Российская Академия наук Российский Фонд Фундаментальных Исследований

ФГУП "ЗапСибНИИГГ"

Автономное учреждение Ханты-Мансийского автономного округа — Югры НАУЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР РАЦИОНАЛЬНОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ ИМ. В.И.ШПИЛЬМАНА

Юрская комиссия МСК России

ЮРСКАЯ СИСТЕМА РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ

Пятое всероссийское совещание

Тюмень, 23-27 сентября 2013 г.



JURASSIC SYSTEM OF RUSSIA: PROBLEMS OF STRATIGRAPHY AND PALEOGEOGRAPHY

Fifth all-Russian meeting

Tyumen', September 23-27, 2013

Editor-in-chief: Zakharov V.A.

Redaction board: Rogov M.A., Shurygin B.N.

УДК: 551.7+551.8(042.5)

ББК 26.323 Ю 81



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 13-05-06075

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Пятое Всероссийское совещание. 23-27 сентября 2013 г., Тюмень. Научные материалы / В.А.Захаров (отв. ред.), М.А.Рогов, Б.Н.Шурыгин (редколлегия). Екатеринбург: ООО "Издательский дом "ИздатНаукаСервис", 2013. 270 с.

В материалах совещания представлены новые данные по разным аспектам изучения юрской системы России, Белоруссии, Украины и Азербайджана. Большинство работ посвящено проблемам биостратиграфии, фациального анализа, седиментологии, палеогеографии и геологии нефтегазоносных бассейнов.

Для широкого круга геологов.

Jurassic System of Russia: Problems of stratigraphy and paleogeography. Fifth All-Russian meeting. September 23-27, 2013, Tyumen. Scientific materials. / V.A.Zakharov (ch. ed.), M.A.Rogov, B.N.Shurygin (eds.). Yekaterinburg: "ID "IzdatNaukaServis" LLC, 2013. 270 p.

The present issue compiles results of advanced investigations on the Jurassic System in Russia, Belarus, Ukraine and Azerbaijan. Most papers are devoted to the problems of biostratigraphy, facial analyses, sedimentology, palaeogeography and geology of petroleum basins

For a wide range of geologists.

Ответственный редактор: В.А. Захаров Редакционная коллегия: М.А. Рогов, Б.Н. Шурыгин Корректура и верстка: А.П. Ипполитов

© Коллектив авторов, 2013

© АУ «Научно-аналитический центр рационального природопользования им. В.И. Шпильмана», 2013

© ООО "Издательский дом "ИздатНаукаСервис", 2013

ISBN 978-5-98709-394-8

Подписано в печать 03.09.2013 г. Формат 60х84 1/8. Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 30,6. Тираж 100 экз. Заказ № 2225

Форумы стратиграфов России и мира

Захаров В.А.

Геологический институт РАН, Москва, Россия; mzarctic@gmail.com

All-Russian and All-World stratigrapher forums

Zakharov V.A.

Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

С 23 по 26 мая 2013 года в Геологическом институте РАН (г. Москва) прошла Всероссийская конференция «Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства», а месяц спустя, с 27 июня по 6 июля в Лиссабоне (Португалия) состоялся первый I Международный стратиграфический конгресс. Анализ материалов обоих форумов позволяет судить о состоянии дел в российской и глобальной стратиграфии.

В работе Всероссийской конференции приняли участие более 200 геологов из России, командированных от различных организаций и ведомств из 50 городов. (фото 1; Общая..., 2013). Ключевой проблемой конференции, предложенной участникам для обсуждения, явилась оценка состояния основных стратиграфических подразделений (систем и ярусов) Общей стратиграфической шкалы (ОСШ) России и их соотношение с системами и ярусами обновленной Международной стратиграфической шкалы (МСШ). Какими путями следует продвигаться, чтобы добиться максимального сближения подразделений ОСШ со стратиграфическими подразделениями МСШ?

