиграфической корреляции можно найти при выборе такого из конкурирующих предложений, которое обеспечит в практике исследований наибольшую надежность корреляции во всех регионах распространения перми. Следует различать корреляцию стратонов на ограниченной территории (используются любые стратиграфические признаки, включая остатки фауны и флоры с явно выраженным провинциализмом, минералогические, геофизические, геохимические и прочие) и от стра-

тотипической местности к удаленным крупным регионам (преимущественно применяются остатки групп со слабо выраженным провинциализмом, например, конодонты, и некоторые другие признаки).

Проблема корреляции основания перми тесно связана с уточнением его стратиграфического положения. Представляется наиболее правильным коррелировать в качестве такой границы рубеж ассельского и сакмарского ярусов, который отчетливо прослеживается во многих регионах при использовании зональных шкал аммоноидей, конодонтов, фузулирид и остатков других организмов. Вблизи этой границы проявляются перерывы и несогласия, индексирующие уральскую тектоническую эпоху (астурийская и заальская фазы тектогенеза) варисских складчатых поясов и прилегающих к ним древних платформ.

Широкое распространение в Лавразии перерывов в середине ранней перми (предчисянского, предяхташского, предленардского, предсвальбардского и др.) и последующих трансгрессивных комплексов, соответствующих кунгурскому ярусу, свидетельствует о субпланетарной трансгрессии в ранней перми. Следующая субпланетарная трансгрессия мидийского или казанского века прослеживается почти также широко, что позволяет решить проблему корреляции "средней перми". В конце перми планетарно проявляется регрессия.

М.Г.МИНИХ, НИИ Геологии СГУ, Саратов

О генезисе татарских красноцветов Русской платформы

В широком кругу научных интересов С.В.Мейена проблема генезиса татарских красноцветов занимала определенное место. В процессе изучения наземной татариновой флоры он, вслед за большинством современных исследователей, принял вмещающие отложения за континентальные образования. Однако в литературе есть и иные суждения на природу позднепермских красноцветов.

Наиболее сильный аргумент в пользу континентального генезиса татарских красноцветов - наземный и пресноводный характер остатков фауны и флоры и кажущееся отсутствие заведомо морских форм - ныне находит объяснение и с противоположных позиций. Литолого-минералогические критерии в дискуссии о генезисе этих осадков пока самостоятельного значения не имеют.

Сторонники крупнобассейнового, возможно морского, генезиса видят свою правоту в отсутствии регионального перерыва на гра-

нице казанского и татарского ярусов, в пространственной унаследованности позднепермских бассейнов седиментации, в чередовании красноцветов с сероцветами, в которых иногда все же встречаются остатки морских беспозвоночных - брахиопод, мшанок, радиоларий, фораминифер и водорослей. Одновременно признается существенное отличие мелководного остаточного татарского бассейна на востоке Русской платформы от близкого к нормальноморскому, существовавшему здесь в казанский век. На процесс осадконакопления, химизм вод и их обитателей значительно влияла активизация речного стока в прибрежных районах, что запечатлелось и в многочисленных песчаных линзах, являвшихся, скорее всего, не речными руслами, а подводными рукавами дельт в прибрежной акватории. Кроме того, некоторые из них могли являться, по нашему мнению, типичными гравититами, обычными в конечных водоемах стока.

Ископаемая ихтиофауна Русской платформы ранее мало и не всегда верно использовалась для палеогеографических реконструкций позднепермской эпохи. Не акцентировалось внимание на экологии таксонов широкого распространения. Вместе с тем, в казанских и татарских ихтиокомплексах присутствуют формы, издавна считавшиеся морскими. К ним относятся *Palaeoniscus* и *Acrolepis* - активные морские хищники, известные также в европейском пехштейне и в Восточной Гренландии совместно с морскими беспозвоночными. Такими высокотелые малоподвижные рыбы рода *Platyosoma* - обитатели спокойных придонных участков лагун и коралловых рифов. Они известны с раннего карбона по триас в Западной и Восточной Европе и Азии.

В комплексах ихтиофауны татарского яруса востока Русской платформы, наряду с новыми формами, встречены акулы (*Wodnika*) и брахиодонты (*Janassa*), известные также в морских лагунных отложениях позднепермского возраста Западной Европы. В татарских отложениях Поволжья найдены крупные акулы рода *Xenosulchesodus*, достигавшие 2,5 м в длину. Такие акулы не могли обитать в мелких и временных водоемах. Заслуживает внимание и мнение авторитетного палеоихтиолога Б. Гардинера, считавшего морскими почти всех позднепалеозойских лучеперых.

Таким образом, проведенный обзор известных групп рыб из казанских и татарских отложений Русской платформы позволяет уста-

новить родовое единство и сходный образ жизни позднепалеозойской иктиофауны почти всей Европы и, частично, Азии. Широкое распространение морских экологических групп среди рыб позволяет говорить о существовании на востоке Русской платформы для большей части татарского века обширного эпиконтинентального ненормальноморского бассейна, имевшего, видимо, определенные периодические связи с Западно-Европейским Цехштейновым и Арктическим морями. В этот бассейн впадали многочисленные реки, выносящие обильный обломочный материал. В существенно распресненной воде вместе с так называемыми "неморскими" остракодами, конхостраками и двустворчатыми моллюсками могли жить и морские рыбы. Если теоретически к проходным формам можно отнести мелких акул и некоторых хитных палеонисков, то брахиодонты и платисомиды были только лагунными обитателями.

Многочисленные в татарских отложениях остатки парейазавров, считавшиеся со времен В.П.Амалицкого наземными обитателями, ныне рассматриваются палеонтологами как плавающие ластонogie (догонеобразные) тетраподы. Сухопутные же формы позвоночных, вместе с древесной наземной растительностью, могли выноситься в бассейн реками в виде плавающих трупов (по И.А.Ефремову).

В связи с изложенным интересным представляется факт открытия микрерологами Т.Ф.Букиной и Т.И.Погуца в татарских и раннетриасовых костеносных породах платформы в шлифах и под электронным микроскопом скелетов известковых водорослей, напоминавших конколитофорид. В ряде районов Оренбуржья и Татарии эти водоросли являются породообразующими, что характерно для морских толщ.

В целом, рассматриваемый регион в позднепермский этап своего развития отвечал первому глобальному уровню лавинной седиментации (по А.П.Лисицину), приуроченному к подводным дельтам и эстуариям.

Л.И.МОЛОСТОВСКАЯ, НИИ Геологии СГУ, Саратов

О возможности использования позднепермских неморских остракод для палеогеографических реконструкций

Рассматривались неморские остракоды из красноцветных формаций верхней перми востока Русской плиты с целью реконструкции процессов седиментогенеза и палеогеографических обстановок на этой территории.

Все построения велись согласно древней координатной сетке, следуя которой восточная часть Русской плиты в конце перми располагалась между 20 и 30° северной палеошироты. Это объясняет единство распространенной здесь красноцветной формации, образовавшейся в аридных и семиаридных условиях. К северу от нее располагалась гумидная формация.

Позднепермская неморская остракодовая биота на востоке Русской плиты начала формироваться в уфимский век одновременно с процессом терригенно-карбонатного седиментогенеза. Преимущественное распространение получили *Darwinulacea*, редкое - *Cytheracea*.

Обособленно в раннеуфимское время существовала Бельско-Соликамская впадина. В ней помимо *Darwinulacea* обитали *Cytheracea* сходные с *Cytheracea* из пермских угленосных толщ Кузбасса и Караганди. В отдельные отрезки времени здесь существовали морские остракоды. В целом же комплекс остракод соликамского горизонта сопоставим с комплексом из интинской свиты отдельных районов Печорской впадины. Данные свидетельствуют о том, что в раннеуфимское время через Бельско-Соликамскую и Печорскую впадины осуществлялась связь аридной зоны с гумидной и, иногда, с морем.

В казанский век на исследуемую территорию трансгрессировало море, с ретрессией которого на запад продолжается развитие неморских биоценозов. В уржумское время в процессе стабилизации неморского седиментогенеза происходит довольно четкое обособление двух остракодовых провинций: восточной и западной.

Восточная провинция охватывает Оренбуржье, юг Башкирии и юго-восточные районы Куйбышевской области. Для нее характерны остракодовые биоценозы, состоящие почти полностью из *Darwinulacea*, редкие местонахождения двустворок и терригенный седиментогенез. Западная провинция занимает территорию бассейнов рек Камы, Вятки, Волги, Сухоны, Двины и Вычегды. Среди остракод здесь помимо *Darwinulacea* широко представлены *Permianidae*, *Cytheridae* и *Placidae*. Часто встречаются двустворки, многочисленные харовые водоросли. В водоемах, иногда с повышенной сульфатностью и магниальностью, преобладает карбонатное и терригенно-карбонатное осадконакопление.

В дальнейшем, в течение татарского века обе провинции испытывают сходные изменения, которые заключаются в опреснении водоемов и увеличении роли *Darwinulacea* в остракодовой биоте.

При этом происходило постепенное смещение границ провинций в западном направлении. Такие изменения геологической ситуации в конце перми на востоке Русской плиты были обусловлены двумя причинами: усилением терригенного сноса с Урала и ослаблением давления регрессирующего моря.

Помимо провинций в татарский век существует еще одна небольшая область на юге Предуральяского краевого прогиба. В биодиагнозах остракод здесь кроме *Darwinulasea* значительное место занимают эндемичные *Cytherasea* весьма сходные с некоторыми *Cytherasea* из триаса Прикаспийской впадины, возможно являющиеся предками последних. Приведенные факты позволяют предполагать, что через данную область в татарский век могла осуществляться связь Русской плиты и приморской равнины Тетис.

Сходство остракодовых биот двух провинций и области по составу эврифациальных *Darwinulasea* свидетельствует о частом и довольно свободном сообщении водоемов этих территорий. Отличие же биот по составу стенофациальных *Cytherasea* свидетельствует в пользу их геохимической изоляции.

III. Морфология, систематика и эволюция древних растений

Т.В. ЗАХАРОВА, А.Р. АНАНЬЕВ, ТГУ, Томск

О палеонтологических коллекциях как уникальных памятниках природы и необходимости введения закона об их охране

Доклад на заявленную тему невозможно представить без упоминания имени Сергея Викторовича Мейена. Вспомним хрестоматийный случай, приведенный им в книге "Из истории растительных династий". Это когда он, сохранив от выбрасывания коллекцию кордаитов, которую М.Ф. Нейбург при очередном сокращении пыталась ликвидировать, сделал научное открытие. Очень тонко, исподволь читатель подводится к мысли о том, что коллекции, на первый взгляд уже "отработанные", всегда полезнее сохранять, чем выбрасывать.

Сергей Викторович поддерживал с томскими палеоботаниками хорошие деловые отношения. Здесь нелишне отметить, что М.Ф. Нейбург, учеником которой он был, начинала свою научную деятельность в качестве преподавателя Томского университета и лишь затем переехала в Москву, в ГИН. Мейен посещал Томск неоднократно.

но, выступал с докладами, знакомился с коллекциями. Живейшее участие принимал в делах Палеонтологического музея ТГУ. Это объясняется тем, что музей имеет ярко выраженную палеоботаническую специализацию, в нем хранятся монографически обработанные коллекции главы Сибирской школы палеоботаников В.А.Хаклова и его многочисленных учеников. Это единственный к востоку от Урала, а может быть, и вообще в нашей стране музей такого профиля. Сохранились его письма, в которых он дает советы, что нужно делать в музее и как. В частности, он пишет:

"... О сокращении коллекций думать не надо. Нормальное положение - когда образцов много. Если не будет хватать места, то надо изыскивать новые емкости, а не выбрасывать прежние образцы. И еще. Сразу надо планировать какие-то публикации о том, что хранится в музее, особенно в отношении монографическом. В дальнейшем необходимо будет опубликовать (может быть через депонирование) каталог оригиналов. Это очень важно". Здесь в немногих словах Сергеем Викторовичем намечена целая программа, по которой мы и пытаемся планировать музейную работу.

Мейер, как профессионал, как специалист высокого класса, умел прививать к палеонтологическим коллекциям благоговейное, трепетное отношение; любой, подчас невзрачный отпечаток ископаемого растения, попав к нему в руки, чудесным образом превращался в нечто значительное, проливающее свет на очередную страницу систематики, стратиграфии или истории флор. Как верно заметил автор одного учебника по геологии: "Глаз видит столько, сколько позволяет ум". А теперь представьте, какими глазами может смотреть на те же коллекции какой-нибудь ретивый администратор, мечтающий о расширении площадей под свою вотчину. Представили? Уяснулись? Мне тоже, вот поэтому я решил поднять вопрос, составивший заглавие доклада. Конечно, предлагаемые далее рассуждения во многом сформированы под влиянием обмена мнениями с Сергеем Викторовичем.

Проблема с охраной палеонтологических коллекций стоит очень остро. Коллекции выбрасываются и уничтожаются повсеместно. Каждый палеонтолог может с болью в сердце привести множество примеров варварского отношения к коллекциям. Скажем, у нас в Томске - свежий пример: выброшены монографически обработанные коллекции палеопод Горного Алтая профессора ТПИ Л.Л.Халфина. Печальнее всего, что уничтожили их геологи. Те самые геологи,

которых палеонтология обслуживает с момента своего зарождения в ущерб своим собственным интересам. У геологов сокращение коллекций в порядке вещей — ведь остаются шлифы, а и в конце концов, кристаллы можно искусственно вырастить, породы синтезировать. А ведь ископаемые животные и растения не воспроизводимы! Запасы их невозможно возобновить. Конечно, без палеонтологии, без окаменелостей не смогли бы разобраться в нагромождении горных пород, но палеонтология — не та пограничная и своей важнейшей частью она принадлежит биологии, а там свои, достаточно жесткие Международные номенклатурные требования, предписывающие, в частности, непркосновенное сохранение эталонных экземпляров. Эти коллекции подлежат вечному хранению. Столь же бережно, на наш взгляд, должны храниться рабочие коллекции, которые еще только ждут своего часа. Ибо, где гарантия, что эти материалы не окажутся по-настоящему уникальными. Ведь дать им истинную оценку можно только после изучения. Особого отношения требуют также региональные коллекции, с помощью которых строятся геологические карты, хотя по сохранности они очень часто являются неважными.

Ископаемые животные и растения — это ценнейшие документы, свидетельствующие о происхождении жизни естественным путем, это следы грандиозного эксперимента, поставленного природой и похоже единожды во Вселенной. Тех же археоптериксов в мире найдено всего 6 экземпляров, а в них ключ к разгадке происхождения всех птиц. И в каждой группе ископаемых есть свои археоптериксы, разве можно их на свалку!

Палеонтологи хорошо знают, что статьи и монографии, не обеспеченные каменным материалом — просто бумажный хлам, на который можно не ссылаться. Уничтожить описанную палеонтологическую коллекцию — это значит перечеркнуть научную судьбу исследователя, сделать его труды недействительными, лишить их будущего.

Местонахождения фауны и флоры, также как и руды, истощены и палеонтологи все чаще вынуждены будут обращаться к прежним сборам. Может случиться так, что из земной коры мы все извлечем, а здесь невежды все выбросят и палеонтология останется без объекта исследования.

Что кривить душой — все лучшее из разрезов, вымоет и местонахождений давно перекочевало на рабочие места палеонтологов,

в музеи, лаборатории, на кафедры. Давно уже выражение "земная кора хранит в себе свидетельства давно минувшей жизни" - не более, чем фигура речи. В Бернисаре не осталось скелетов игуаноносов, в Хакассии не найдешь псилофитов, а посетив священные эдиакарские камни, вы вряд ли вернетесь с добычей. Все собрано и хранится под крышей. А дальше чаще всего начинается произвол. Конечно, есть инструкции, методические указания, разработки, но нет главного - отсутствует Закон об охране палеонтологических коллекций, необходимость же его введения очевидна. Палеонтологические коллекции - это уникальные памятники природы, воссоздающие историю Земли и жизни на ней и нуждаются в бережном отношении. Хранение их не должно зависеть от личных качеств администратора. Коллекции - это достояние государства, а не частных лиц и охраняться они должны государством.

Вспомним, какую высокую оценку зарождавшейся палеонтологии дал Ф.Энгельс в "Диалектике природы": "... позволительно будет усомниться, пришло ли бы естественным путем в голову заменить противоречие между учениями об изменяющейся Земле и о существующих на ней неизменных организмах, если бы зарождающемуся пониманию того, что природа не есть, а становится и погибает, не явилась помощь с другой стороны. Возникла геология, которая выявила не только наличие образованных друг после друга и расположенных друг над другом геологических слоев, но и сохранившиеся в этих слоях раковины и скелеты вымерших животных, стволы, листья и плоды несуществующих более растений. Пришлось признать, что историю во времени имеет не только Земля, взятая в целом, но и ее теперешняя поверхность и живущие на ней растения и животные".

Нельзя забывать о мировоззренческом значении палеонтологии, иначе куски породы, с подчас невидными отпечатками и раковинами легко превратятся в "каменный хлам".

Г.Н. ВАСИЛЬЕВА, ВСЕГЭИ, Ленинград

Раннекарбоновые родеоптериды восточного склона Урала:
морфология, систематика, стратиграфическое значение

Восточноуральские родеоптериды не использовались до недавнего времени для расчленения и корреляции разрезов. Это связано с трудностью выделения видов внутри рода, ваии которого представляют собой системы ветвления практически голых проводящих пуч-

ков, в которых трудно найти первичный элемент - перышко.

Признаки, обычно используемые для выделения видов, (рыхлость или компактность вай, размеры и очертания перьев, углы отхождения перышек и перьев от осей, длина и ширина конечных долей, орнаментация рахисов) недостаточны, так как варьируют в пределах даже одной вайи и повторяются у разных видов, частично зависят от анатомической сохранности остатка.

С.В.Мейен высказал предположение, что выделение видов должно быть основано на знании точных схем ветвления проводящих пучков

Изучение схем ветвления большого количества родеооптерид позволило найти в них элементы, имеющие диагностическое значение: точки ветвления, инициалий, приосновные перья и перышки, развитые перышки, редукция ветвления.

Точки ветвления - участки оси или перышка, в которых происходит разветвления проводящего пучка. Они разделяются участками роста осевых зон.

Инициалий. Вайи родеооптерид разрастаются по плану, который определяется присущей виду схемой разветвления проводящего пучка - инициалием, представляющем собой несколько облизженных, почти одновременных расщеплений проводящего пучка. Инициалий определяется по приосновным участкам перьев различного порядка, в которых наблюдается наибольшее количество разветвлений проводящего пучка.

Приосновные перья и перышки - располагаются в основаниях перьев, почти прилегая к осям предыдущего порядка. Их наличие отражает степень сложности расчленения проводящего пучка на данном участке.

Развитые перышки - количество долей и углы расхождения которых соответствуют расчленению инициалия.

Редукция ветвления - изменения в схеме ветвления, вызванные замедлением и прекращением роста. Она выражается в сужении верхушечных участков вай и концов долей, в появлении элементов дихотомии в апикальных участках вай, уменьшении количества долей и их укорочении у приверхушечных перышек, уменьшении углом отхождения приверхушечных перышек и перьев.

Виды родеооптерид, выделенные с помощью перечисленных признаков, прослеживаются на восточном склоне Урала на больших расстояниях и позволяют проводить детальное расчленение и корреляльно разрезь.

Ранневизейские восточноуральские родеоптериды отличаются от турнейских более симметричными очертаниями перьев последнего и предпоследнего порядков, отсутствием элементов дихотомии в апикальных участках вай. Средневизейские родеоптериды отличаются от ранневизейских, в основном, более простым строением инициалиев. Эти морфологические отличия отражают какие-то изменения, происходившие в общем плане расчленения вай в позднем турне - раннем визе и в среднем визе.

Судя по описаниям Д.Штура и Р.Кидстона средне-поздnevизейские западноевропейские родеоптериды имели много элементов дихотомии в схемах ветвления вай. Они развивались в другом направлении.