За последние 40 лет основным результатом работ Международных геологических организаций – Международного союза геологических наук

(МСГН), Международной комиссии по стратиграфии (МКС), её подкомиссий по системам и рабочих групп – стало существенное обновление основных стратиграфических подразделений шкалы: систем и ярусов. Особенно сильно изменилась структура геостратонов в докембрии и палеозое. В архее и протерозое введен Глобальный стандарт стратиграфического возраста (GSSA - Global Standard Stratigraphic Age) на основе формального деления стратиграфической колонки на эратемы продолжительностью 400 млн. л. для архея и систем продолжительностью 250 - 200 млн л. для палео- и мезопротерозоя. В фанерозое сохранены все системы, но во всех системах палеозоя существенно изменилась ярусная структура и номенклатура. Кембрий разделен на 10 новых ярусов с полным изменением их номенклатуры. Почти полностью изменена ярусная шкала ордовика (сохранилось лишь название нижнего яруса – тремадока). Прежние (английские) ярусы силура приобрели ранг отделов, в составе которых образованы 7 новых ярусов. Ярусное деление девона сохранилось полностью. Карбон разделен на две подсистемы: миссиссипий и пенсильваний (заимствованы из национальной шкалы США) с сохранением ярусной номенклатуры, но возможным изменением прежних объёмов. Пермь подразделена на три отдела (вместо прежних двух).



Фото 1. Участники конференции: «Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства». 26 мая 2013 года, конференц-зал Геологического института РАН, г. Москва.

Нижний отдел с четырьмя ярусами — ассельским, сакмарским, артинским, кунгурским — оставлен за Россией, но средний и верхний отделы получили новые ярусы со стратотипами в США и Китае. Все системы мезозоя сохранили прежние отделы и названия ярусов. Кайнозойская эратема, как и ранее, подразделена на три системы и 7 отделов, с сохранением номенклатуры ярусов, однако четвертичная система «приросла» снизу гелазским ярусом с «подошвой» почти 2.6 млн лет. К настоящему времени ратифицированы лимитотипы GSSP (Global Stratotype Section & Point) в подошвах 67 из 100 ярусов МСШ.

Принимая во внимание столь существенные новации в МСШ, собравшиеся на конференции российские стратиграфы должны были ответить на вопрос: готовы ли они использовать в теории и на практике обновленные подразделения МСШ? Как и следовало ожидать, в ответах на этот вопрос докладчики по системам и участники дискуссий не были единодушны. Содержание ответов определялось состоянием изученности конкретных систем и возможностей прямой корреляции ярусов МСШ и ОСШ. Решения по отдельным систе-Межведомственный Стратиграфический комитет России (МСК) принял еще несколько лет назад. Так, в ОСШ России полностью включен новый международный хроностратиграфический стандарт ордовика и силура. Целесообразность такого решения на конференции была обоснована в докладе председателя комиссии по ордовикской и силурийской системам Н.В. Сенникова, хотя и подверглась критике отдельных участников. Иная ситуация сложилась в докембрии. МСК пока не утвердила его новый международный стандарт в качестве подразделений ОСШ России, в которой сохраняется традиционное расчленение и номенклатура стратиграфических подразделений, основанные на историко-геологическом и, отчасти, биостратирафическом принципах. Предпочтительность такого подхода была обоснована в ключевом докладе по венду и выступлениях по докембрию в целом. Прежние ярусы кембрия также сохранены в ОСШ. Докладчики настаивали на том, чтобы не ослаблять усилия, направленные на включение отечественных ярусов нижнего кембрия в МСШ, а для ярусов среднего и верхнего кембрия были рекомендованы новые разрезы на северо-западе Сибирской платформы. Позиция российских стратиграфов в отношении ярусной шкалы каменноугольной и пермской систем определена международными соглашениями, по которым стратотипы ярусов нижнего карбона и нижней перми остаются на территории России. Тем не менее, выбор места глобального стратотипа границы и точки (GSSP) конкретного яруса определяется Международной рабочей группой. Поскольку сценарий ревизии карбона и перми был принят ранее, время его реализации зависит лишь от расторопности исполнителей. Естественно, что структура подразделений перми, сложившаяся в России со второй половины 19 века и связанная с генетическими особенностями осадочных толщ, не может быть в одночасье заменена вновь предложенными стратонами МСШ, границы которых установлены в других странах на разрезах толщ морского генезиса.