Н.К.ЕСАУЛОВА, КГУ, Казань

Материалы к ревизии таксонов из коллекции М.Д.Залесского

На коллоквиуме по верхнепалеозойской флоре, проходившем в 1984 г. в Казани, С.В.Мейен обратил мое внимание на необходимость переизучения коллекции верхнепермских растительных остатков. Эта большая коллекция была собрана в двадцатых годах нашего столетия в период геологической съемки в Арском и Мамалышском районах ТАССР профессоров Е.И.Тихвинской и Е.Ф.Ларионовой и отправлена профессором М.Э.Ноинским для определения М.Д.Залесскому. Большая часть образцов, хранящихся в Геологическом музее КГУ, происходит из отложений казанского яруса, среди которых: *Voltzia mamaduschensis* Zal.^x, *Odonopteris rossica* Zal., *Dicranophyllum cullarovenae* Zal.^x, *Perrinites sardukensis* Zal.^x, *Sphenophyllum stoukenbergii* Schm., *Callipteris perdensa* Zal., *Sardukphyllum crassinervosum* Zal.^x, *Glossopteris amalitzkii* Zal.^x, *Cordaicarpus czaksensis* Zal.^x, *C. arensis* Zal.^x, *C. burensis* Zal.^x, *Cordaites* sp. (звездочкой указаны виды, описанные в данной работе впервые).

Результаты исследований опубликованы М.Д.Залесским в статье "Об остатках новых растений пермских отложений" (Известия АН СССР, 1929) и хорошо известны как отечественным, так и зарубежным палеоботаникам. К сожалению, характеристика таксонов, данная на французском языке, сопровождалась довольно схематичными рисунками и не всегда давала возможность однозначно понимать то или иное описание. Точность же определения особенно на ро-

ловом уровне очень важна, ибо она ложится в основу палеоботанико-географических реконструкций. Так сравнительно быстро самим же Залесским (1933) была устранена ошибочность определения глоссоптерисов в этой флоре, на основании которых делался неверный вывод о сходстве Прикамской флоры с гондванской. Позднее таксон переименован в *Puzosia amalitzkii* Zal. К настоящему времени С.В.Мейеном и под руководством С.В.Мейена проведены серьезные исследования ископаемой верхнепермской флоры Ангарской и Субангарской областей. Кроме того, широко используются методы эпидермальне-кутикулярного анализа, позволяющие учитывать не только морфологические, но и анатомические особенности.

Изучение эпидермального строения и жилкования листа одного из образцов этой коллекции, определенного как *Cordaites* sp. свидетельствует о принадлежности его не к кордаитам, а к *Phyllocladodermis volgensis* Esaul. — представителю нового семейства пельтаспермовых птеридоспермов, выделенного С.В.Мейеном. Филлокладодермами же, но с укороченных побегов являлись листья *Sarduyphyllum crassinervosum* Zal. К этой же группе растений не установленного систематического положения Залесский отнес микроспорангии *Permotheca sarduykensis* Zal. В результате мацерации синангиев в смеси Шульце из них удалось извлечь пыльцу типа *Vesicaria*. Связь этой пыльцы с листьями филлокладодерм и женскими фруктификациями *Cardioleris* в настоящее время показана. В этих купулах, как показала М.Ф.Нейбург, развиваются семена типа *Muscicarpus*, фруктификации же, продуцирующие семена *Cordaicarpus*, имеют иное строение. Таким образом целесообразно использовать новую комбинацию для семян, описанных Залесским как *Cordaicarpus czaksensis* и *C. arenis* — *N. czaksensis* и *N. arenis*. *Cordaicarpus burensis* изображен совсем не верно: в верхней части семени имеется не нуцеллус, как показал Залесский, а обривок ости крыловидного отростка семян типа *Sylvella*. *Voltzia lamaduschensis* Zal. на основании ревизии хвойных, выполненной С.В.Мейеном, по приоритету следует относить к роду *Steirophyllum*, введенному Эйхвальдом в 1854 году. Образец, описанный как *Ulmannia morkvaschica* Zal., в коллекции отсутствует. Наличие же *Ulmannia* в Субангарской области, по мнению С.В.Мейена, вообще сомнительно из-за отсутствия в этом районе пыльцы и фруктификаций ульманий.

И.И.МАШУК, ИЗК СО АН СССР, Иркутск

Изучение морфологии мегаспор рода *Setosisporites*
с применением сканирующего микроскопа

Наряду с изучением макроскопических остатков листовой флоры и спорово-пыльцевых комплексов из позднепалеозойских отложений Мало-Ботуобинского района была выделена еще одна группа микроскопических фоссилий - это мегаспоры. Большой частью они выделялись из образцов, содержащих макрофлору. Породы разлагались в мягком режиме, с помощью перекиси водорода. В результате этого изучения было выявлено большое разнообразие мегаспор рода *Setosisporites* и группы *Triletes*, а также мегаспор, относящихся к роду *Lagenicula*.

При обилии мегаспор в породе совместно с ними не найдены какие-либо материнские образования - типа мегаспорангиев. Все мегаспоры дисперсные.

При исследовании мегаспор было выделено более десяти видов рода *Setosisporites*, пять видов группы *Triletes*. Различия видов среди рода *Setosisporites* основываются на следующих критериях.

1. По способу формирования тетрад в материнском организме. Сюда относятся размеры, форма, скульптура ареи. На характере скульптуры ареи сказывается взаимовлияние мегаспор в тетраде.

2. Критерии по механизму прорастания. Сюда относятся гула, тетрадный рубец на гуле, гармомегатные аппараты. Последние присутствуют у двух, вновь выделенных видов. Их развитие зависит от зрелости гулы. Это образования в виде валиков, расположенных в центре контактной площадки, радиально ориентированных между лучами тетрадного рубца.

3. Критерии по приспособлению к репродукции. Это различного вида выросты. Подобные выросты сконцентрированы больше в средней части тела, у границы с ареей. На самой гуле тоже бывают подобные выросты в виде шпиков. Такая концентрация выростов у мегаспор в зоне механизма прорастания связана с тем, чтобы удерживать микроспоры, которых бывает много на теле мегаспор. Извилистость и сетчатость связана с водными путями распространения мегаспор. Эти качества обеспечивают им гитроскопическое свойство: удерживают пузырьки воздуха на теле.

Выросты на теле мегаспор делятся на пять групп, с их последующим дробным делением. Также мегаспоры имеют разные сочетания выростов.

Наружная оболочка мегаспор состоит из периспория, т.е. образуется за счет резорбции выстелющих мегаспорангий клеток материнского организма.

Изученные мегаспоры являются зрелыми, т.к. имеют четко выраженную орнаментацию, в то время как незрелые мегаспоры не имеют ее.

Выделение видов, на основании указанных выше признаков, осуществлялось на отборе экземпляров с максимальными размерами, устойчивыми для всей коллекции (голотипа и паратипа). Эти мегаспоры являются вполне зрелыми, с хорошо развитой скульптурой, рассеянными при созревании спорангия.

Эти наблюдения позволяют сделать вывод, что морфология поверхности мегаспор устойчива в пределах выделенных видов, и не зависит от размеров. Все изученные мегаспоры зрелые, окончившие формирование в мегаспорангиях. Наблюдения за разнообразием форм позволили выстроить вариационный ряд в пределах одного вида, что еще раз позволило убедиться в устойчивости морфологических признаков.

А.Б.ГЕРМАН, ГИИ АН СССР, Москва

Гипотеза С.В.Мейена о гамогетеротопном происхождении
покрытосеменных

Излагаемая гипотеза С.В.Мейена^{х)} базируется на трех основных положениях, которые следуют из работ этого автора по систематике и филогении голосеменных (Мейен, 1984): 1) вероятность открытия новой группы голосеменных с существенно отличающимися от известных органами крайне мала, и предков покрытосеменных следует искать среди уже открытых групп голосеменных; 2) анализ эволюционных тенденций голосеменных показал, что предки покрытосеменных принадлежат скорее всего к радиоспермическим голосеменным (класс *Cycadopsida*), к которым, помимо палеозойских лагено-

^{х)} Meyen S.V. Gamoheterotopy - a probable process in the morphological evolution of higher plants. IOP Newsletter, 1984, 25: 4-5.
Мейен С.В. Гипотеза происхождения покрытосеменных от беннеттитов путем гамогетеротопии (переноса признаков с одного пола на другой). Журн. общ. биол., 1986, т.47, № 3: 291-308. Meyen S.V. Origin of the angiosperm gynoecium by gamoheterotopy. Bot. Jour. Linn. Soc., 1988, 97: 171-178.

стомовых и тригонокарповых, относятся беннеттитовые, шикадовые, вельвичиевые и гнетовые; 3) в ряде случаев важным механизмом крупных макроэволюционных новаций и становления таксонов высокого ранга у высших растений была гамогетеротопия (термин С.В. Мейена) — передача признаков с одного пола на другой. Убедительный пример гамогетеротопии дает эволюция фруктификаций кордаитантовых, понять которую без учета этого явления нельзя. Мономорфизм мужских и женских фруктификаций, известный у семейства Cordaitanthaceae и Rufforiaceae, вторично и сменил диморфизм (наблюдающийся у сем. *Voynovskuyaceae*), при этом мужские фруктификации первых двух семейств преобразовались по типу женских, у войновскиевых же гамогетеротопии не произошло.

У покрытосеменных примитивные тычинки и плодолистки (типа листовки) существенно мономорфны и представляют собой листовидный орган, несущий по краям или адаксиально синангии или семезачатки. Сходное строение имеют микроспорофиллы беннеттитов, фруктификации которых устроены по тому же плану, что и цветки покрытосеменных. Гинецей покрытосеменных легко вывести путем переноса строения мужских фруктификаций беннеттитов на женские (гамогетеротопия), при котором семезачатки, располагавшиеся на выпуклом цветоложе попеременно с межсеменными чешуями, сместятся на верхнюю сторону или на край листовидных органов, которые, если их сложить вдоль средней жилки, представляют собой примитивные плодолистки.

Обращение к гамогетеротопии, позволяя вывести цветок покрытосеменных непосредственно из фруктификаций беннеттитов не прибегая к гипотетическому общему предку типа проантостробила (гипотеза Арбера и Паркина), дает возможность считать последних наиболее вероятными предками цветковых растений. Это подтверждается большим набором общих для обеих групп растений признаков в строении древесины, пыльцы, устьиц, элементов околоцветника и др. Покрытосеменные унаследовали от беннеттитов потенциальный полиморфизм по ряду признаков, легко сменяющихся у последних и не обладающих там большим таксономическим весом: обое- и раздельнополость цветков, краевая и ламеллярная плацентация и др.

В последние годы появились новые данные, упрочающие аргументацию изложенной гипотезы. I. По результатам кладистического

анализа филогении семенных растений (Crane, 1985; Doyle, Donoghue, 1986) беннеттиты рассматриваются в числе наиболее вероятных предков покрытосеменных. 2. Был реконструирован беннеттитовый микроспорофил *Leguminanthus* из поздне триасовой флоры Лунца (Crane, 1986), который представляет собой листовидный орган, сложенный адакскально вдоль средней желтки, на внутренней (адакскальной) стороне которого расположены спорангии. Пример с *Leguminanthus* важен тем, что показывает, что структура, сходная с примитивным плодолистиком, реализовывалась на мужских репродуктивных органах беннеттитов. Из такого органа можно получить плодолистик типа листовки, произведя замену спорангиев на семезачатки, механизм которой и предлагает изложенная гипотеза С.В.Мейена.

М.А.ВОРОНОВА, ИГиН АН УССР, Киев

Пути развития раннемеловой флоры южной части Восточно-Европейской платформы

Раннемеловая палинофлора весьма разнообразна по своему систематическому составу, большая часть которого имеет аналоги, главным образом крупного ранга, в современной флоре. С.В.Мейен (1987) считал, что юрские и меловые споры птеридофитов отвечают современным по вариабильности типов организации.

Анализ палинологического материала показал, что в течение раннего мела на территории Восточно-Европейской платформы существовала широтная зональность. С южной зоной Европейской палеофлористической провинции связано большое количество пыльцы *Saccorollis*, продуцентами которой являлись хейролепидиевые и, возможно, араукариевые – индикаторы аридного и семиаридного климата. Эта зона с севера обрамляет средиземноморский бассейн. Для северной зоны характерно широкое распространение палоротных особ-разных, среди которых едкое место занимали схизейные, глейхениевые, дирсониевые, матониевые и др. Из пыльцы голосеменных присутствуют гинкговые, ногоплодниковые, сосновые, беннеттитовые и др.

Неокомские палинофлоры Украины, как платформенной, так и геосинклинальной ее частей в своем последовательном развитии от флоры к флоре, прослеженных на одних и тех же разрезах, обновляли свой видовой состав на 20–25%. Остальные виды пали-

нофлор являются транзитными или перешедшими из предыдущих палинофлор. Несколько больший процент обновления наблюдается к концу барремского века, а в аптский и альбский века составляет 30-32%.

В эволюции палиноморф раннего мела намечаются усложнения их морфологического строения, увеличения числа видов, в их развитии наблюдается переход от наиболее примитивных к формам более высоко организованным с проявлением черт специализации, как это наблюдается у пыльцы покрытосеменных, появление которой связано с барремской палинофлорой. С.В.Мейен (1982, 1987) считал, что флорогенетика "венчает" палеофлористические исследования. Анализ доминантов палинофлоры продуцентов - схизейных папоротников позволяет рассмотреть вопрос видообразования во времени, миграции растений по площади, учитывая дрейф материков, позволяет уточнить время их появления и длительность существования.

Появление и распределение спор схизейных в раннемеловых палинофлорах свидетельствует, что растения-продуценты сначала произрастали в тропической зоне Центральной Африки в юрский период, а затем в раннемеловую эпоху мигрировали на территории Восточно-Европейской платформы. Это подтверждает точку зрения С.В.Мейена о том, что почти все таксоны высшего ранга были первоначально связаны с экваториальным поясом. Предполагается, что на первых этапах своего развития продуценты были ареофильными растениями и лишь в последствии ими были захвачены пониженные места произрастания.

Используя геохронологическую шкалу Ж.С.Одена и В.Д.Кеннели (1982), установлено, что таксоны спор видового ранга прослеживаются в отложениях, образовывавшихся 0-35 млн. лет и более, что в известной мере позволяет интерполировать эти отрезки времени на существование самих продуцентов-папоротников. Пыльца древних покрытосеменных в ранге видовых таксонов распространена в отложениях, формировавшихся примерно 3-8 млн. лет. При интерполяции этого времени на время существования продуцентов проявляется значительно большее ускорение эволюции покрытосеменных по сравнению с папоротниками, что хорошо иллюстрирует модель С.В.Мейена прерывистого равновесия.

Г.Г.МАНАЕВА, ИГО "Полярноуралгеология", Воркута

Листостебельные мхи из пермских отложений Печорского
угольного бассейна и их стратиграфическое значение

Первые находки листостебельных мхов в Ангарской палеофлористической области принадлежат М.Ф.Нейбург, которая в 1941-1942 гг. изучала пермские отложения Кузнецкого бассейна. Затем ископаемые мхи были обнаружены ею в Печорском и Тунгусском угольных бассейнах.

Первоначально остатки ископаемых мхов относили к различным группам растений - хвойным, плауновым, хвощевым.

При изучении мхов М.Ф.Нейбург применила сравнительно-морфологический и анатомический методы, что позволило ей выделить два подкласса ископаемых мхов: *Briales* и *Sphagnales*.

В Печорском бассейне было выделено четыре рода листовенных мхов: *Junjagia*, *Vorsitannularia*, *Intia* и *Polyssaievia*.

В дальнейшем сведения об ископаемых мхах из отложений перми северо-востока Европейской части СССР расширились благодаря работам В.И.Чалышева и Л.А.Фефиловой.

Изучение ископаемых мхов из отложений перми Печорского бассейна было продолжено в рамках программы "КУФ", которой руководил С.В.Мейен.

Первые находки мхов в пермских отложениях Печорского бассейна известны из аячъягинской п/свиты лекворкутской свиты (кунгурский ярус).

Наибольшего расцвета листостебельные мхи в пермских отложениях Печорского бассейна достигли в интинской свите (уфимский ярус).

Некоторые представители ископаемых мхов продолжают встречаться в отложениях печорской серии (казанский, татарский ярусы).

В настоящее время ископаемые мхи приобрели большое стратиграфическое значение, т.к. изучение анатомического строения в сочетании с морфологией дает много не только для понимания природы мхов, но и для более точного систематического и стратиграфического их положения.

С.Г.ГОРЕЛОВА, А.З.ДУБИШКИИ, СНИИГТыМС, Новосибирск;
С.К.БАТЯЕВА, ИГО "Запсибгеология", Новокузнецк

Взгляды С.В.Мейена на стратиграфическое распространение ангарских кордаитантовых и современное состояние этого вопроса

Представления о систематике и стратиграфическом распространении верхнепалеозойских ангарских кордаитантовых изложены в ряде работ С.В.Мейена, прежде всего в монографиях "Кордаитовые верхнего палеозоя Северной Евразии" (1966 г.) и "Основы палеоботаники" (1987 г.). Детальные морфологические и таксономические исследования позволили С.В.Мейену сделать важное ботаническое открытие и кардинально перестроить систематику кордаитов. Упразднив формальный род *Noeggerothioris*, по строению фруктификаций и, отчасти, листьев, С.В.Мейен выделил порядок кордаитантовых, в котором установил три семейства: *Cordaitanthaceae*, *Vojnovskyaaceae* и *Rufloxiaceae*.

В развитии кордаитантовых была выявлена определенная этапность, выражающаяся в смене эпидермально-морфологических типов, и установлена их приуроченность к определенным интервалам разреза верхнепалеозойских отложений Кузнецкого бассейна, являющегося опорным при стратиграфической корреляции верхнего палеозоя Ангариды. Особо важное значение С.В.Мейен придавал рубежу, связанному с массовым вымиранием рифлорий и появлением сульцивных кордаитов, который приходится на вторую половину поздней перми. Он полагал, что данная смена происходит в узком интервале близ границы ленинской и грамотейнской свит Кузнецкого разреза.

В результате проведенных в последние годы в Кузнецком бассейне детальных фитостратиграфических исследований в предложенную С.В.Мейеном этапность развития кордаитантовых внесены существенные уточнения.

Группа видов *Cordaites* с сульцивным жилкованием, которая по представлениям С.В.Мейена свойственна верхним горизонтам ерунаковской подсерии, в действительности распространена значительно шире, вплоть до нижних горизонтов ускатской свиты. Единичные находки сульцивных кордаитов зафиксированы в нижней части кольчугинской и верхней части балахонской серий. Были выявлены сульцивные рифлории, приуроченные к верхней половине казанково-маркинской и нижней части ускатской свит.

Установлено, что характерные для кольчугинской серии виды

рода *Rafloia* появляются в старокузнецкой свите, а исчезают в верхней части ленинской. На этом же уровне широко распространены кордаиты с папиллами и появляются первые птеридоспермы мезофитного облика.

Стратиграфический уровень (интервал), характеризующийся уменьшением количества руфлорий, увеличением сульцивых кордаитов и *Rapillophyllites*, а также присутствием мезофитов, прослежен по всем основным разрезам кольчугинской серии Кузбасса. Важно подчеркнуть, что выполненное на этой основе стратиграфическое сопоставление в большинстве случаев согласуется с вариантами корреляции по литологическим и структурно-геометрическим признакам, в том числе и по характеру угленосности.

Таким образом, эпидермально-кутикулярный метод изучения позднепермских растений открывает новые возможности для развития палеоботанических исследований и совершенствования стратиграфии верхнепалеозойских отложений Кузбасса и других бассейнов Ангариды.

IV. Стратиграфия и палеофлористика

В.А. АНАНЬЕВ, ТГУ, Томск

К экостратиграфии континентального нижнего карбона Средней Сибири

Дискуссии вокруг экостратиграфии продолжаются. В одной из своих последних работ О.П. Флсуненко (1987), например, отмечает, что современная стратиграфия комплексуется с палеогеографией и на всех этапах ее развития различными средствами решалась единая задача расчленения и корреляции осадочных образований. В связи с этим, констатирует он, термин "экостратиграфия" является излишним.

Вновь определяя свое отношение к экостратиграфии, подчеркнем, что таковая представляет собой новое прогрессивное направление в геологии, объединяющее лито- и биостратиграфию в рамках единого экостратиграфического подхода. Она не может быть отождествлена с палеоэкологией, являться частью биостратиграфии или существовать наряду с био- и литостратиграфией. Правда, ее методы являются традиционными (применяемые в комплексе литологический, палеонтологический, палеоэкологический и др.), но основные задачи стоят перед ней иные. Это разработка достоверных стратигра-

фических схем и корреляция разнофациальных отложений на основе реконструкции палеоэкосистем и определения уровней их перестройки.

Теоретической основой данного определения экостратиграфии являются идеи, сформулированные В.А.Красиловым (1970, 1972, 1977, 1985) и С.В.Мейеном (1974, 1981, 1982) в их работах.

С.В.Мейен с самого начала признал актуальность и действенность экостратиграфии. Он отмечал, что интеграция различных стратиграфических методов возможна лишь в рамках каузальной стратиграфии, частным случаем которой является экостратиграфия. По его мнению в рамках экосистемного подхода лито- и биостратиграфия утрачивают самостоятельность. Вместо лито- и биостратиграфических подразделений и границ мы получаем литологическое и палеонтологическое обоснование единственной стратиграфической шкалы определенного района. С.В.Мейен указывал, что в региональном масштабе комплексирование разных стратиграфических признаков означает обращение к цикличности (ритмичности) осадконакопления региона в целом, а при межрегиональных корреляциях основным методом комплексирования стратиграфических признаков служит их увязка с глобальными климатическими эпизодами.

Учитывая опыт комплексных исследований в других районах (Р.Ф. Геккер, В.Н.Сорокин, Д.Л.Кальо, О.П.Фисуненко, А.К.Шеголев, Н.Н.Предтеченский, В.И.Тесаков, С.Г.Горелова, О.А.Бетехтина, Е.А.Слатвинская, М.В.Ошуркова и др.) и используя вышеуказанную теоретическую базу, мы провели широкое экостратиграфическое изучение нижнего карбона Средней Сибири.

Оно показало полезность экосистемного подхода в решении самых различных вопросов стратиграфии нижнекаменноугольных отложений (детализация и корреляция местных разрезов, выделение региональных стратиграфических подразделений – горизонтов и зон, межрегиональная корреляция). Широко при этом был использован палеоботанический материал. Большое значение придавалось анализу смены экологических доминантов, олицетворявшей собой коренную перестройку палеоэкосистем.

Был создан экостратиграфический каркас будущей стратиграфической схемы нижнего карбона Средней Сибири, отражавший иерархию основных стратиграфических рубежей, являющихся определенными уровнями перестроек палеоэкосистем.

В заключение хочется обратить внимание начинающих исследователей на высказывание Ю.Б.Гладенкова (1978), что "старания решить вопросы экосистемности в стратиграфии на скорую руку, часто умозрительным путем или на основе количественно ничтожных данных, выглядят малоудачными".

М.В.ОШУРКОВА, ВСЕГЕИ, Ленинград

Био- и экостратиграфия угленосного карбона
Центрального Казахстана

Задачи дробного и четкого расчленения разрезов, обеспечивающие устойчивое прослеживание выделенных стратонов по площади, относятся к числу актуальных проблем стратиграфии. Для их решения весьма успешно привлекаются принципы биостратиграфии, опирающиеся на непрерывное и необратимое развитие органического мира. Изменчивость органического мира во времени отражает две главные тенденции: эволюционную и экологическую.

Эволюционная изменчивость организмов носит необратимый характер, благодаря чему палеонтологический материал позволяет биостратиграфии решать три основные задачи: расчленять разрезы на основании распределения ископаемых остатков; коррелировать разрезы по комплексам остатков; производить датировку отложений по палеонтологическим данным. Экологическая изменчивость имеет двойственный обратимо-необратимый характер. С одной стороны, в смене ландшафтно-экологических условий наблюдается четко выраженная цикличность или ритмичность; с другой - ландшафтной оболочке и биосфере свойственны необратимые эволюционные изменения, благодаря чему в истории Земли наблюдается появление качественно новых биогеоценозов и ландшафтов. Выявление закономерно повторяющихся циклов палеоэкологических сукцессий позволяет экостратиграфии решать две основные задачи: детально расчленять разрезы и осуществлять их корреляцию.

Таким образом, экостратиграфия не противоречит биостратиграфии, а дополняет ее, используя признаки, отражающие палеоэкологические сукцессии. Основным объектом биостратиграфии являются вымершие виды, изучаемые по ископаемым остаткам, а основным объектом экостратиграфии являются древние экосистемы, изучаемые по ориктоценозам.

Выпущенное изучение макроскопических остатков растений и

миоспор из карбона основных угольных месторождений Центрально-го Казахстана позволило проследить распространение остатков каждого вида по разрезу и выделить биостратиграфические комплексы в каждом районе. Выявленная этапность в развитии флоры Казахстанской провинции Евразийской области карбона легла в основу выделения региональных стратиграфических подразделений в ранге провинциальных зон — лон (Ошуркова, 1981). Лона РК/ФМ, датируемая визейским веком, включает отложения ашлярикской свиты и нижнекарагандинской подсвиты Карагандинского бассейна, ашлярикской и нижней части экибастузской свиты Экибастузского бассейна, отложения ашлярикской свиты и интервала мощного угольного горизонта на месторождениях Акжар, Борлы, Койтас и Ушсор. Лона АС/JS, датируемая серпуховским веком, охватывает отложения среднекарагандинской подсвиты Карагандинского бассейна, экибастузской свиты в интервале угольных пластов 3-2 Экибастузского бассейна и отложения верхней части разреза, выше мощного угольного горизонта на местонахождениях Акжар и Борлы. Лона IS/MP, датируемая башкирским веком, включает отложения верхнекарагандинской подсвиты, надкарагандинской и долинской свит Карагандинского бассейна, экибастузской свиты в интервале угольного пласта I и карабдаикской свиты Экибастузского бассейна, отложения выше мощного угольного пласта и средней части разреза на месторождении Койтас, отложения верхней части разреза месторождения Ушсор. Лона НГ/РО, датируемая московским веком, охватывает отложения тентекской (выше T₄) и шаханской свит Карагандинского бассейна, акбидаикской свиты Экибастузского бассейна и верхней части разреза на месторождении Койтас.

Однако, для достижения наиболее подробного расчленения разрезов необходимо использовать все признаки, которые могут быть получены при изучении растительных остатков, а не только анализ видового состава. Изучение фитоориктоценозов позволило выделить фитоориктостратоны, экофазы и экоциклы и осуществить более подробное расчленение разрезов. Выделение интервалов разреза по определенному набору фитоориктоценозов, состав и количественное соотношение которых зависит от господствующей ландшафтной обстановки периода образования отложений данного интервала, позволяет производить экостратиграфическое расчленение и корреляцию разрезов на основе выявления закономерностей палеоэкологических сукцессий растительности.

Д.А.ГОГАНОВА, ПГО "Центрказгеология", Караганда;
М.И.РАДЧЕНКО, ИГиН АН КазССР, Алма-Ата

О возможных причинах разногласий в определении возраста карбоновых отложений Казахстана по фауне и флоре

Все исследователи, занимавшиеся так или иначе флорой Казахстана, отмечали, что в раннем, начале среднего карбона Казахстан представлял собой Казахстанскую провинцию Евразийской фитогеографической области. Согласно некоторым мобилистским представлениям, по данным С.В.Мейена, Казахстанская провинция со второй половины среднего карбона перешла в Ангарскую фитогеографическую область. Новые данные по макромерной флоре в Тенизской впадине и Северном Прибалхашье показывают, что слияние с Ангаридой произошло, вероятно, постепенно с востока на запад и закончилось в ранней перми.

Более 30 лет идет спор о проведении в Казахстане границы между нижним и средним карбоном, карбоном и пермью. Одна из причин, то что в разные годы и в разных структурах возраст отдельных стратиграфических подразделений определялся по разным критериям. Так при определении возраста угленосных отложений карбона Центрального Казахстана предпочтение отдавалось данным по неморским пелециподам, феллоподам и микоспорам, а для Северного Прибалхашья и Южной Джунгарии - по флоре.

Разрез Карагандинского бассейна - стратотип угленосного карбона Центрального Казахстана. Существует три точки зрения на проведение в нем границы нижнего и среднего карбона. По неморским пелециподам в основании среднекарагандинской подсвиты, по микоспорам и макромерной флоре (М.В.Ошуркова) в основании верхнекарагандинской подсвиты, по макромерной флоре (М.И.Радченко, Д.А.Гоганова) - вся карагандинская свита датируется ранним карбоном. Авторы считают, что сопоставление с вестфалом Англии отложений среднекарагандинской подсвиты по неморским пелециподам выполнено без учета климатических особенностей того времени, ведь "флористического скачка" на границе ниже- и среднекарагандинской подсвит нет. По данным С.В.Мейена в эволюции карбоновой флоры есть крупные этапы, связанные с глобальными климатическими событиями. Граница раннего и среднего карбона отмечена "острогским похолоданием". Этот эпизод в Карагандинском бассей-

не, по мнению авторов, имеет место в нижней половине надкарагандинской свиты, а в Тенизской впадине в основании верхней пачки кышпакской свиты, в которой совместно со среднекаменноугольной флорой обнаружены среднекаменноугольные фораминиферы и филлоподы.

Вторая "горячая точка" - это уровень владимировской, кунгисаякской, колдарской и жаманбулакской свит. С одной стороны в кунгисаякской и жаманбулакской свитах собрана среднекаменноугольная (каширско-верейская) морская фауна - гониатиты, фораминиферы, брахиоподы. С другой - в флористических комплексах этого уровня присутствует достаточное количество пермских элементов. Это членистостебельные, характерные для перми Урала и Печоры, замноптерисы, крассинергии, лепеофиллумы и другие. Такое же разногласие в определении возраста по морской фауне и флоре имеет место в Верхоянье и на Восточном склоне Урала, где возраст верхнепалеозойских отложений установлен по морской фауне. По-видимому, в Казахстане, так же как на Урале и в Верхоянье, молодые по облику "пермские" элементы в флористических комплексах могут появляться в неугленосных фациях очень рано, еще в верхнем и отчасти даже среднем карбоне. С.В.Мейен считал, что нельзя пренебрегать фаунистическими данными, уповав только на привычные флористические датировки, так как может быть упущена интереснейшая вещь: действительное появление в среднем-верхнем карбоне той самой "неугленосной" флоры, которая уже в перми распространилась в Европе.

Г.Ф.ЛЯПИЧЕВ, Э.Ю.СЕЙТМУРАТОВА, Ю.И.ЛЯЛИН, ИГН АН КазССР,
Алма-Ата; Л.А.ГОГАНОВА, ПГО "Центрказгеология", Караганда

К проблемам стратиграфии позднепалеозойских континентальных образований Прибалхашско-Илийского вулканического пояса
(Казахстан)

Вопросами стратиграфии позднепалеозойских континентальных образований Прибалхашско-Илийского вулканического пояса занималось не одно поколение геологов. Однако в расчленении, корреляции и особенно в обосновании возраста позднепалеозойских вулканогенных образований все еще остается много остро дискуссионного. Одной из главных причин, приведших к такой ситуации с разработкой стратиграфии позднего палеозоя, является различный подход

к расчленению и корреляции континентальных вулканогенных образований — формационный и биостратиграфический. Последняя "официальная" "Региональная стратиграфическая схема образования карбона и перми Северного Прибалхашья", утвержденная МСК в 1968 году, составлена с упором на биостратиграфический подход. Сопоставление расчленения, корреляции и картостратиграфического изображения позднепалеозойских образований согласно этой схеме и альтернативных ей позволяет говорить о недостатках и следующих наиболее серьезных ошибках, допущенных при ее разработке: 1. Игнорирование формационного принципа при расчленении вулканогенных образований, в связи с чем в схеме имеют место такие свиты как колдарская, чубарайгырская, кызылкинская, представляющие собой сборные стратиграфические подразделения. 2. Предпочтение в определении возраста позднепалеозойских образований в саякском морском разрезе флоре, а не данным по морской фауне. 3. Омоложение возраста с континентальных вулканогенных образований на огромных площадях по данным единственных сборов ископаемой флоры в Кокдомбакской структуре, определенной в 1969 году Г. П. Радченко как P_2-T_1 . 4. Игнорирование радиохронологических данных в условиях противоречивых датировок по группам ископаемых организмов. 5. Неиспользование такого дополнительного фактора в расчленении позднепалеозойских вулканитов, учитывая их магматическую природу, как возраст комагматичных им интрузивных комплексов.

Анализ существующего положения с расчленением, корреляцией и возрастным обоснованием позднепалеозойских вулканогенных образований пояса дает возможность обозначить круг задач, решение которых может быстрее всего приблизить нас к разработке единой стратиграфической схемы отложения карбона и перми. Главные из них такие: 1. Скорейшее выделение и межведомственное изучение опорных разрезов позднепалеозойских образований во всех структурно-формационных зонах пояса. 2. Усиление работ по флористической характеристике большинства реперных и опорных разрезов палеозоя в поясе (разрез Калмакэмельской мульды, Архарлинской, Кызылладьрской, Майтаской, Жанетской, Кызырайской, Каргалинской, Кызылсуранской, Жельтауской и других структур). 3. Использование единой методики датирования по флористическим комплексам (по расцвету, появлению или исчезновению таксонов). 4. При-

влечение более широкого круга специалистов для изучения и ревизии выделенных в регионе флористических комплексов и видов. 5. Учитывая широкий временной диапазон проявления многих флористических видов, обязательно использовать и радиологические данные для более детального датирования свит позднего палеозоя.

При решении перечисленных задач следует иметь в виду и возможность пересмотра сопоставления казахстанской флоры с ангарской согласно следующему высказыванию С.В.Мейена^х: "Вполне может быть (и с общей флорогенетической точки зрения это более вероятно), что мы имеем дело не с проникновением в Казахстан ангарских растений, а с обратным процессом, т.е. расселением в Ангариде растений, первоначально бывших экваториальными".

К.З.САЛЫМЕНОВА, ИГи АН КазССР, Алма-Ата

Флора верхнего палеозоя Казахстана, проблемы и задачи

На протяжении второй половины карбона и всей перми на территории Казахстана происходило накопление преимущественно континентальных отложений, основным палеонтологическим материалом в которых являются растительные остатки. В настоящее время только палеофлористические данные позволяют провести корреляцию образований различных формационно-тектонических зон.

Изучение последовательности флористических комплексов позволило установить ее близость с Субангарскими флорами. Географическое положение верхнепалеозойских флор Казахстана на стыке трех ботанико-географических областей - Евразийской, Ангарской и Катазиатской - в значительной степени определило ее состав. Сейчас уже ясно, что территория севернее оз.Балкаш являлась частью фитогеографического пояса в краевой зоне Ангариды с субангарской флорой. Флора в целом беднее сибирской, степень ее эндемизма достаточно высока. Специфика ее заключается в присутствии значительного числа уральских элементов и особенно форм, составляющих своеобразие уральской флоры: *Mauerites*, *Bar- dia*, *Entsovia*, *Slivkovia*, *Phylladoderma*, *Peltaspermites*.

Фитогеографический статус флоры Южного Казахстана определен как Джунгарская провинция, вероятно это фитохория высокого ран-

^х) Из отзыва С.В.Мейена на диссертацию Л.А.Гогановой (сентябрь, 1986 г.).

га. Систематический состав и характер этой флоры свидетельствуют о преобладающих связях с флорами, расположенными западнее. Специфика этой флоры заключается в отсутствии кордаитов, доминируют хвойные и разнообразные растения, морфологически очень близкие к уральским: *Biarmobaiera*, *Mauerites*, *Taxodiella*, *Dicranophyllum* и др. Вероятно аридизация климата на территории Южного Казахстана была более стойкой и продолжительной, о чем свидетельствует неизменный тип флоры до конца перми.

На протяжении четверти века после первых находок пермских флористических остатков в верхней части морского разреза Саякской мульды остаются проблемы возраста и корреляции этой зоны с континентальными отложениями. Ключевым вопросом является сопоставление кунгисаякской (морской) свиты с колдарской (континентальной). Возраст кунгисаякской свиты, учитывая фауну по Шамановлаку, определяется как средний карбон - низы верхнего. Флористический комплекс кунгисаякской и колдарской свит относится к одному флостратиграфическому горизонту и, как подтвердил коллоквиум, флора этого горизонта по составу характерна для интервала алыкаевский горизонт - низы промежуточного горизонта Кузоасса.

В связи с этим коллоквиум рекомендовал принять возраст кунгисаякской свиты средне-верхнекаменноугольным, колдарской - среднекаменноугольным-нижнепермским. Допущенная диахронность верхних границ этих свит является одним из решающих вопросов и требует дальнейшего изучения.

В настоящее время выделены и приняты в стратиграфических схемах следующие флостратиграфические горизонты: колдарский ($C_2-P_1^I$), кызылкинский (P_1), кармысский ($P_1^2-P_2^I$), бакалинский (P_2^2). Принадлежность верхов колдарского горизонта к перми основывается на присутствии в растительной ассоциации видов и родов традиционно относившихся к пермским; достаточно очевиден также переход колдарского растительного комплекса в вышележащий кызылкинский, пермский (ишановский), возраст которого никем не оспаривается. Филлоподы в верхах колдарского горизонта безоговорочно отнесены к пермским.

Во избежании путаницы в индексации свит в настоящее время необходимо добиваться ясности не в вопросах датировок, а в вопросах корреляции толщ в региональных масштабах, где без флоры не обойтись, ведь там фауны просто нет. Тем более, что го-

ризонты, выраженные в свитах, представляют собой реальные формационные образования, это естественные геологические уровни.

М. В. ДУРАНТЕ, ГИН АН СССР, Москва

Значение палеоботанических исследований С. В. Мейена
для развития стратиграфии верхнего палеозоя

Палеоботанические исследования С. В. Мейена произвели настоящую революцию в стратиграфии континентального верхнего палеозоя СССР. В стратиграфическом плане важны все три главных аспекта этих исследований: 1) систематика ископаемых растений, 2) фитогеография, 3) разработка общей теории флорогенеза.

И. К началу 60-х годов, когда С. В. Мейен под руководством М. Ф. Нейбург начал свою палеоботаническую деятельность, советские палеоботаники вполне осознали высокую степень эндемизма ангарской верхнепалеозойской флоры, распространенной на большей части территории СССР. Однако, при определении систематической принадлежности ангарских верхнепалеозойских растений они ориентировались на еврамерийские (реже гондванские) эталоны. Достаточно вспомнить известную дискуссию о том, какому роду (еврамерийскому *Cordaites* или гондванскому *Boeggerathopsis*) принадлежат ангарские кордаиты.

С. В. Мейен сконцентрировал внимание на детальном изучении морфологии и микроморфологии ископаемых растений, широко применяя новейшие методы изучения в том числе и кутикулярный анализ, разработал современную систематику большинства групп ангарских растений, создав тем самым фундамент современной флостратиграфии континентального верхнего палеозоя Ангариды.

Особенно большое стратиграфическое значение имело упорядочение систематики листьев кордаитов — доминантов верхнепалеозойской ангарской флоры, среди которых С. В. Мейен установил два типа листьев: эндемичный (род *Ruffloria*) и сходный с еврамерийским *Cordaites*. В настоящее время именно комплексы кордаитов (главным образом рuffлорий) служат основой при корреляции флороносных разрезов верхнего палеозоя разных районов Ангариды.

Не менее существенно и с не менее важным стратиграфическим результатом была модернизирована систематика лепидофитов — доминантов нижнекаменноугольной флоры Ангариды, а также филлотекоподобных членистостебельных, многих птеридоспермов и папоротников.