Обсуждение геостратонов мезозоя ОСШ не вызвало каких-либо разногласий, поскольку структура отделов и номенклатура ярусов в ОСШ совпадает с таковой МСШ. Бореальные отложения триаса в России традиционно хорошо сопоставлялись с МСШ на основе зональных шкал по аммоноидеям и двустворкам. Проблемы появились после того, как глобальные стратотипы границ и точек (GSSP) ярусов в МСШ начали ратифицироваться по первому появлению тех или иных таксонов конодонтов, которые редки в толщах бореального генезиса, то этот выбор негативно воспринимается отечественными специалистами. Председателями юрской и меловой комиссий предложено ввести в ОСШ России два яруса: волжский в кровлю юры и рязанский в подошву мела вместо, соответственно, титонского и берриасского ярусов, занимающих те же уровни в МСШ. Это предложение связано с невозможностью прослеживания тетических ярусов на территории развития отложений бореального типа. Кроме того, в докладе В.А. Захарова и М.А. Рогова по юрской системе было обращено внимание на то, что в течение ряда лет члены комиссии МСК, входящие в составы Международных рабочих групп, предлагают разрезы на территории Поволжья в качестве кандидатов на фиксацию GSSP в подошве келловея (разрез Просек), оксфорда (разрез Дубки), титона/волжского яруса (разрез Городище).

Хотя структура систем кайнозоя и номенклатура ярусов ОСШ полностью соответствует таковым МСШ, докладчики отметили серьезные трудности сопоставления региональных ярусных шкал как палеогена, так и неогена на территории страны. Основным инструментом детальной корреляции морских толщ являются зональные шкалы по остаткам микроорганизмов. Однако, ключевые таксоны зональных шкал по микрозоо- и микрофитофоссилиям Средиземноморского региона, где расположены стратотипы ярусов МСШ, практически не встречаются на территории России, что не позволяет проводить прямые сопоставления разрезов с обширными регионами на Северо-Востоке России и Тихоокеанском побережье. Как показала дискуссия по четвертичной системе, решение МСК России по перемещению гелазия из плиоцена в плейстоцен не нашло поддержки у многих участников конференции.

В решениях конференции отмечается, что Общая стратиграфическая шкала является утвержденным МСК России обязательным геохронологическим стандартом для территории России. Она служит хронометром при фундаментальных геологических исследованиях истории Земли и ее биосферы. Одновременно ОСШ представляет собой прикладной продукт, использующийся при любых геологических работах, прежде всего, при разработке стратиграфических схем и составлении легенд для Государственных геологических карт нового поколения в масштабах 1:200 000 и 1:1 000 000, которые являются эффективным инструментом прогноза и поиска месторождений всех видов полезных ископаемых на территории Российской Федерации. В настоящее время ОСШ России нуждается в серьёзном качественном обновлении, прежде всего, в части основных своих подразделений – ярусов. Необходимость обновления ОСШ диктуется возросшими за последнее десятилетие требованиями отечественной геологической практики к детальности и точности стратиграфических данных (в том числе при изучении скважинного материала), а также защитой национальных интересов российского геологического сообщества на международном уровне и поддержании престижа отечественных фундаментальных исследований в науках о Земле.

Для модернизации ОСШ России могут и должны быть использованы принципы и процедуры обоснования стратиграфических единиц, зарекомендовавшие себя в международной стратиграфической практике. Для этого российским геологам предстоит провести комплексное изучение каждого яруса ОСШ для определения его стратиграфического объёма и соотношения с ярусами МСШ. Эта работа предполагает выбор стратотипов ярусов и лимитотипов их границ, по аналогии с процедурой установления «золотых гвоздей» GSSP в МСШ. При выборе лимитотипов ярусных подразделений ОСШ для обеспечения их валидности следует руководствоваться рекомендациями и процедурами, предложенными Международной комиссией по стратиграфии. Необходимо добиваться того, чтобы стратотипы ярусов ОСШ, одноименные с МСШ, но не закрепленные с помощью лимитотипов на территории России, получили статус парастратотипов ярусных подразделений МСШ. Мультидисциплинарный подход к обоснованию объёмов и границ стратиграфических подразделений ОСШ России, соответствующий по уровню мировой практике стратиграфии, резко повысит стабильность отечественной стратиграфической номенклатуры и будет способствовать её международному признанию.