II. Несмотря на то, что первые карты фитогеографического районирования для верхнего палеозоя Евразии были составлены Г. П. Радченко, современные представления в этой области сформировались благодаря исследованиям С. В. Мейена. Именно он наметил правильное положение основных флостратиграфических рубежей, предложил всеобъемлющую систему фитохорий, обратил внимание на внутреннюю неоднородность Ангариды, составил серию фитогеографических карт для разных эпох позднего палеозоя Евразии.

В настоящее время какие-либо межрегиональные корреляции немислимы без учета свойственной позднему палеозою флористической дифференциации, а следовательно и без учета отражающих эту дифференциацию фитогеографических карт, указывающих вблизи каких границ могут встречаться те или иные флористические комплексы.

III. Созданная С. В. Мейеном на огромном палеоботаническом материале общая теория флорогенеза позволяет осмыслить в динамике всю историю наземной флоры. В стратиграфическом аспекте эта теория указывает на возможную разновозрастность флор в местах их возникновения (преэкваториальные области, экотоны) и расселения (внеэкваториальные районы).

В частности, она наводит на мысль о том, что давнее расхождение датировок фаунистических (средний карбон) и флористических (верхний карбон - пермь) комплексов тастыкдудукской и кергетасской сит Центрального Казахстана может объясняться более ранним (по сравнению с собственно Ангаридой) появлением в этом районе флоры ангарского типа.

Роль палеоботанических исследований С. В. Мейена выходит, разумеется, за рамки флостратиграфии. Они имеют значение для всего круга наук о Земле и развитии жизни на ней. Но в данном докладе мне хотелось бы подчеркнуть революционизирующую роль палеоботанических исследований С. В. Мейена именно на флостратиграфии.

Ю. Г. ГОР, ВНИМОкеангеология, Ленинград

Позднепалеозойские фитохории Ангариды и роль С. В. Мейена
в их выделении

I. Значительную лепту в познание информационных процессов внесли работы С. В. Мейена по каменноугольным и пермским фитохо-

риям Ангариды. Для выделения каменноугольных и пермских палеоэкосистем использовались фитохорны, выделенные С.В.Мейеном (1970), с учетом данных по пелелиподам, остракодам, вещественному составу пород и геохимии. Кроме того, учитывались размеры и сложность палеоэкосистемы и степень замкнутости ее по тому или иному параметру.

2. Каждый орган-род (листья, стебли, семена, корни) вносит определенную лепту в наше представления об информационном, материальном и энергетическом ресурсах палеоэкосистем. Практика биохимических и стратиграфических исследований показала, что различные части растения несут различную информацию и с этих позиций вполне оправдано выделение орган-родов. Наибольшую информацию несут листья, наиболее пластичные части растений, которые чутко реагируют на всякие изменения среды. Древесины несут небольшую информацию для стратиграфических построений, но дают представления об изменении температуры и влажности, о скорости накопления фитомассы, о размерах массивов леса, т.е. об энергетическом и материальном ресурсах естественной группировки растений.

3. В открытых палеоэкосистемах преобладают неустойчивые группы флоры, которые характеризуются небольшими этапами развития, большим разнообразием таксонов, большой их скоростью распространения и очень широким распространением по площади. Представители этой группы занимают узкую экологическую нишу и несут максимальную информацию. Эти закономерности положены при выделении руководящих форм, являющихся основой биостратиграфических исследований. По мере накопления в породах углистого материала информационный ресурс флоры, фауны и осадка значительно сокращается. С замыканием палеоэкосистемы связано увеличение материального ресурса и расширение каналов связи, в то же время отмечается резкое сокращение информационного ресурса флоры и замедление скорости передачи информации. Часто по мере увеличения углистого материала в алевролитах и аргиллитах количество растительных остатков хорошей сохранности увеличивается, а информационный ресурс их падает.

4. Информация связана с волновым характером их распространения. Законы распределения и взаимодействия волновых возмущений в экологических средах выглядят особенно просто только для

низкоамплитудных синусоидальных волн. Такие волны свободно проходят одна сквозь другую, причем все их взаимодействия сводятся к алгебраическому суммированию колебаний в каждой из точек среды. Коротковолновые электромагнитные поля отражают различные абиотические факторы в открытых неустойчивых палеоэкосистемах. По мере усложнения палеоэкосистемы картина становится сложной, т.к. комплекс состоит из видов несущих самую различную информацию.

С.Ф. ПАВЛОВ, Н.И. АКУЛОВ, ИЗК СО АН СССР, Иркутск

Межзональная корреляция верхнепалеозойских отложений юго-восточной части Тунгусского бассейна

Расчленение верхнепалеозойской толщи на юго-востоке Тунгусского бассейна осуществляется на базе нескольких стратиграфических схем, которые отличаются одна от другой, в одних случаях - только различным названием свит, в других - иным пониманием возрастных границ одних и тех же свит, в третьих - выделением новых стратиграфических подразделений. Такое состояние стратиграфии верхнепалеозойской толщи создает значительные трудности при осуществлении межзональной корреляции одновозрастных слоев, горизонтов, свит.

Для решения возникших дискуссионных вопросов нами были проведены дополнительные лито- и биостратиграфические исследования по методике, разработанной С.В. Мейеном (Проект I66-КУФ).

Комплексное изучение пород в выделенных структурно-седиментационных зонах позволило проследить, каким образом меняются вещественный состав, строение и мощность той или иной свиты от одного опорного разреза к другому, выявить характерные литологические признаки для объективной корреляции синхронных слоев. Для уточнения возрастных границ стратиграфических подразделений мы воспользовались палеоботаническими исследованиями С.В. Мейена (1974 г.) и биостратиграфическими обобщениями, выполненными многими коллективами в связи с подготовкой новых стратиграфических схем (1982 г.)

На основании выполненных исследований сделаны следующие основные выводы и рекомендации:

I. Формирование верхнепалеозойских отложений в юго-восточной части Тунгусского бассейна происходило в семи структурно-седиментационных зонах.

ментационных зонах (ССЗ): Канско-Тасеевской, Мурско-Карабульской, Мурско-Ковинской, Ангаро-Тунгусской, Тунгусско-Виллойской, Виллойско-Айхальской и Моркокинской, а также в межгорной Кокуйской впадине.

2. Полный и почти непрерывный разрез угленосной формации имеется только на территории Ангаро-Тунгусской структурно-седиментационной зоны и в Кокуйской впадине.

3. На границе раннепермской и позднепермской эпох существовал региональный перерыв в осадконакоплении. Длительность его, ровно как и степень размыва более древних пород, была относительно большой на восточной окраине Ангаро-Тунгусской и Моркокинской ССЗ, где отложения нижней перми в ряде участков подвергались полному размыву.

4. Учитывая полихронность Тунгусской флоры, большая роль при корреляции стратиграфических подразделений отводилась результатам комплексного изучения вещественного состава пород, их литологических и фациальных особенностей.

5. Расчленение верхнепалеозойской угленосной формации, развитой в юго-восточной части Тунгусского бассейна, на стратиграфические подразделения предлагается осуществлять на основе трех региональных стратиграфических схем: Ангаро-Тунгусской, Виллойской и Кокуйской.

А. В состав Ангаро-Тунгусской схемы, кроме одноименной зоны, следует включать территории Канско-Тасеевской, Мурско-Карабульской и Мурско-Ковинской ССЗ. Угленосная формация этого региона расчленяется на свиты тушманскую- C_1^2 , катскую- C_{2-3} , бургуллинскую- P_1 (с нижней и верхней подсвитами), стрелкинскую- P_2^{1-2} (с нижней и верхней подсвитами), дегалинскую- P_2^3 .

Б. Виллойская схема предлагается для отложений восточной окраины Тунгусского бассейна, включая территории Тунгусско-Виллойской, Виллойско-Айхальской и Моркокинской ССЗ. В ней угленосная формация расчленяется на свиты: лапчанскую- C_1^1 , ботубинскую- $C_2^2-P_1^1$ (с нижней и верхней подсвитами), ахтарандинскую- P_1^2 и боруллойскую- P_2^{1-2} (с нижней и верхней подсвитами).

В. В Кокуйской схеме выделяются свиты: мурминская- C_1^1 , листовянинская- C_{2-3} (с нижней и верхней подсвитами), рыжковская- P_1 (с нижней и верхней подсвитами) и инганбинская- P_2 . Учитывая наличие существенных различий в строении и составе пород, Кокуйскую схему целесообразно использовать только для расчле-

нения пород, выполняющих эту впадину или подобную ей по образованию.

И. С. МУРАВЬЕВ, КГУ, Казань

О значении региональных исследований С. В. Мейена
для Печорского угленосного бассейна

1. Среди работ Сергея Викторовича видное место занимают исследования по региональной стратиграфии и палеофлористике. В связи с разрабатываемыми им проблемами районирования и эволюции позднепалеозойских фитоценозов его особенно интересовали вопросы морфологии, систематического состава и возраста воркутского комплекса растений.

2. Сравнительным изучением пермских флор Пермского Приуралья и Печорского бассейна С. В. Мейен обосновал принадлежность рудничкой подсвиты к верхней перми. При этом им были установлены палеофлористические критерии разграничения уфимских и кунгурских отложений.

3. Пользуясь этими критериями и новыми фаунистическими данными, в составе воркутской серии были выделены уфимские и кунгурские отложения. Последние, как выяснилось позднее, не имеют повсеместного распространения. По условиям залегания и данным биостратиграфического анализа они должны относиться к талатинской свите (пакеты Т, В и частично R). С уточнением объема и возраста воркутской серии возросло стратиграфическое значение воркутской флоры.

4. Последующими исследованиями в Печорском бассейне установлено, что разрез воркутской серии, включающий осадки уфимского яруса, является стратиграфически более полным по сравнению с разрезом этого яруса в стратотипической местности (Муравьев и др., 1984).

5. По степени изученности флоры, а также имеющимся монографическим описаниям различных групп других ископаемых разрез воркутской серии может служить эталоном для познания морских и континентальных образований перми в других областях ее распространения. Предложение о необходимости выделения в пермской системе воркутского (воркутинского) яруса (Залесский, Черкова, 1938) в связи с невалидностью уфимского получает новое обоснование и заслуживает обсуждения.

6. Большая работа проведена С.В.Мейеном и его учениками и по изучению печорской флоры, благодаря которой наметилась возможность обосновать в составе этой флоры самостоятельные флористические комплексы, уточнить возраст и разработать подробное деление печорской серии.

7. Региональные палеофлористические исследования Сергея Бикторовича способствовали повышению эффективности геологоразведочных работ в Печорском бассейне.

С.К.ПУХОНТО, ИГО "Полярноуралгеология", Воркута

Стратиграфическое значение флоры для расчленения угленосных отложений перми Печорского угольного бассейна

Мощная угленосная верхнепермская толща (3-3,5 км) в Печорском угольном бассейне содержит значительное количество ископаемых растительных остатков, имеющих первостепенное значение для стратиграфического расчленения отложений интинской свиты и печорской серии. Фаунистические остатки, представленные пресноводными моллюсками, конхостраками, остракодами, крыльями насекомых, крайне редки и, в основном, плохо изучены.

С этими интервалами разреза в последнее десятилетие связывают свои надежды геологи-угольщики, в связи с повышенной угленосностью отложений, наличием в них мощных угольных пластов (от 5,0-7,0 м до 33,0 м на Верхне-Роговском месторождении), малой мощностью вскрыши.

С.В.Мейеном была предложена программа по разделу "Стратиграфия" в рамках международной проблемы "Корреляция угленосных формаций". Она предусматривала следующую этапность работ.

1. Изучение стратотипических разрезов местных стратиграфических подразделений.

2. Изучение опорных разрезов по месторождениям бассейна.

3. Выделение флористических маркирующих горизонтов и прослеживание их на площади.

4. Корреляция с соседними районами и со стратотипическими разрезами перми Урала и Русской платформы.

В результате проведенных работ в пермских отложениях бассейна установлено 4 рубежа существенного изменения флоры, совпадающие с завершением этапов формирования циклов угленакпления, выделенных Б.Л.Афанасьевым в 1968 г. Выделено 10 зон распро-

странения и 8 зон расцвета определенных групп ископаемых растений, прослежено на площади Печорского бассейна 15 флористических горизонтов, ряд из которых отмечен в разрезах перми сопредельных районов и в стратотипических разрезах (например, слой с *Viatcheslavia vorcutensis* и с *Pursongia* (*Tatarina*)).

При проведении работ широко применялся метод микроструктурного анализа, в основном, изучение микро-морфологических признаков листьев кордаитов, разработанный С.В.Мейеном.

Детальное расчленение и корреляция отложений угленосной перми по флоре позволило установить единую синонимику и возраст основных угольных пластов в Печорском угольном бассейне, что безусловно имеет большое значение при выборе направления геолого-разведочных работ на уголь.

Т.А. ИСКАНДАРХОДЖАЕВ, Л.И. САВИЦКАЯ, ЦГО "Ташкентгеология",
пос. Калинина

К флоростратиграфии вулканогенно-осадочных толщ верхнего палеозоя Узбекистана

Биостратиграфические исследования вулканогенно-осадочного верхнего палеозоя Узбекистана выявили десятки местонахождений разнообразных растительных остатков. Изучен не только состав, но и приуроченность растений к определенным условиям обитания.

Прибрежно-морская зона и островная суша были заселены пышной влаголюбивой растительностью еврамерийского облика с обилием членистостебельных, папоротникообразных, реже плауновых, кордаитовых.

Интенсивная вулканическая деятельность в позднем палеозое образовала не только целый регион, сложенный вулканогенными отложениями, но и неизбежно создала специфические условия для произрастания растений. Горные склоны заселяли растения с четкими признаками ксерофитизма. Флора весьма своеобразна, не имеет аналогов в других регионах, представлена широко распространенными в Средней Азии эндемичными голосеменными (*Kanduria*, *Radszenkoella*, *Hissarella*, *Czatkalia*), прочие растения имеют подчиненное значение.

Таким образом, в позднем палеозое Узбекистана, разновозрастные комплексы растений имеют существенно разный состав.

В вулканогенных фациях комплексами растений охарактеризованы: башкирский, московский, касимовский ярусы в карбоне с четкой последовательностью в смене комплексов; в перми - ассельский, сакмарский ярусы и нерасчлененные артинско-кумгурский и верхняя пермь.

Наиболее древняя - флора башкирского века, на фоне евразийских форм в ней уже развиты эндемичные *Scharckromella* (узкий эндемик), *Radoszewkoella*, получивший широкое площадное развитие в московском и касимовском веках. Чрезвычайно интересно присутствие в башкирском комплексе элементов ангарской флоры. Род *Angaridium* с двумя видами не случаен, свидетельствует о несомненной связи с Ангаридой. Очевидно не только карагандинский материал Л.А. Гогановой, но и среднеазиатский подтверждает мысль С.В. Мейена о зарождении элементов ангарской флоры в субэкваториальной области. О миграции в Ангариду, а не наоборот, свидетельствует разница во времени существования таксонов.

Именно горные ландшафты создают многообразие условий обитания, способствуют возникновению более приспособленных жизненных форм и объясняют видовое разнообразие внутриконтинентальных флор в Средней Азии.

В разные эпохи каналы связи возникали и прекращали существование. Вновь после башкирского века элементы ангарской флоры появляются в Средней Азии лишь в артинском веке (*Vallogia*, *Nerthropsis*).

С.В. Мейен в Средней Азии не работал, но интересовался флорой нашего региона. В работе "Палеозойские и мезозойские флоры Евразии ...", 1970 г. С.В. Мейен указывает на противоречивые данные по среднеазиатской флоре карбона и перми (наличие *Walchia* в среднем карбоне, сомнения в наличии европейских родов *Trichopitys* и *Sphenobaiera* и ангарского рода *Angaridium* в среднекарбонной кураминской флоре). Эти сомнения в тот период были естественны, многое сейчас встало на свои места. Остатки хвойных уже не редкость для фаунистически доказанного московского яруса. В касимовском веке в Средней Азии *Walchia* занимала уже обширные площади.

Трудными в изучении оказались древовидные голосеменные. Растение, определенное Т.А. Сикстель как *Trichopitys*, с поступлением новых материалов выделено ею в род *Kandyria*, является же-

телем горных областей с действующими вулканами, встречается многократно, характерно для московского яруса. Безусловно С.В. Мейена как палеоботаника интересовало это растение, а также вопрос: существовали ли типичные *Trichopitys* в Средней Азии, а раз так - то не пермь ли у нас вместо карбона? Во Франции С.В. изучил род *Trichopitys* в типовых образцах, в Ташкенте в 1985 году, детально ознакомился с коллекциями кураминской флоры, сравнивая с типовым материалом, подтвердил самостоятельность рода *Kandurgia* и верность возрастной привязки, дал ценные советы в определении фруктификаций.

Присутствие в среднеазиатских флорах "инородных" элементов, присущих другим палеофлористическим провинциям, объясняется исключительным положением Средней Азии на стыке основных биогеографических областей, между которыми в разные геологические эпохи существовали каналы связи. Об этих связях и путях миграции растений Сергей Викторович высказывался на примере флор Сарытайдана и Ангарской области.

В.П. ТВЕРДОХЛЕБОВ, Г.И. ТВЕРДОХЛЕБОВА, НИИ Геологии СГУ, Саратов;
А.В. ГОМАНЬКОВ, ГИН АН СССР, Москва

Ландшафтные особенности Южного Предуралья в позднеатарское время

Наиболее полное представление о позднеатарских ландшафтах можно составить по разрезу верхнеатарских отложений в овраж. Бязовском у одноименного села (Оренбургский район, Оренбургская область).

При исследованиях 1961 г. были допущены значительные ошибки в стратиграфическом расчленении этого разреза (Г.В. Кулева, 1975). Как показали последние наши исследования и, в первую очередь, данные И.И. Молоствовской по остракодам, в разрезе полностью отсутствуют выделявшиеся ранее породы верхнеказанского и нижнеатарского подъярусов, а мощность вятского горизонта составляет 224 м вместо 7 м. Наиболее значительное местонахождение растительных остатков здесь приурочено к вятскому, а не к северодвинскому горизонту. Этот факт должен прояснить вопрос о наличии двух равновозрастных флористических комплексов в верхнеатарском подъярусе.

С.В.Мейен в 1971 г. выделил в верхнетатарском подъярусе два комплекса (александровский и вохомский), соответствующие северодвинскому и вятскому горизонтам. Однако в дальнейшем в монографии А.В.Гоманькова и С.В.Мейена "Татариновая флора" (1986) авторы вынуждены были отказаться от такого подразделения. Немаловажным основанием для этого послужило сходство между флористическим комплексом из Вязовского оврага, которому приписывался северодвинский возраст и типичными вятскими комплексами севера Русской плиты. После пересмотра возраста вятского комплекса создались предпосылки для возврата к первоначальной точке зрения С.В.Мейена о наличии двух флористических комплексов в ерхнетатарском подъярусе. Хотя основные доминанты этой флоры (*Tatarina*, *Phylladoderma* подрода *Aequistomia*, *Quadrocladus*) существуют на протяжении всего позднеатарского времени, есть растения, характерные только для вятского горизонта и не известные в северодвинских отложениях: *Peltaspermosis buevichiae*, *Tatarina pinnata*, *Phylladoderma (Aequistomia) tatarica*, *Stiphorus biserialatus*, *Glossophyllum*.

Вязовский разрез верхнетатарских отложений имеет циклическое строение. При этом наиболее характерной чертой циклитов является появление и постепенное нарастание следов палеогипергенеза снизу вверх по разрезу циклитов, которые являются отражением сезонной седиментации в аридных или семнаридных условиях.

На обширных пространствах бессточной равнины Предуральяского прогиба основная мобилизация вещества происходила в период дождей, при этом основным источником служили местные водосборы. Временными потоками заполнялись бессточные впадины с образованием временных озерных бассейнов, становившихся на весьма непродолжительное время основным элементом ландшафта. Затем в более продолжительный засушливый сезон наступала деградация озер, осушение территории с образованием сухостепных, а, возможно, и полупустынных ландшафтов.