Понимая важность модернизации ОСШ, участники Всероссийской конференции высказали мнение, что важнейшей задачей российских геологов в настоящее время является подготовка Федеральной программы, направленной на переизучение геологического строения России мультидисциплинарными методами и выявление минеральных ресурсов. В составе этой Программы направление «Стратиграфия России» обеспечит реализацию детальной расшифровки геологического строения осадочной оболочки территории страны, в частности, нефтегазоносных бассейнов. Ясно, что по существу, вся ОСШ нуждается в модернизации. Однако в настоящее время для эффективной работы столь грандиозного масштаба страна не располагает ни кадрами, ни средствами. Учитывая это обстоятельство, участники конференции предложили сосредоточить усилия на наиболее проблемных интервалах ОСШ, к которым относятся вендская, кембрийская, каменноугольная и пермская системы. Коллективам, участвующим в подготовке на конкурсной основе разрезов по выбору GSSP на территории России, потребуется кадровая и финансовая поддержка в случае утверждения Программы директивными органами.

По мнению выступавших на заключительном заседании, конференция явилась самым крупным форумом-съездом специалстов за последнюю четверть века, крайне своевременным и важным для обсуждения давно назревших проблем стратиграфии. Принимая во внимание пожелания участников Конференции, форумы российских геологов-стратиграфов отныне планируется проводить с 3-х летней периодичностью.

Первый Международный конгресс по стратиграфии (STRATI 2013) прошел в столице Португалии г. Лиссабоне с 1 по 7 июля 2013 г. и включал, помимо собственно заседаний, полевые экскурсии.

Девиз Конгресса организаторы сформулировали как «На передовых рубежах стратиграфии: текущее состояние дел (On the cutting edge of Stratigraphy – State of the art)».

Заседания с докладами проходили в конгрессцентре Гульбенкяна (Gulbenkian) с 3 по 5 июля. На Конгресс съехались палеонтологи, стратиграфы, геологи, геохимики из более чем 40 стран мира. Общее число участников уточняется, но на открытии конгресса их было не менее 300. Участниками было представлено более 190 устных и 85 постерных докладов. Охват проблем, обсуждавшихся на Конгрессе, отражает приведенный ниже перечень тем, по которым проводились заседания конкретных секций:

«Региональная стратиграфия» (27 устных докладов), «Четвертичная система и ее формальные подразделения. Открытая дискуссия по антропоцену» (14), «Палеозойская стратиграфия и палеогеография» (14), «Стратиграфия вулканогенных пород» (14), «Микрофоссилии в стратиграфии» (13), «Циклостратиграфия и последние достижения в астрономической калибровке геологической временной шкалы» (11), «Палеогеновые события, эволюция, стратиграфия» «Родиния и Гондвана – стратиграфия и геохронология» (11), «Хемостратиграфия, магнитостратиграфия, хронология, палеообстановки и корре-«GSSP (9), и стратотипы» «Секвенсстратиграфия, сейсмостратиграфия и сейсмогеоморфология» (8), «Стратиграфия в палеоокеанографии» (8), «Стратиграфия Иберии и Средиземноморских бассейнов» (7), «Беспозвоночные стратиграфии» (6), «Событийная стратиграфия» (5), «Стратиграфия планет – Марс» (5), «Методы, технология и тренды» (4), «Обучение стратиграфии, геологическое наследие и геоэтика» (4), «Филогения, палеобиоразнообразие и палеогеография» (3), «Стратиграфия континентального мезозоя» (3), «Позвоночные в стратиграфии» (2), «Стратиграфия и нефтедобыча» (2). Практически все секционные тематики были представлены и в рамках постерных сессий.