Осушение территории сопровождалось наступлением интенсивных процессов гипергенеза, образованием горизонтов аридных почв и подпочв, обогащенных желваками, конкрециями и "журавчиками" глинисто-карбонатного состава, сплошь пронизанных следами коррозий.

На общем сухостепном фоне сохранялись отдельные оазисные участки с увлажненным, возможно, болотным, режимом. В разрезе они зафиксированы редкими линзами сероцветных пород с обильными растительными остатками. В засушливый сезон эти оазисы служили основным прибежищем наземным позвоночным.

В генетическом плане отложения как северодвинского, так и вятского горизонтов в подавляющей массе можно отнести к равнинному пролювию (в самостоятельный генетический тип выделен В.П. Твердохлебовым). К равнинному пролювию отнесены накопления минерального материала, сезонно или эпизодически приносимого временными, в основном нерусловыми потоками в бессточные впадины, такыры, шоры и другие эфемерные водоемы, образуемые этими же потоками.

Г.Н. САДОВНИКОВ, Э.Ф. ОРЛОВА, ШО "Аэрогеология", Москва

Верхняя граница континентальной перми в Сибири

С конца каменноугольного времени до второй половины поздней перми во флоре Средней Сибири господствовали кордаитантовые. Затем эту флору сменили постпалеофитные флоры, которые принято считать триасовыми и в развитии которых выделяется три этапа. Первый - корвунчанский - этап характеризуется широким распространением папоротников (среди них - осмундовых) и членистостебельных. Меньшую роль играют *Tatarina*, *Yavorskiya*, *Rhipidopsis*, *Kirjamkenia*. Второму - путоранскому - этапу свойственно широкое распространение хвойных (среди них - *Quadrocladus*). Среди папоротников характерны *Mertensides*, среди членистостебельных - *Equisetum*, среди примитивных голосеменных наряду с корвунчанскими родами иногда многочисленны *Lepidopteris*. Третий этап - устькельтерский - отличается совершенно иной флорой, включающей *Pleuromeia*, *Tomlostrobis*, *Lepidopteris*. Началу этапа свойственны *Tomlostrobis belozeroi* Sadovn., концу - *T. zigayi* (Schved.).

Корвунчанская фауна конхострак состоит почти исключительно из байрдестерийд и представлена главным образом *Rohdendorffium* (*Bipemphigus*) *gennisi* (Nov.). В путоранской фауне преобладают *Limnadia* и *Falsisca*. Раннеустькельтерская фауна состоит из *Falsisca* aff. *verchojanica* (Molin), *Cornia jungensis* Nov., *C. sileenica* Molin и др., позднеустькельтерская - из *Cyclestheria*

rossica Nov., *Cyclotunguzites gutta* (Lutk.), *Brachystheria kotchetkovi* Nov., *Loxomicroglypta nodosa* Nov., *L. subcircularis* (Tchern.) и др.

После работ В.П.Владимирович, С.В.Мейена и А.В.Гоманькова по позднепермским флорам Русской платформы и Приуралья стало ясно, что корвунчанская флора, как этап развития флоры, отвечает не ветлужской, а вятской флоре. В пугоранской флоре нет ничего общего с ветлужской, почти ничего — с вятской, но пугоранские *Quadrocladus*, как показал С.В.Мейен, сходны с цехштейновыми. Отсюда следует, что пугоранская флора отвечает этапу развития, на который на Русской платформе, вероятно, приходится предветлужский перерыв. К ветлужской же флоре ближе всего устькельтерская флора.

Соответствие флор еще не обязательно свидетельствует об их полной разновозрастности. Исходя из концепции фитоспreadingа С.В.Мейен полагал, что сибирские флоры могут быть моложе соответствующих восточноевропейских. Он склонялся к тому, что корвунчанская флора синхронна не вятской флоре, а части предветлужского перерыва. Следуя той же логике можно полагать, что пугоранская флора моложе цехштейновой. Сейчас это нельзя ни обосновать, ни опровергнуть. Но максимальная величина этого возможного сдвига может быть определена.

На Таймыре морская фауна однозначно определяет раннеоленекский возраст верхов фальюкудинской и восточнотаймырской свиты (устькельтерский горизонт). В Верхоянье устькельтерская флора и фауна конкострак характеризует отложения, перекрытые слоями с позднеиндской морской фауной. Следовательно, низы фальюкудинской свиты бесспорно индские, марининская свита не моложе инда. Стало быть, пугоранская биота не моложе раннего инда, и может быть древнее его. Поскольку корвунчанская биота более древняя, флора ее близка вятской, а конкостраки — мисайлапскому и гегарье-островским, опровергнуть ее пермский возраст сейчас невозможно.

Таким образом, верхняя граница перми в Сибири проходит значительно выше, чем сейчас принимается, не в подошве основных вулкаников Тунгусской синеклизы и Таймыра, а внутри них или даже в их кроле.

Н. К. МОГУЧЕВА, СНИИГТИМС, Новосибирск

Флостратиграфические границы в нижнем триасе
Средней Сибири

Одним из самых важных вопросов флостратиграфии триаса Средней Сибири является вопрос о его границе с пермью. Высокий эндемизм корвунчанской флоры, в значительной мере обусловленный ее приуроченностью к территории активных вулканических извержений, создававших специфические ландшафтные, в том числе климатические, обстановки, вызывает разногласия в оценке ее возраста, т. е. следовательно, корреляции отложений и положения границы перми и триаса. Этому в немалой степени способствует переходный характер этой флоры, сочетающей в себе элементы позднепалеозойской ангарской и раннемезозойских флор. Между тем корреляция с разрезами Верхоянья и Восточного Таймыра, где нижний триас охарактеризован лепидодитовой флорой (томкоостробусы, плевромейи) позволяет обосновать триасовый возраст корвунчанской флоры и наметить ярусную датировку некоторых комплексов. Присутствие в тутончанском горизонте Тунгусского и низах мальцевской свиты Кузнецкого бассейнов остатков лепидодитов, а в индских отложениях Восточного Таймыра и Верхоянья корвунчанских таксонов, общих с тутончанским комплексом, свидетельствует о синхронности этих отложений и об индском возрасте тутончанского горизонта (включая тараканихинские и барсучьи слои мальцевской свиты Кузбасса). К этому временному уровню относится и зверинская свита на Центральном Таймыре, из которой Г. Н. Садовниковым определены остатки корвунчанских растений и лепидодитов.

Отвечает ли тутончанский горизонт всему индусу или только его нижней части, остается пока неясным. Решение этого вопроса во многом зависит от находок остатков растений, прежде всего хвойных, свойственных двурогинскому горизонту, в разрезах переслаивания морских и континентальных отложений. Двурогинский этап в развитии корвунчанской флоры характеризуется появлением большого количества хвойных и ряда других растений, отсутствующих в тутончанских ассоциациях. В Верхоянье известны находки хвойных, но нет точной привязки к разрезу и это затрудняет использование их для корреляции. Большой интерес представляют находки на Таймыре. В бетленгской свите Г. Н. Садовниковым (1981) определены хвойные квадрокладусы, которые однако не дают однозначного сопо-

ставления. В Диксонском районе на Западном Таймыре в той части вулканогенной толщи, которую красноярские геологи сопоставляют с беллингской свитой, ими найдены и автором определены остатки растений, которые позволяют сопоставлять вмещающие отложения с нижней частью двурогинской свиты. Исходя из такой корреляции, двурогинский горизонт может относиться к индскому ярусу.

Верхняя граница двурогинского горизонта не такая резкая, как нижняя. Тем не менее пугоранские ассоциации имеют достаточно специфический состав, но распространены преимущественно в Тунгусском бассейне в лавовой части вулканогенной толщи и незначительно развиты в Кузбассе.

Изменение лепидофитовой флоры нижнего триаса устанавливается труднее из-за ограниченных находок растений в оленекских отложениях. По имеющимся данным раннеоленекский комплекс отличается от индского лишь более бедным составом. Однако позднеоленекский комплекс уже существенно отличается от индского. В нем отсутствуют томиостробусы, а плевромейи представлены другим видом, иной состав имеют членистостебельные.

М.А. АХМЕТЬЕВ, ГИН АН СССР, Москва

Географическая дифференциация флор Земного шара в кайнозое

По сравнению с мезозоем, кайнозой отличался более высокой степенью географической дифференциации флор, которая, однако, не сопровождалась кардинальной перестройкой заложившихся ранее основных флорогенетических стволов: голарктического, нотального, палео- и неотропических. Как и для позднего палеозоя, фитохориями высших порядков в кайнозое становятся царства и подцарства. Эволюция фитохорий, их дробление, усиливающееся к антропогену, вызваны возрастанием климатической дифференциации. Последняя обусловлена не столько внешними по отношению к планете причинами, сколько связана с процессами^{x)}, протекающими в ее верхних оболочках и отражающимися в виде цепи последовательных событий на ее поверхности. Это, прежде всего, дрейф континентов, с неизменными вновь возникающими контактами и изоляциями материковых масс; формирование орографических барьеров, вулка-

^{x)} Возможное влияние космических факторов на сами эти процессы автором не отрицается.

нических поясов и островных архипелагов; погружения и воздымания суши в результате колебаний уровня океана. Все перечисленное непосредственным образом влияет на перестройку океанической и атмосферной циркуляций Земли, а через них на климат. Картину размещения современных фитохорий на поверхности планеты можно вывести из докайнозойской только на основе мобилистских реконструкций. Для более ранних этапов развития наземной флоры это было убедительно показано С. В. Мейеном и В. В. Вахрамеевым.

Важнейшими геологическими и палеогеографическими событиями кайнозоя, оказавшими наиболее заметное влияние на пространственную дифференциацию флор, были: а) ларамийский орогенез на рубеже мела и палеогена, с возникновением меридиональных горных систем по окраинам Тихого океана, б) последовательное сокращение и полная ликвидация океана Тетис в результате сочленения Индостанской и Африкано-Аравийской плит с Евразией; в) дальнейшая дезинтеграция фрагментов гондванской суши; г) изоляция Антарктиды и ее оледенение в конце палеогена; д) исчезновение поднятия Лорд Хай и образование впадины Тасманова моря; е) формирование в палеогене широтного Альпийского орогенного пояса в Евразии, вызвавшее прекращение сквозной меридиональной воздушной циркуляции на материке и появление аридных зон по обе стороны этого пояса; ж) раскрытие Северной Атлантики; з) сближение в неогене Австралии и Новой Гвинеи с Азией (возникновение "линии Уоллеса"); и) поднятие в конце неогена Панамского перешейка и восстановление флористического обмена между Северной и Южной Америкой; установление меридиональной океанической циркуляции в Атлантике (Гольфстрим), вызвавшей начало оледенения Арктики.

Те или иные из перечисленных выше событий являлись ведущими как при трансформации в кайнозое ранее существующих фитохорий, так и в появлении новых. Как известно, ранговость фитохорий определяется присутствием во флорах эндемичных растений и повышается по мере увеличения доли эндемичных родов и семейств. Становление одной части фитохорий происходило на базе неэндемиков в условиях изоляции как сухопутной (Мадренское подцарство Голарктика), так и океанической (Полинезийское подцарство Палеотропика). Другая часть фитохорий при изоляции сохранила древнее флористическое ядро, которое и определило их современную самостоятельность (Новозеландская область Голантарктического царст-

ва, Мальгашское подцарство Палеотрописа). Сочетание в составе флор палео- и неоэндемиков - главная отличительная черта Австралийского и Капского царств. Исключением явилось лишь становление Новокаледонского подцарства Палеотрописа. Наряду с длительной изоляцией острова, не меньшую роль в высоком эндемизме его фанерогамной флоры сыграли эдафические причины и аномальный геохимический фон на ультрабазитах, занимающих по площади не менее трети острова. Пересыщение почв K_1 , Co , Cr , Fe , Mn и, напротив, недосыщение Al , Ca , K , Al привели к тому, что родовой эндемизм флоры Новой Каледонии на ультрабазитовом субстрате достиг 30%, а видовой - 98%.

Построение флорогенетического древа Земли на фоне геологических событий кайнозоя с учетом фитогеографического анализа современных флор Земного шара и оценкой соотношений палео- и неоэндемиков, может помочь решению и обратной задачи - выяснению геологических причин, вызвавших дифференциацию флор.

УДК 561.255:551.733.I(474)

Акритархи верхней части пакерортского горизонта севера Эстонии и Ленинградской области. Волкова Н.А. "Палеофлористика и стратиграфия фанерозоя", 1989, с.

Изучены акритархи верхней части пакерортского горизонта (конодтовая зона *Cordylocus angulatus* - *C. rotundatus*) из двух разрезов приглиттовой полосы Эстонии и Ленинградской области. Выделен комплекс акритарх, названный как комплекс с *Vulcanisphaera britannica*, *V. imparila*, *Baltisphaeridium setaceum*.

Илл. I, фототабл. 4, библи. 19.

УДК 501.394+501.42:551.736(519.3)

Нижнекаменноугольная флора Монголии. Дуранте М.В. "Палеофлористика и стратиграфия фанерозоя", 1989, с.

Приведена ревизия флористического состава и возраста двух нижнекаменноугольных фитостратиграфических горизонтов Монголии: хараайрагского (турне) и сайншандахудукского (визе-намур). Дано описание трех новых родов, одного подрода и четырех видов лепидодитов.

Фототабл. 2, библи. 20.

УДК 551.761:561(569.I)

Палинофлора и стратиграфия отложений среднего и верхнего триаса Сирии. Ярошенко О.П., Баш Имам И. "Палеофлористика и стратиграфия фанерозоя", 1989, с.

Изученные палинокомплексы, обозначенные характерными таксонами из отложений среднего и верхнего триаса, принадлежащих слатам: Курачине, Бутма и Сержелу, позволили отнести их к позднеанизийскому-раннеладинскому, ладинскому, карнийскому и норийскому возрасту. Последний определяется по сопоставлению выделенных комплексов с таковыми из стратотипических разрезов среднего и верхнего триаса Альп. Комплексы содержат смешанный состав микоспор, известных в разрезах как Лавразии, так и Гондваны. Показано развитие в среднем триасе протосаккатной (квазисаккатной) пыльцы, оближаемой с вольтциевыми растениями, и связь ее с пылью группы циркумполлес, принадлежащей хейролепидиевым растениям, распространенным в верхнем триасе. Преобладание групп пыльцы, оближаемых с ксерофитными растениями, свидетельствует об аридном

или субаридном климате Восточного Средиземноморья, что подтверждается широким развитием в эти эпохи карбонатно-эвапоритовых отложений на территории Сирии.

Илл.2, фототабл.6, биол. 56.

УДК 561.252:551.763.1(261/264)

Фитопланктон нижнемеловых отложений Северной Атлантики (по скважине 391С глубоководного бурения). Иосифова Е.К. "Палеофлористика и стратиграфия фанерозоя", 1989, с.

В статье приводится материал по диноцистам из нижнего мела Северной Атлантики. Выделены 6 зон по динофлагеллатам. Дана корреляция с данными по другим планктонным группам. Этот материал хорошо согласуется с данными других авторов по нижнему мелу Северной Атлантики.

Илл.3, фототабл.4, биол.19.

УДК 561:551.763(571.65)

Палинофлора аркагаалинской свиты верховьев р. Колымы. Братцева Г.М. "Палеофлористика и стратиграфия фанерозоя", 1989, с.

Приведены новые данные о составе и возрасте палинофлоры аркагаалинской свиты из Верхне-Аркагаалинского месторождения. Исследованы образцы из флороносных слоев продуктивного горизонта. Дана характеристика палинокомплекса и сравнение с одновозрастными палинокомплексами Северо-Востока. Возраст палинофлоры устанавливается как сеноман-турон.

Илл.1, фототабл.3, биол.5.

УДК 561 [252+581] (479)

Палинокомплексы и комплексы фитопланктона верхнеэоценовых и олигоценых отложений скважины №1 (пос.Ланджар, Армения). Запорожен Н.И. "Палеофлористика и стратиграфия фанерозоя", 1989, с.

Разрез палеогена Ланджара (Армения) принят в качестве опорного в СССР для пограничного интервала эоцена и олигоцена. В дополнение к ранее изученным комплексам фораминифер и наннопланктона, дана характеристика комплексов органостенного фитопланктона, спор и пыльцы. По аномальным содержаниям в палинокомплексах пыльцы эфедры, кипарисовых и трав в верхнеэоценовых и нижнеолигоценых

отложениях выделены фазы аридизации, а по заметному увеличению содержания споровых — фазы увлажнения климата. Зоны по динофлагеллатам ландшафтного разреза сопоставлены с соответствующими зонами западноевропейских и кавказско-кавказских схем.

Илл.4, фототабл.4, библ.7.

УДК 561.4:551.782(571.63)

Ископаемые голосеменные Амгу (Восточный Сихоте-Алинь) (Ахметьев М.А., Шенгирева Н.А. "Палеофлористика и стратиграфия фанерозоя", 1989, с.

Флора Амгу — одна из богатейших ископаемых флор Восточного Сихоте-Алиня, существовавших на рубеже палеогена и неогена в период климатического пессимума, повсеместно проявившегося в средних широтах северного полушария. Не менее трети от общего количества видов (27 таксонов) принадлежит голосеменным: гинкговым, сосновым, таксодиевым, кипарисовым и ногоплодниковым. Описано 4 новых вида хвойных.

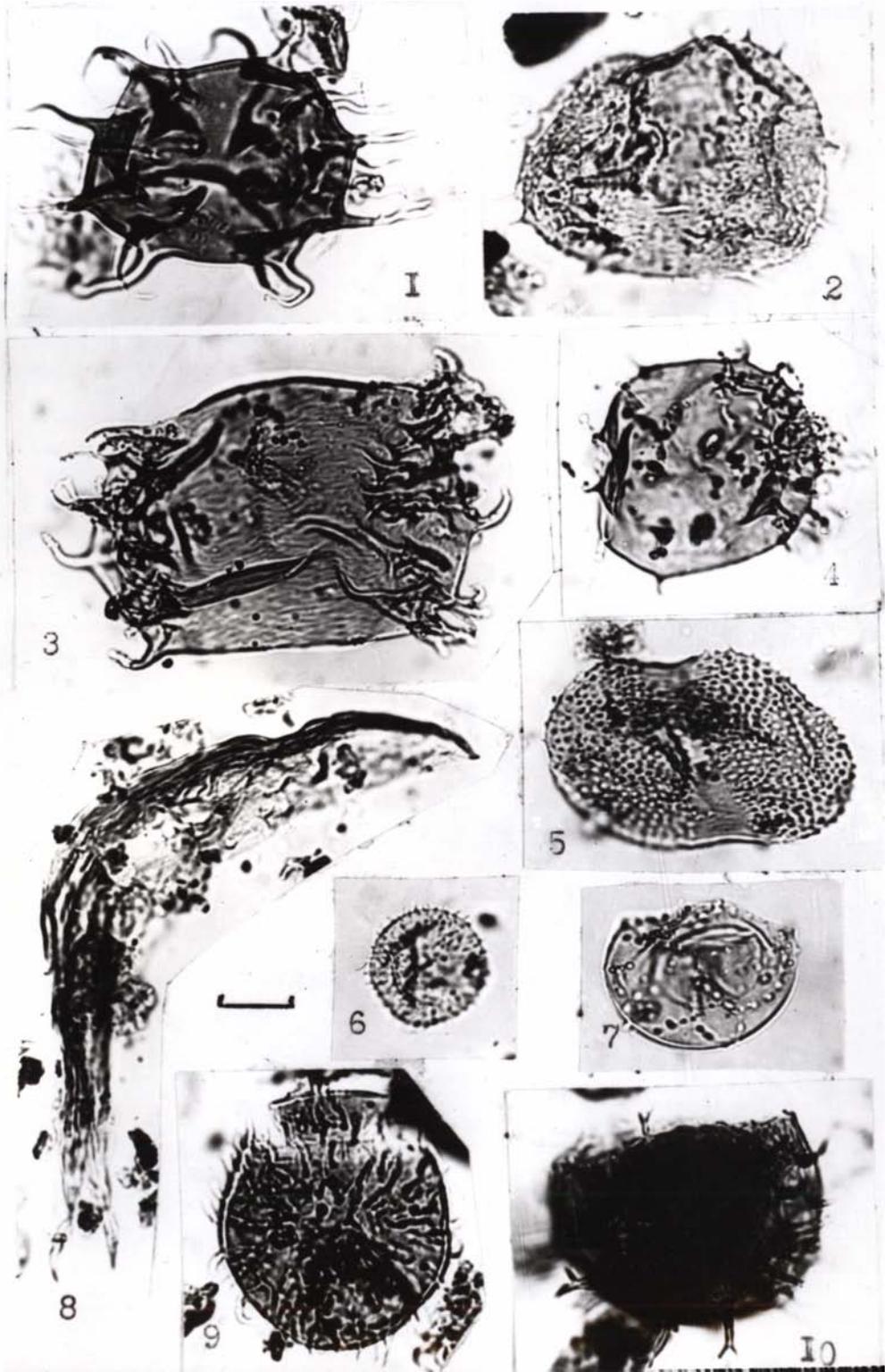
Илл.4, фототабл.2, библ.5.

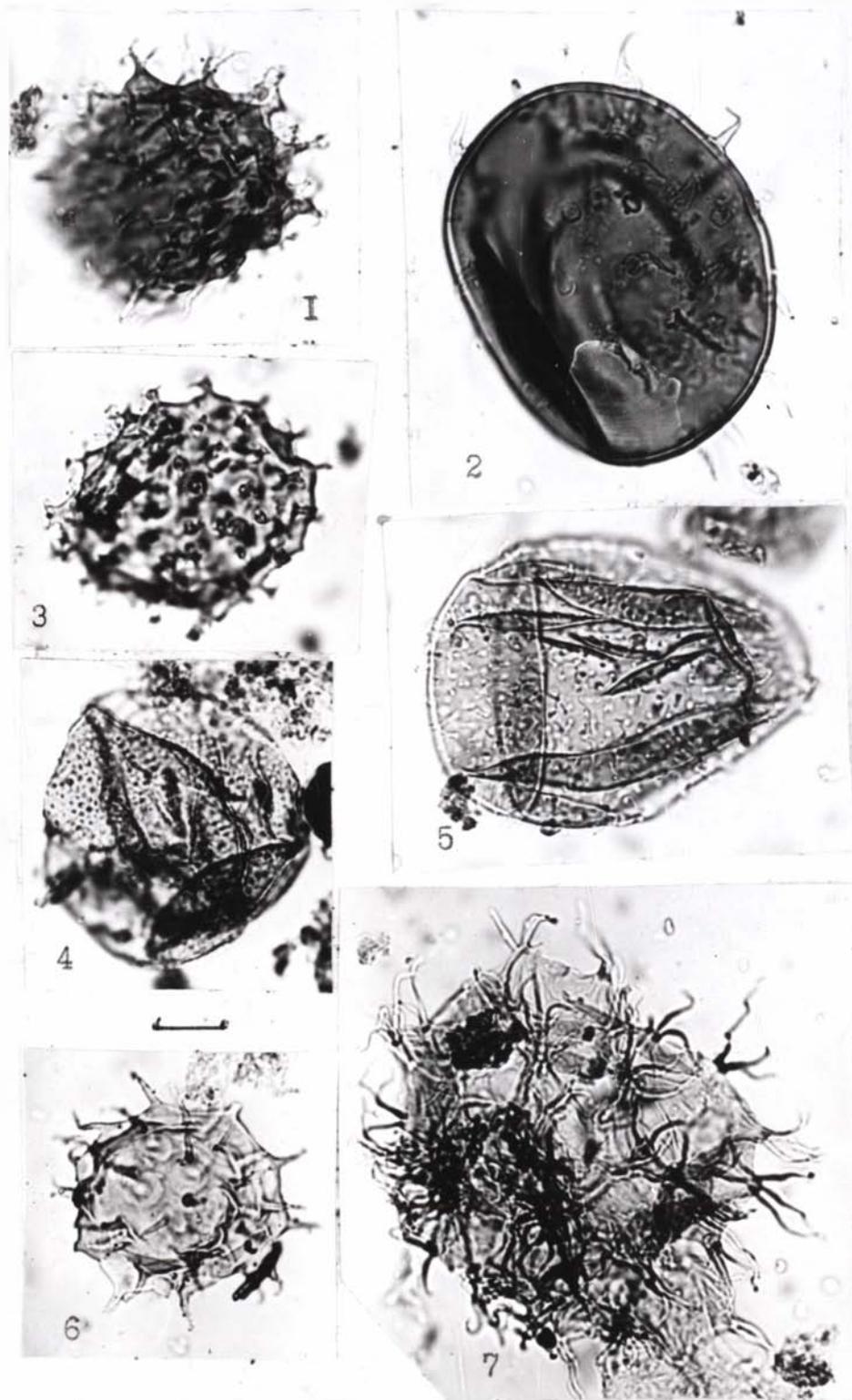
УДК 576.12 551.7+561

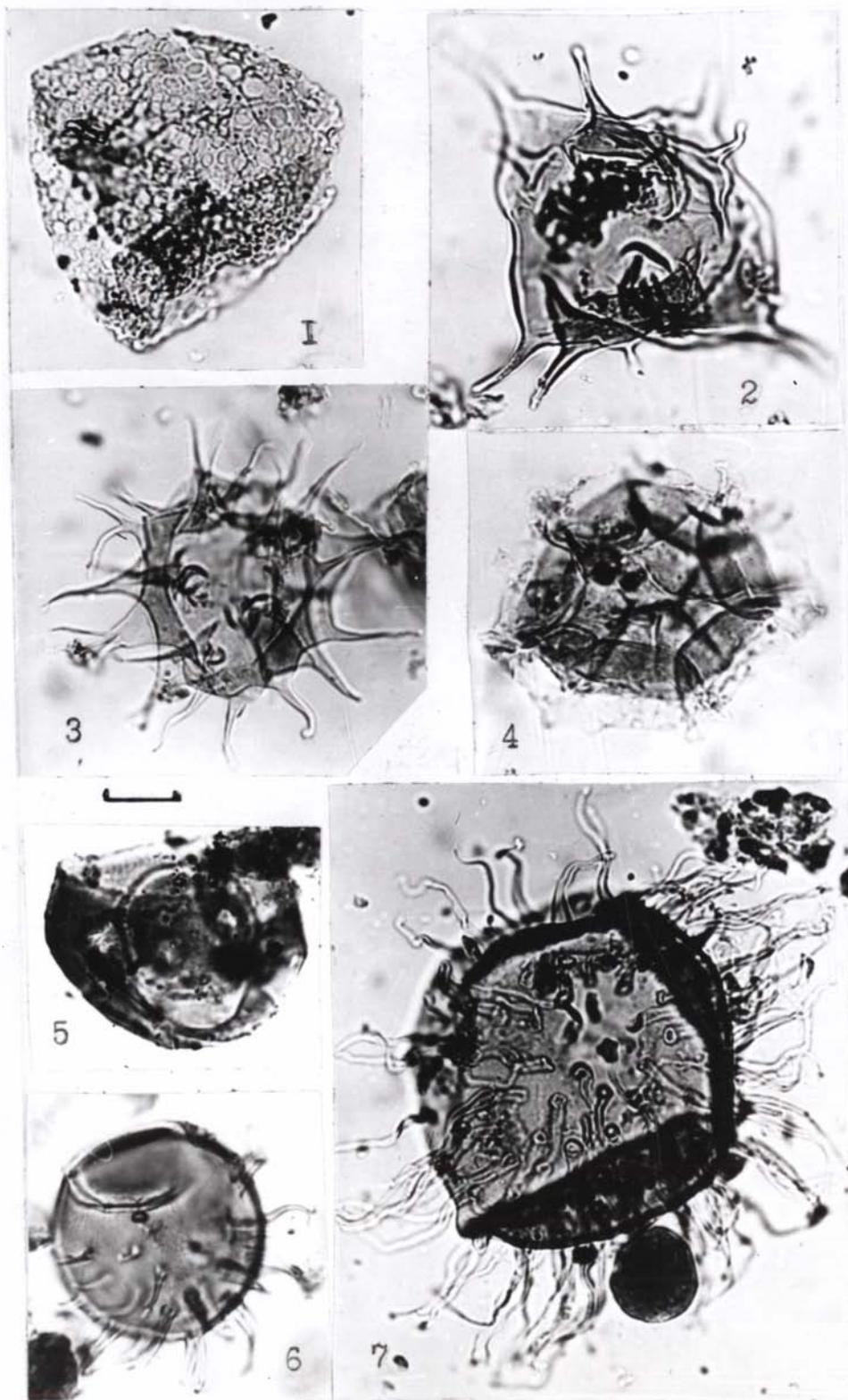
Материалы к "Чтениям памяти Сергея Викторовича Мейена" (Москва, ГИН АН СССР, 6-8 апреля 1988 г.) Р.Г.Баранов, С.Б.Чебанов, К.Л.Куль и др. "Палеофлористика и стратиграфия фанерозоя", 1989, с.

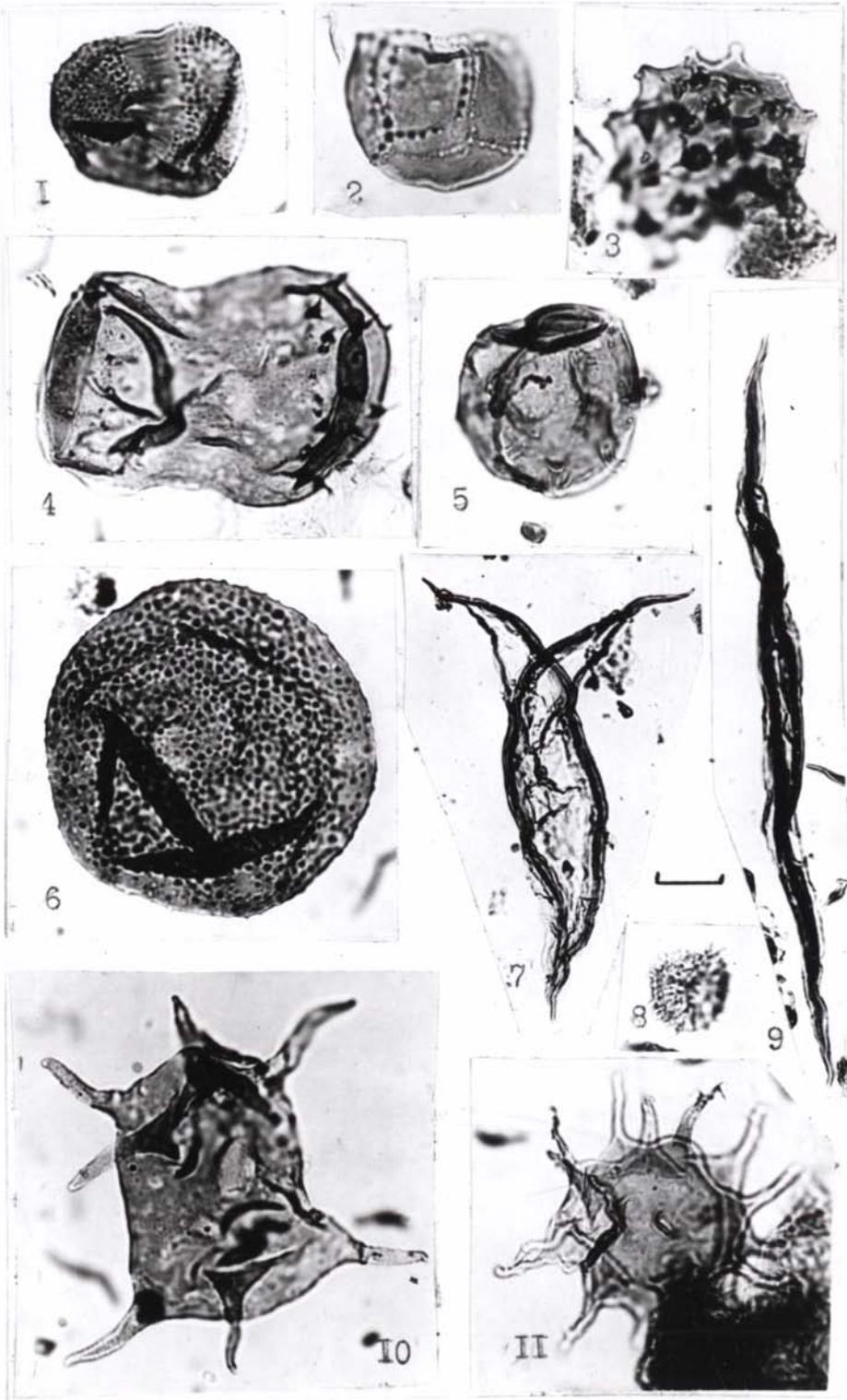
Материалы чтений охватывают многочисленные проблемы, которыми интересовался С.В.Мейен: палеоботанику и стратиграфию континентальных толщ (преимущественно верхнего палеозоя), общие теоретические и философские вопросы естествознания (филогению высших растений, теорию эволюции, теорию классификаций и др.). Материалы сгруппированы по разделам "Проблемы методологии и этики в естественных науках", "Общие проблемы стратиграфии", "Морфология, систематика и эволюция высших растений", "Стратиграфия и палеофлористика".

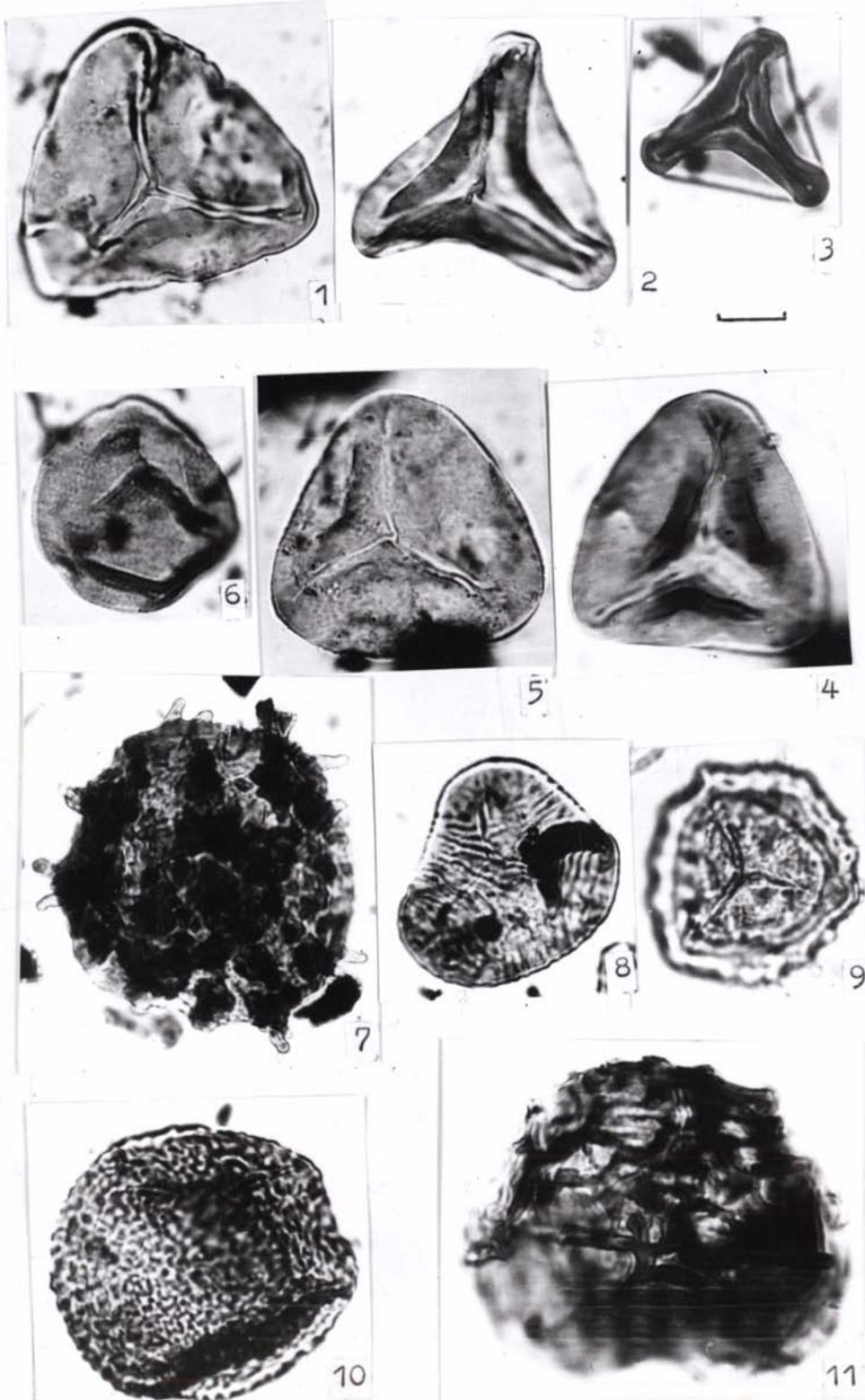
LEHA 70 KOP.