Хотя на Конгресс были представлены расширенные тезисы будущих докладов, к началу конгресса были опубликованы лишь очень краткие, насчитывающие несколько строк, резюме. Более полные версии трёх пленарных докладов, а также докладов руководителей секций и докладов по общей тематике вышли в специальном номере ежегодного журнала «Ciências da Terra» (том 18 за 2013 г.). Эта публикация позволяет судить о содержании ключевых докладов, но не отражает всей полноты охвата объектов и территорий. Следует сразу отметить, что тематика многочисленных секций (всего их было 26) не была ограничена их названиями. Так, содержание большинства сообщений в наиболее представительной секции «Региональная стратиграфия» выходило за пределы обсуждения конкретных границ, локальные и региональные территориальные рамки. На примерах местных разрезов обсуждались проблемы геостратонов, хроностратиграфических границ, оценивался корреляционный потенциал следов событий разной природы (биотической. седиментационной, изотопногеохимической, астрономической и пр.), анатомия разреза анализировалась с позиций эвстатики, реконструкции факторов среды осадконакопления и рассматривалась с позиций общей палеогеографии и палеоклиматологии на глобальном временном срезе. Подобные подходы к анализу результатов отмечались фактически на всех секционных заседаниях.

Основываясь на анализе ключевых докладов, трудно выделить нечто необычное или сенсационное. Однако научный уровень обсуждения стратиграфических проблем все же существенно отличается от уровня недавнего прошлого, прежде всего, мультидисциплинарным подходом к исследованию разрезов. Этот процесс стартовал ещё прошлом веке и в России именовался «комплексным подходом». Другое дело, что перечень дисциплин в текущем столетии существенно расширился. На эту особенность в своей приветственной речи обратил внимание почетный Президент конгресса STRATI 2013 Жак Рей (Jacques Rey). По его мнению, основные новации в развитии стратиграфии за последние несколько десятилетий, а именно: диверсификация методов, контроль результатов с привлечением различных подходов к их интерпретации, мультидисциплинарность, расширение областей применения стратиграфии – связаны с исследованиями в нефтяной геологии и изучением океанов.

Не отрицая влияния указанных направлений исследований на расширение круга методов в стратиграфии, необходимо также отметить, что их глобальное распространение связано с программой Международной комиссии по стратиграфии (МКС) по легитимизации границ геостратонов: ярусов, отделов, систем Международной стратиграфической шкалы (МСШ) путем установления в подошвах ярусов «золотых гвоздей» (GSSP). Хотя на секции «GSSP и стратотипы» было поставлено всего 8 докладов, стратотипы МСШ обсуждались на многих других секциях. И именно ей был посвящен первый из трех пленарных докладов председателя МКС Стенли Финни (Stanley C.Finney) «Реальность GSSP» (The reality of GSSPs). Основная мысль доклада касалась разъяснения хрестоматийного положения о том, что хроностратиграфические (ярус, отдел, система) и геохронологические (век, время, период) единицы, хотя и тесно связаны между собой, но описывают разные явления природы и должны быть сохранены в исторической геологии. Оказалось, что в связи с появлением в конструкции МСШ GSSP, некоторые исследователи (в основном из числа специалистов по веществу) выступили с предложением исключить из стратиграфического лексикона одну их этих единиц, поскольку употребление обеих является тавтологией. Функцией GSSP не является замена одного понятия другим. «Каждый GSSP, - как заявляет Финни, - является особой точкой во времени, и два последовательных GSSP представляют отметку начала и конца интервала времени, который и есть геохронологическая единица. Но предположение того, что эта единица одновременно служит для того, чтобы определить соответствующую хроностратиграфическую единицу, является ошибочным».

Другим важным заявлением С. Финни является его сомнение в том, что «граница кандидата на роль стратотипа GSSP устанавливается на уровне единственного стратиграфического сигнала внутри интервала из множества разнообразных стратиграфических сигналов», которые позволяли бы реализовать высоко разрешающую корреляцию в глобальном масштабе. Он полагает, что «точная хронокорреляция требует оценки скорее множества разнообразных стратиграфических сигналов, чем доверие к исключительно единственному сигналу – тому, на котором уровень GSSP был помещен, т.е. самой нижней находке характерного таксона, палеомагнитной версии, изотопного экскурса, или эвстатически вызванного изменения типа фации в разрезе». Для подтверждения своей позиции С. Финни обращает внимание на то, что «отдельные GSSP были установлены по единственным стратиграфическим сигналам без необходимого обсуждения других сигналов, для того, чтобы охарактеризовать пограничный интервал. В итоге, некоторые из этих GSSP's впоследствии были оценены как весьма несовершенные». В качестве примера он привел опыт силурийской системы, когда GSSP ярусов «были определены без внимания к адекватным стратиграфическим сигналам для корреляции. Они оказались нелегитимными и теперь нуждаются в переопределении». Можно согласиться с Финни в том, что «пучок» следов разнообразных событий является более надежным способом избежать крупных ошибок при отдаленных корреляциях, но вряд ли справедливо считать, что принцип выбора единственного маркера для определения лимитотипа GSSP – ошибочный. Привлечение к определению границы геостратона множества следов приведет к «размыву» понятия «граница».