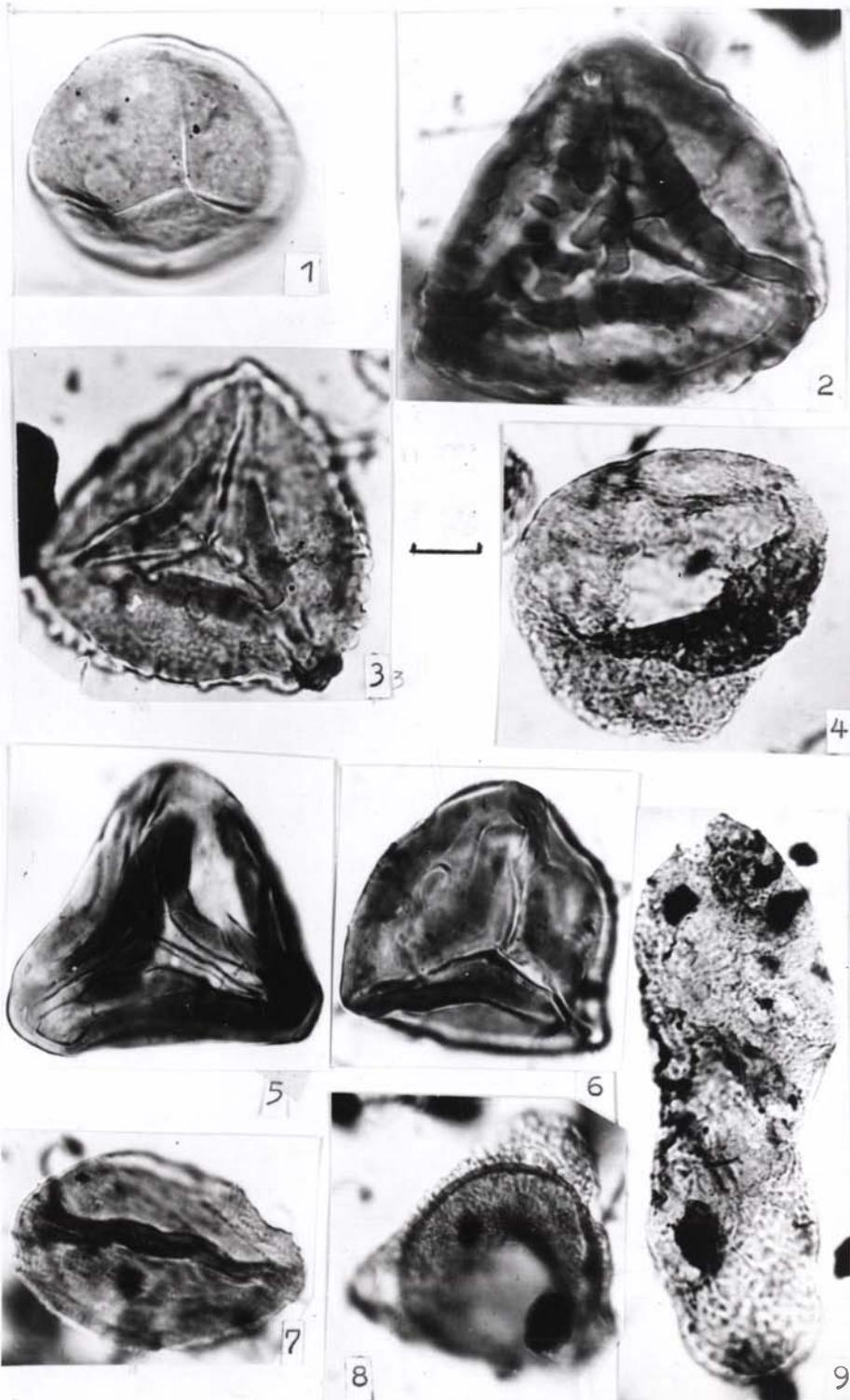


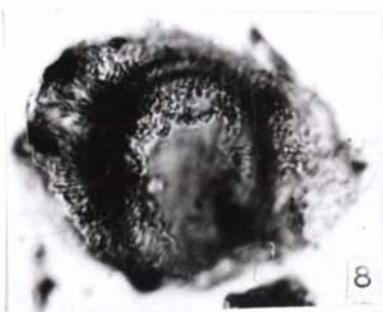
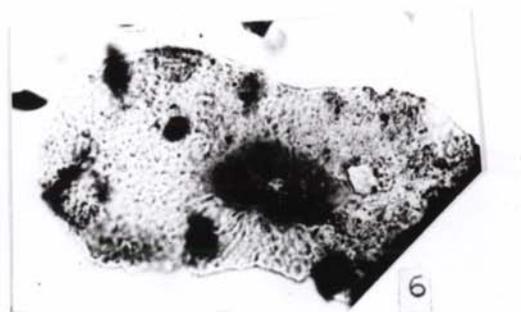
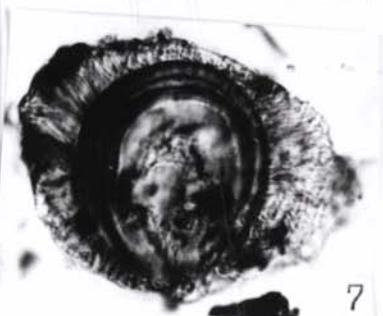
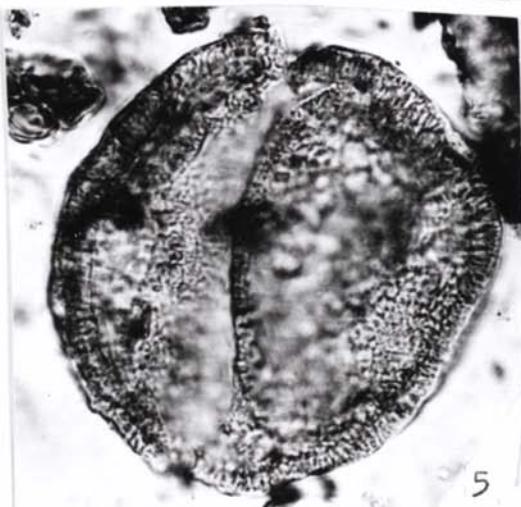
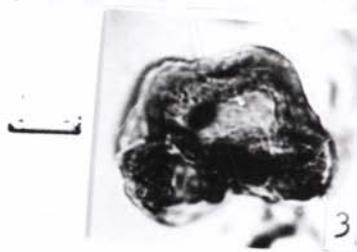
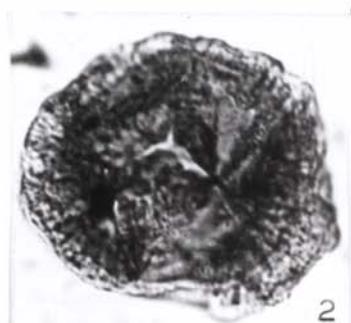


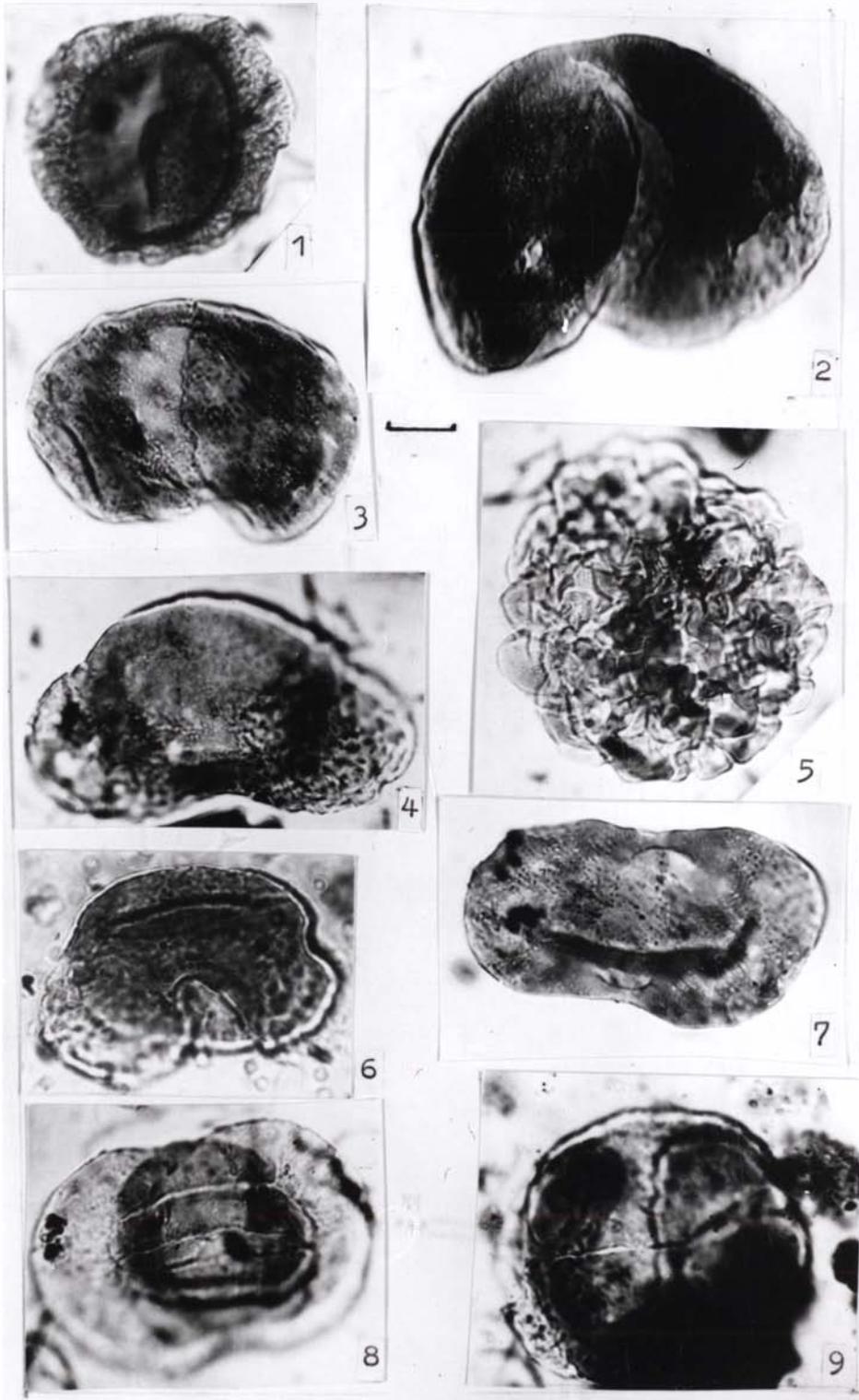


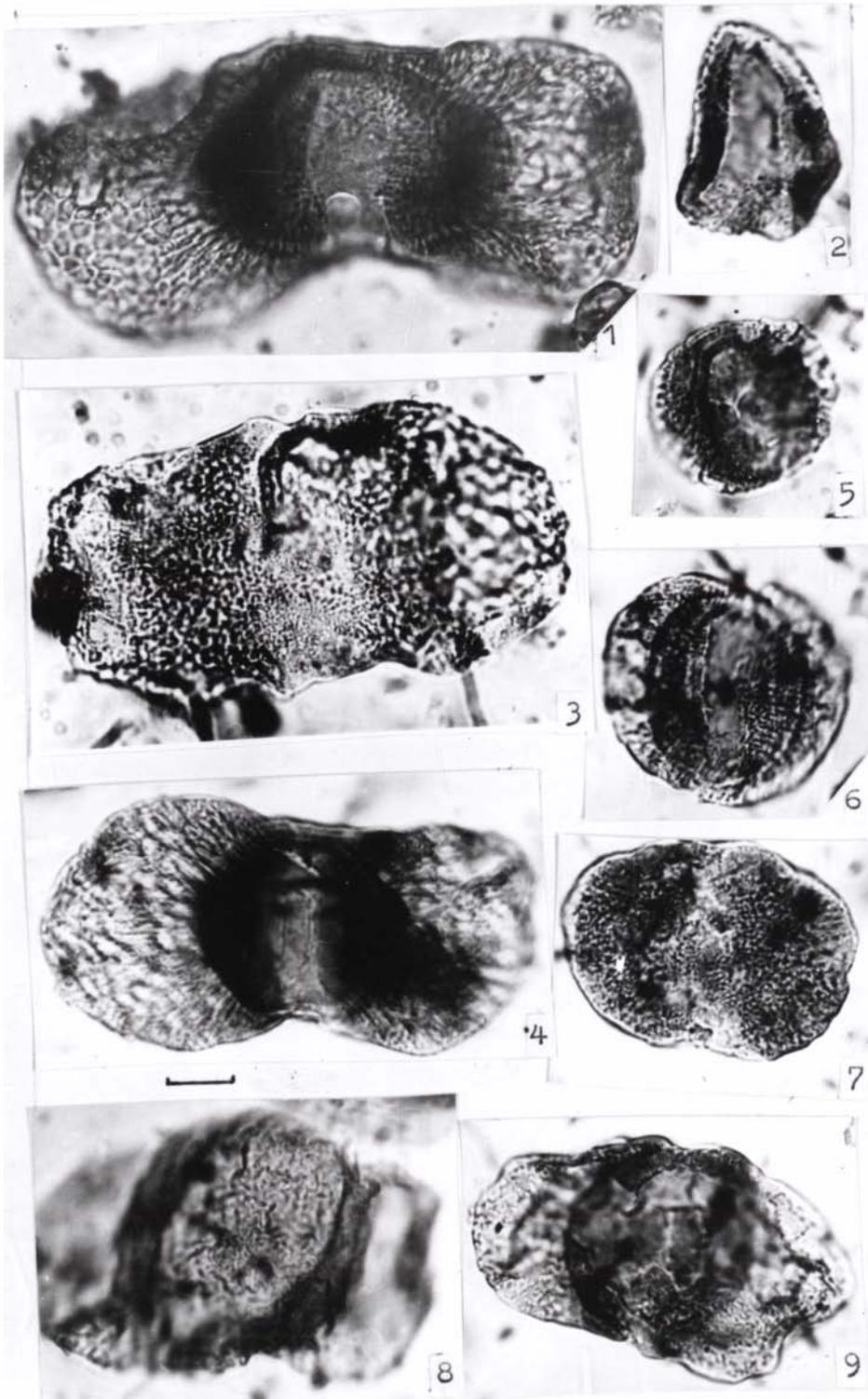


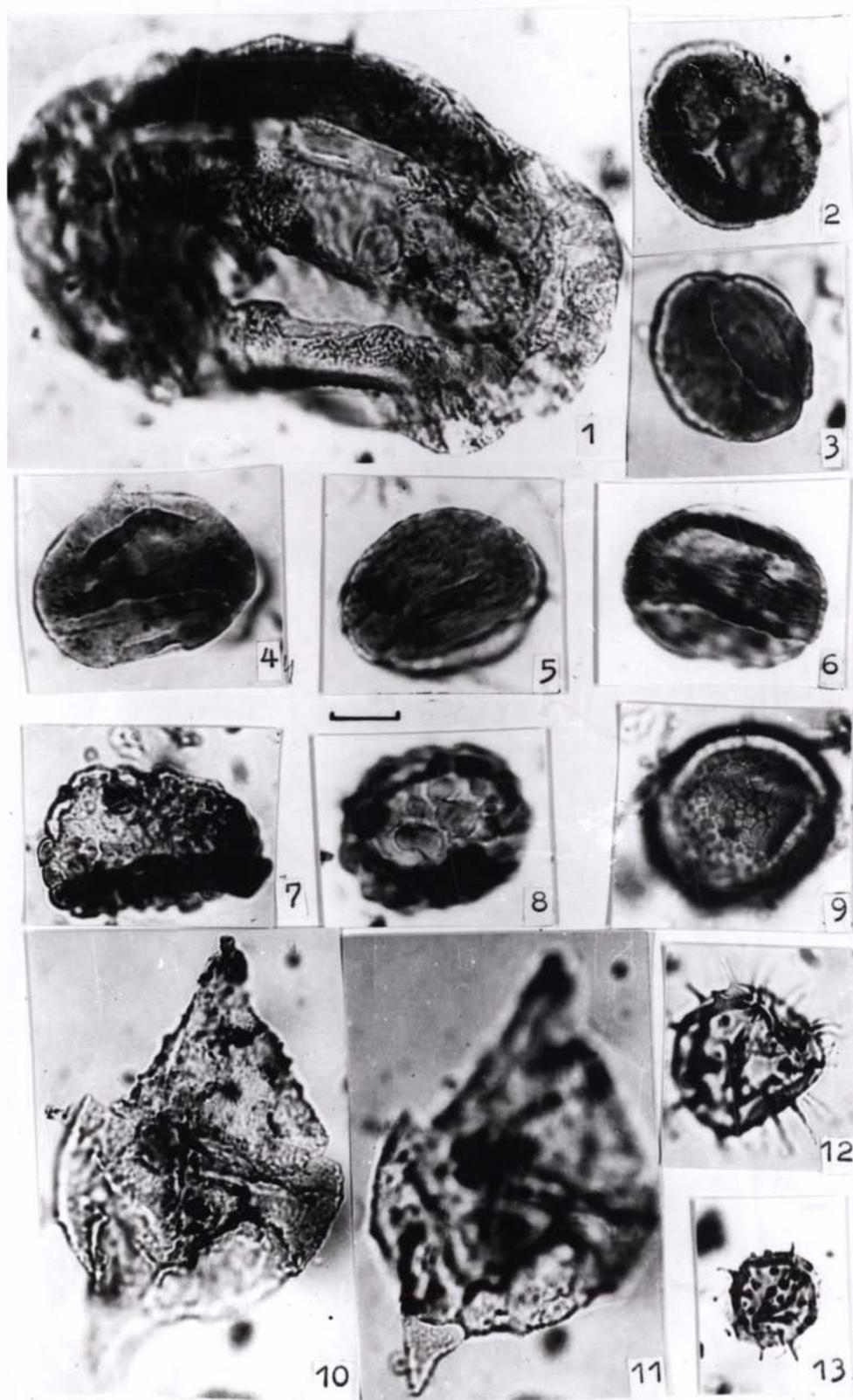


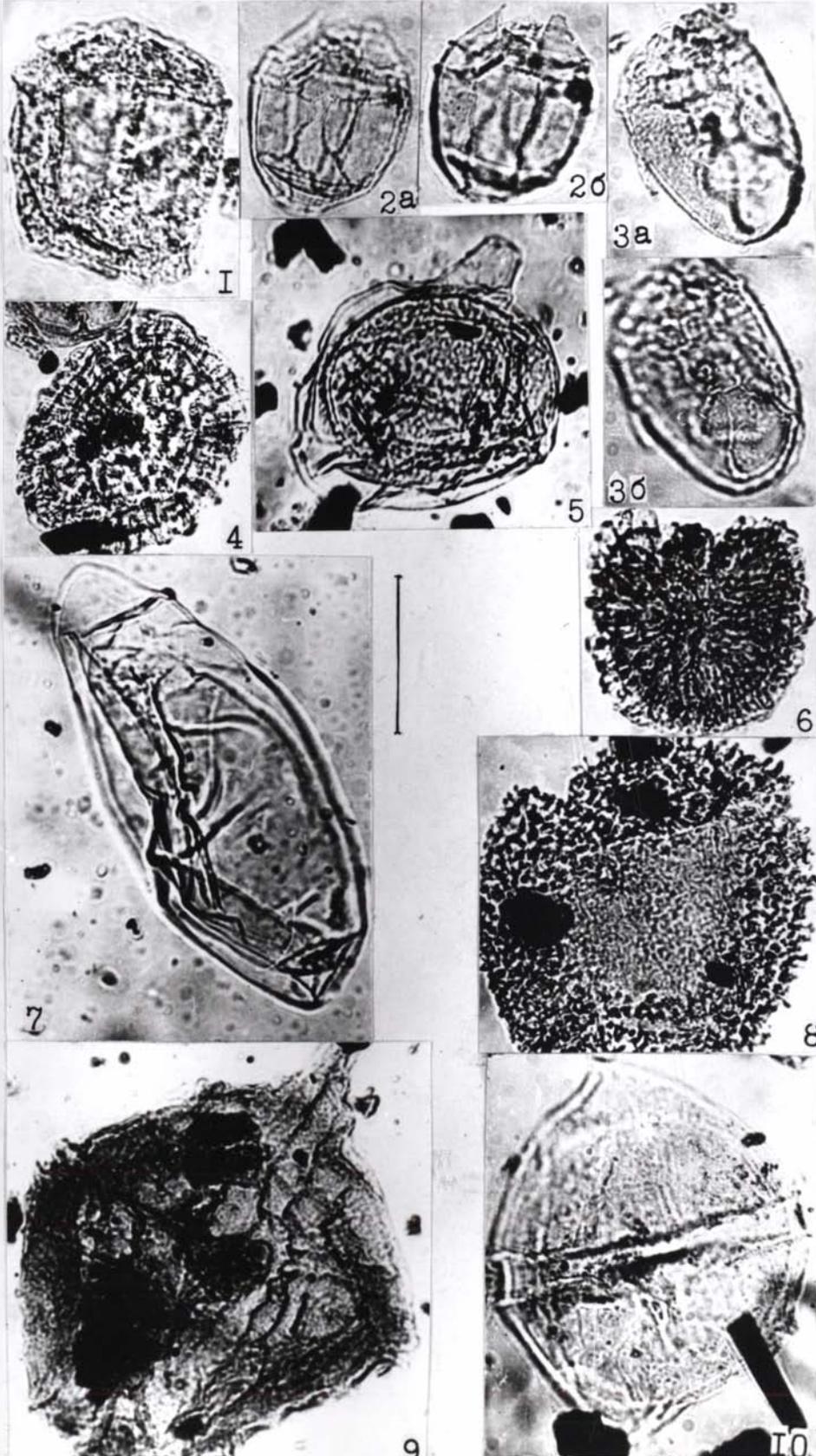


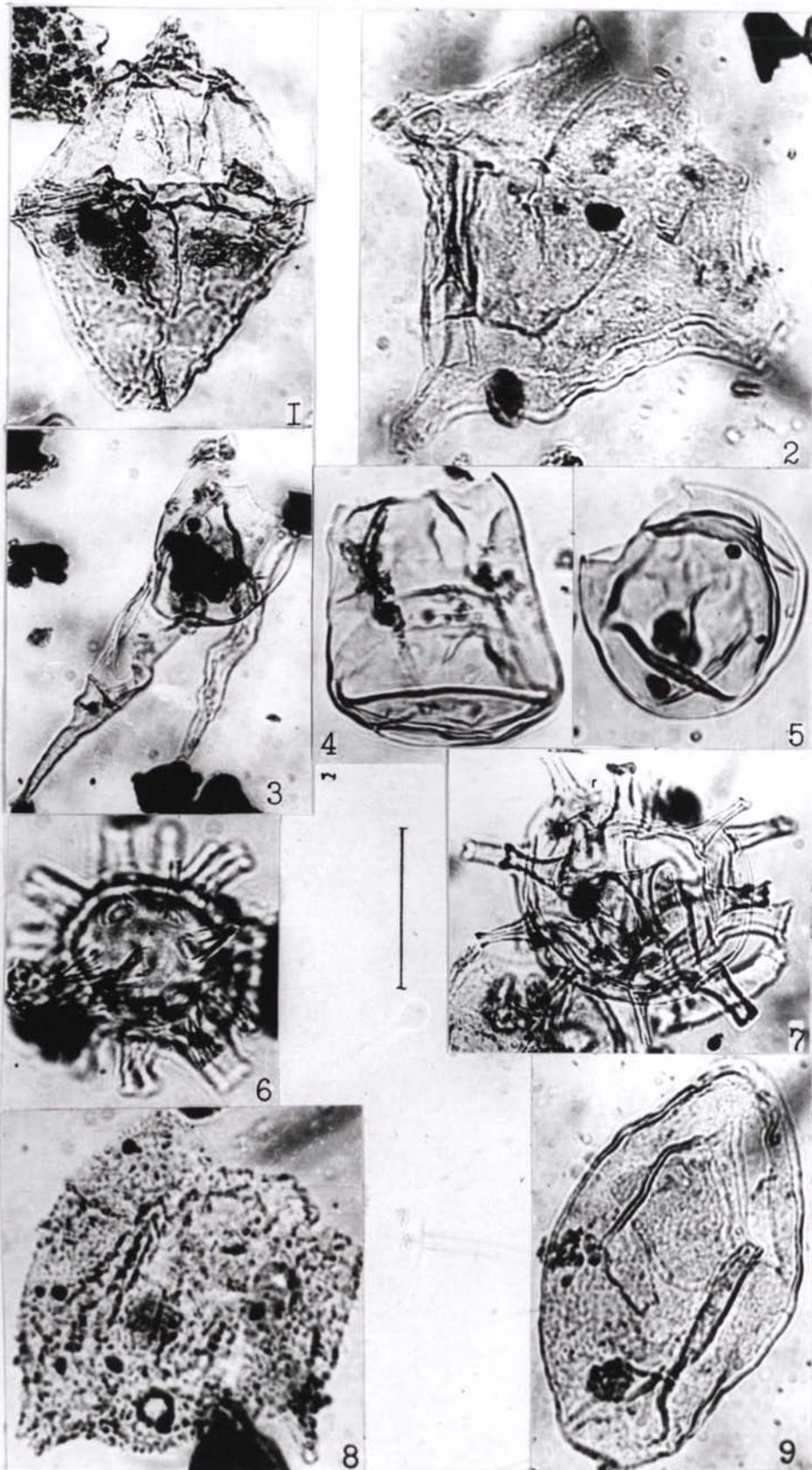


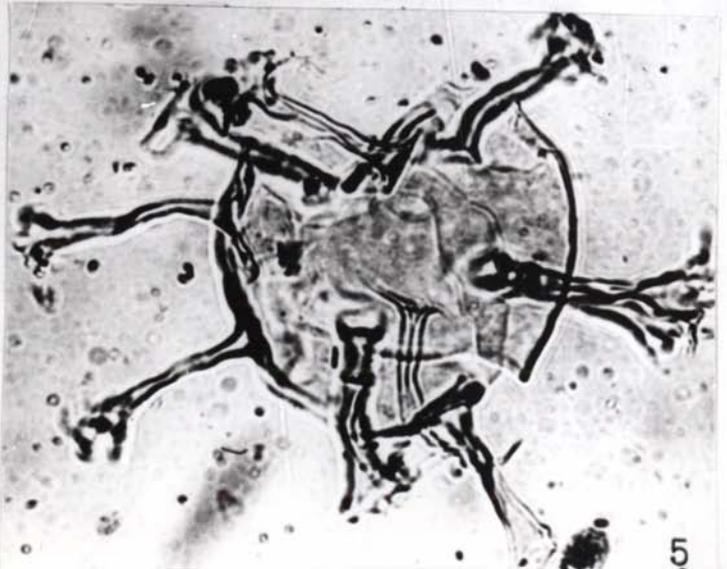
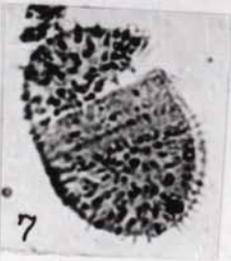
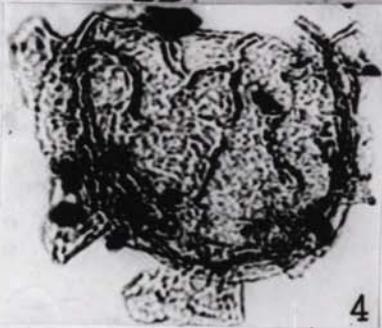
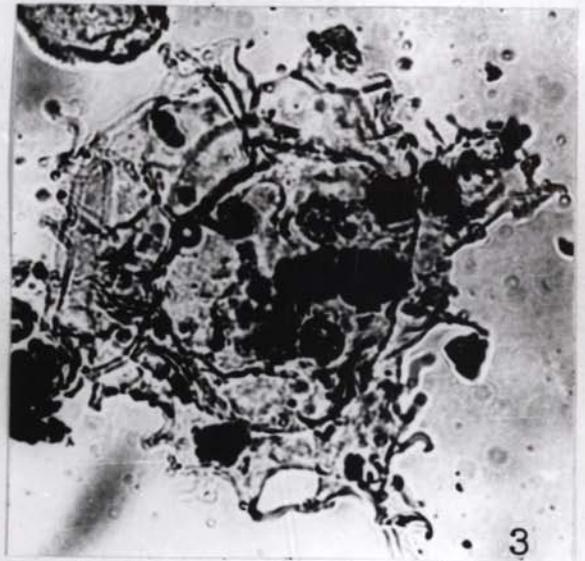
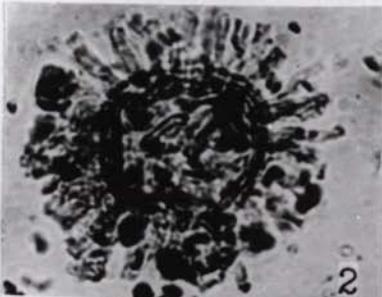
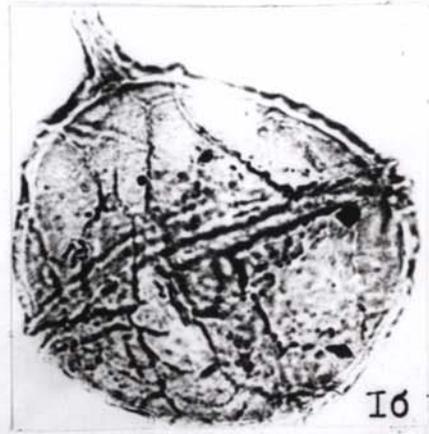


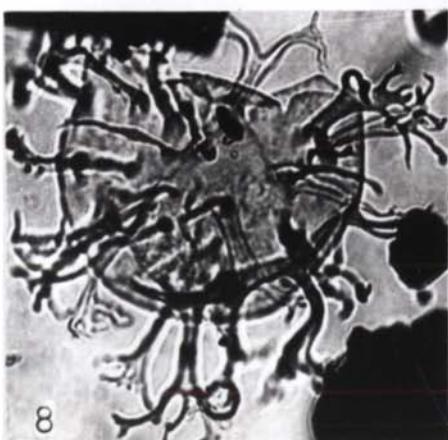
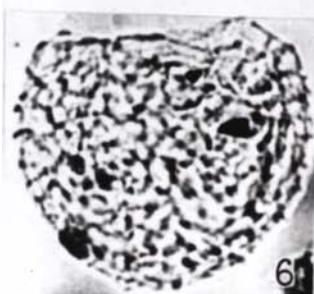
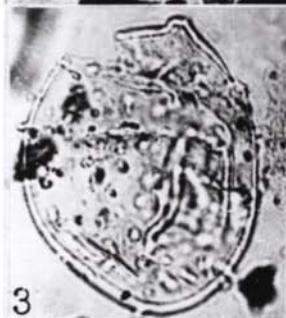
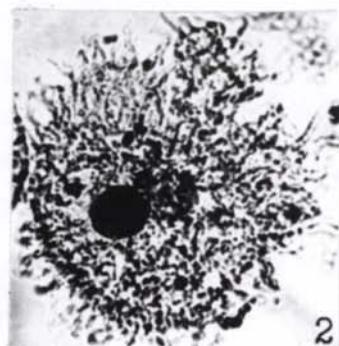
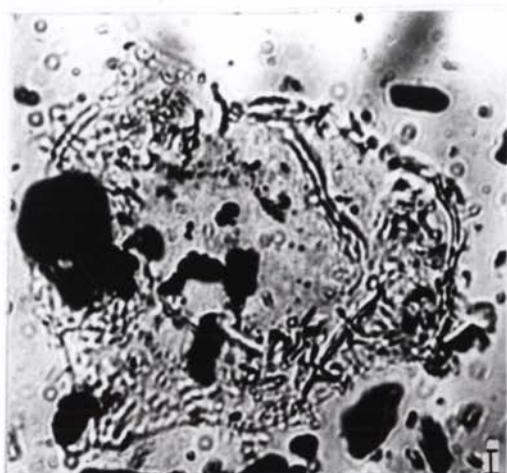


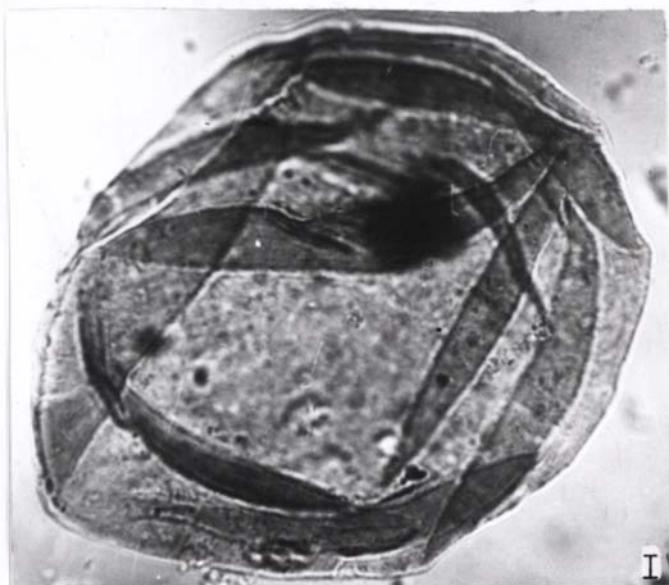




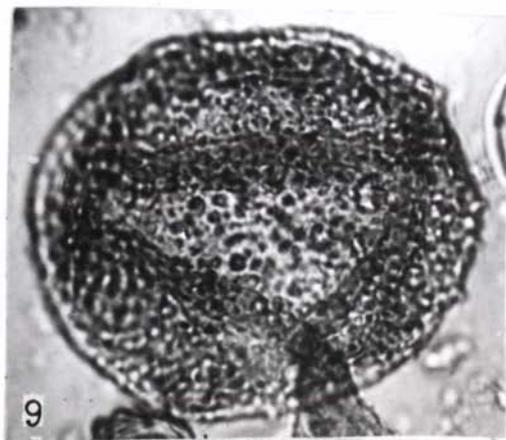
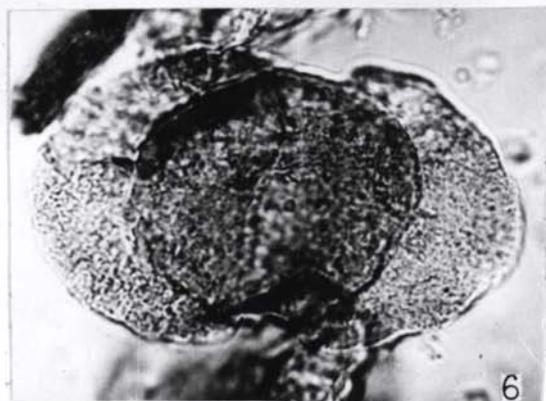
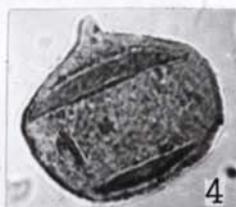
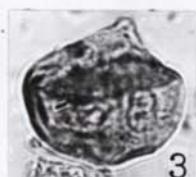
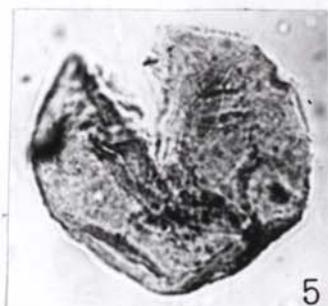
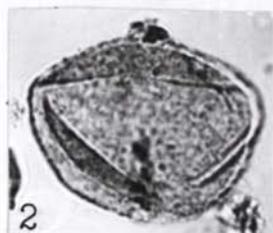
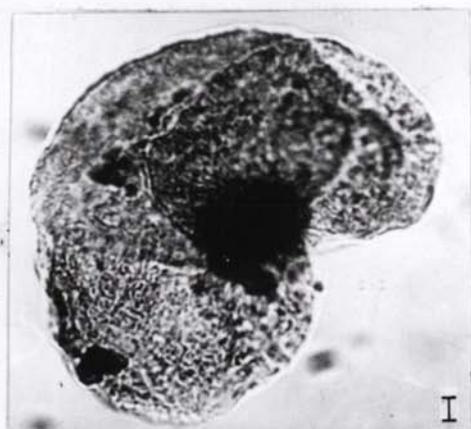




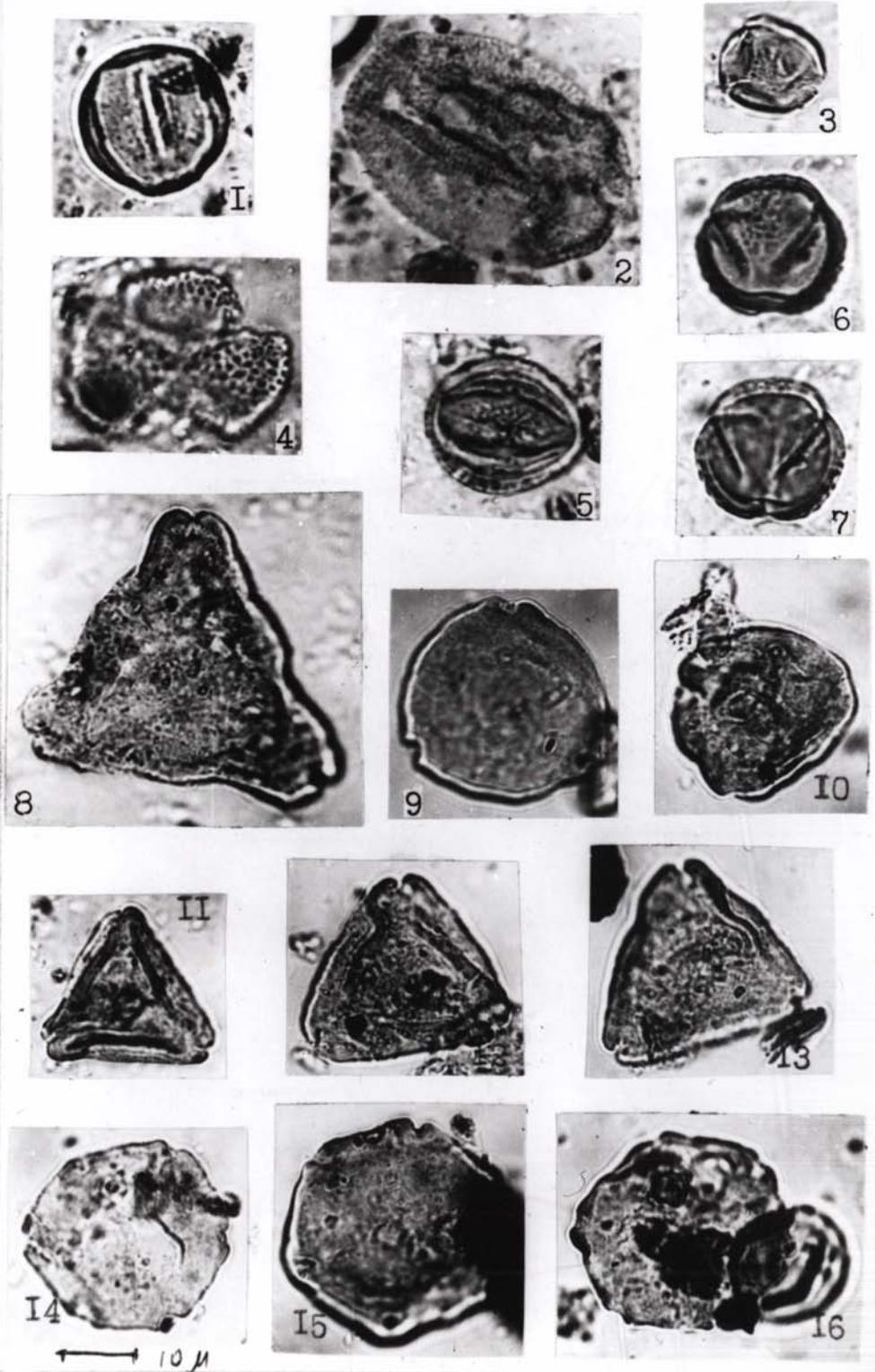


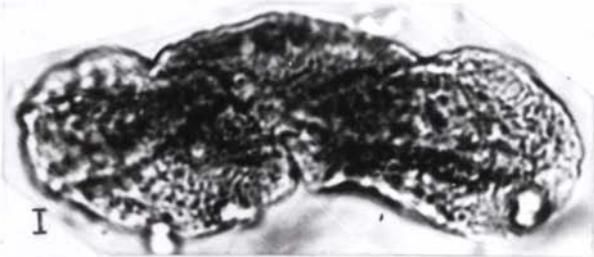


10μ

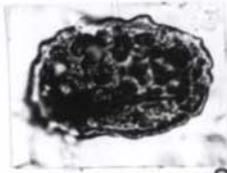


10μ





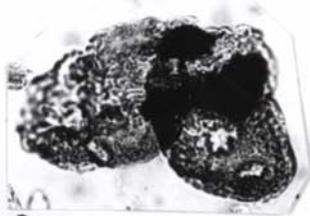
I



8



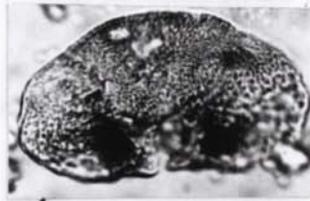
2



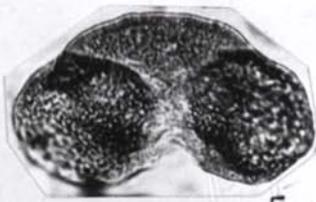
3



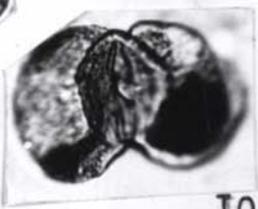
9



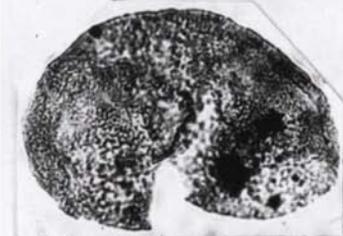
4



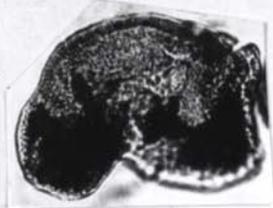
5



10



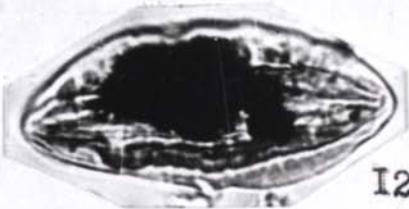
6



7



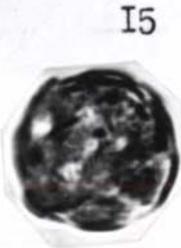
13



12



14



15



16



17



I

II