Надо сказать, что на эту проблему – необходимость пересмотра лимитотипов GSSP для ряда границ – указывали в своих докладах и другие специалисты. В частности, председатель Международной подкомиссии по триасовой системе С. Лукас (S. Lucas), указал на сложности, вызванные тем, что при выборе ключевого события для определения положения GSSP ярусов в триасовой системе предпочтение отдано конодонтам. Он считает, что это решение не было дальновидным. Зональные шкалы триаса в течение более 100 лет формировались на основе морфогенеза аммоноидей и хорошо себя зарекомендовали. История биозонаций по конодонтам насчитывает чуть боле 30 лет. Систематика и номенклатура этой группы ископаемых организмов ещё не устоялись и нередко пересматриваются, что привносит нестабильность в зональную шкалу и приводит к пересмотру положения границ ярусов. Вызывает тревогу и выбор местоположения разрезов для установки лимитотипов GSSP ярусов. Так, практически все кандидаты на GSSP ярусов юрской системы расположены на сравнительно ограниченной территории Западной Европы. В докладе М.А. Рогова и В.А. Захарова была приведена всесторонняя характеристика разрезов трех ярусов: келловейского, оксфордского и титонского (=волжского), расположенных в Поволжье, которые рекомендованы Международным рабочим группам в качестве кандидатов на роль GSSP (фото 2).

Общим местом при обсуждении будущего стратиграфии стало утверждение о непрекращающемся в течение столетий, начиная с момента становления стратиграфии как науки, процессе детализации шкалы геологического времени. Усиливаются голоса тех, кто считает, что биостратиграфический метод в этом отношении исчерпал себя или превратился из науки в искусство, доступное немногим. Поиски путей дальнейшей детализации ведутся по нескольким направлениям. Одно из них – хемостратиграфия, включающая в себя инструментальное изучение динамики колебаний значений стабильных изотопов кислорода, углерода и (реже) отдельных элементов в последовательностях осадочных пород. Хаотичные кривые содержания изотопов по разрезу иногда показывают существенные сдвиги (экскурсы), которые являются реперами для осуществления отдаленных корреляций. Поскольку эти метки, как и все другие, связанные с характеристиками физико-химических свойств вещества, не являются специфическими, то положение изотопных «экскурсов» в хроностратиграфической шкале определяется, как правило, биостратиграфическим методом, хотя, теоретически, может быть установлено и хронометрически. В настоящее время почти ни один стратиграфический анализ разреза осадочных пород не обходится без демонстрации изотопных кривых, в чем легко можно было убедиться и на презентациях (устных и постерных) участников Конгресса. Активное участие в детализации, основанной на анализе остаточных магнитных свойств пород, принимают и геофизики. Данным магнитостратиграфии отдается предпочтение при выборе лимитотипов GSSP, например, некоторых ярусов в кайнозое.



Фото 2. Доклад М.А. Рогова на Первом Международном стратиграфическом конгрессе (STRATI-2013, июль) в конгресс-центре Гульбенкяна (Gulbenkian). Лиссабон, Португалия.

Однако крен в стратиграфической детализации сместился в последние десятилетия в строну исследования мега- и микроцикличности осадочных серий и интерпретации цикличности с позиций астро- или орбитальной хронологии. Обсуждение этой проблемы вышло далеко за рамки секции «Циклостратиграфия и последние достижения в астрономической калибровке геологической временной шкалы», заседание которой открывалось докладом кураторами С. Булила, Б. Гальбру, C. Гардэ (Stah Boulila, Bruno Galbrun & Silvia Gardin) (Франция) с одноименным названием. Интерпретация циклически построенных толщ основана на низкочастотных астрономических циклах, именуемых циклами Миланковича (изменения прецессии Земли, наклона её оси, эксцентриситета орбиты), отражающих хаотическое поведение солнечной системы в интервалах от 10 до 500 тыс. лет. Со времени пионерных работ Шварцзахера и Фишера по альпийским триасовым осадкам в 50-60-е годы, там были циклически изучены мезозойские последовательности. Методы астрохронологии позволяют покрыть 75% шкалы мезозойской эры. Наиболее стабильные циклы длительностью в 405 тыс. лет, по мнению астрономов, фиксируются в результате изменений эксцентриситета, по крайней мере, в течение последних 250 млн. лет. Таким образом, заключают докладчики, метроном продолжительностью 405 тыс. лет может быть использован для астрономической калибровки мезозойских и кайнозойских отложений. Моделирование показало,

что низкочастотные циклы в основном вызваны интерференцией фундаментальных высокочастотных циклов, которые играли важную роль также и в палеоклиматических и палеобстановочных изменениях. Названия многих докладов пестрили выражениями, вроде: «детализация шкал путем астрономической калибровки геологического времени», «ограничения астрономичеобусловленной временной шкалы»: «орбитальная хронология»; «астрономически калиброванная временная, минералогическая и геохимическая зона по планктонным фораминиферам Radotruncana calcarata позднего кампана» и др. В общем, процесс «астрономизации» временных шкал набирает темп.

В настоящей справке автор не ставил перед собой задачи полного и всестороннего анализа всей тематики Конгресса, а ограничился обзором методов на примере в основном мезозойской эратемы. Тем более, публикация содержательных частей докладов предполагается в издательстве Springer Verlag уже в текущем году. Анализ работы Конгресса наверняка появится в Newsletters ряда Международных подкомисий по системам. И все же, завершить краткий обзор хотелось бы обсуждением перспектив и планов. Однако стратегия МКС не обсуждалась. Возможно, это планируется сделать на следующем Конгрессе, когда программа GSSP подойдет ближе к своему завершению.

Наиболее насущным представляется вопрос о



Фото 3. Граница плинсбаха и тоара на разрезе стратотипа в Пенише (Peniche) Португалия. В.А. Захаров указывает на положение лимитотипа GSSP. Экскурсия STRATI-2013, июль.

перспективах изучения стратотипов (парастратотипов и др.) ярусов. К сожалению, в программе Конгресса не было специальной секции с тематикой, посвященной исследованию стратотипов. Представляется, что обозримые перспективы стратиграфии должны быть связаны с этой проблемой. В ряде докладов звучали убеждения, что опыт мультидисциплинарного изучения границ ярусов должен быть перенесен на исследования их стратотипов. Вероятно, право выбора местоположения стратотипов должно быть предоставлено крупным регионам с тем, чтобы их сеть более равномерно, чем сеть GSSP покрывала поверхность Земли, преобразуя Международную стратиграфическую шкалу поистине в Глобальную стратиграфическую шкалу.

Для специалистов по юрской системе представляют интерес разрезы нижней юры, расположенные у г. Пенише, в том числе разрез, который уже выбран в качестве GSSP тоарского яруса, но пока не ратифицирован МСГН. Этот разрез после окончания конгресса посетили В.А. Захаров и М.А. Рогов, В.Я. Вукс (фото 3). Вблизи границы плинсбаха и тоара здесь нередко встречаются представители групп аммонитов, обычных для Северо-Западной Европы и Арктики, что облегчает корреляцию предложенного уровня GSSP с бореальной шкалой. К сожалению, многие окаменелости ниж-

ней юры Португалии до сих пор остаются практически не исследованными из-за отсутствия специалистов.

Завершить настоящий обзор хотелось бы, перефразировав слова приветствия почетного Президента конгресса STRATI 2013 Джека Рея: «Первый Международный конгресс по стратиграфии дал хорошую возможность продемонстрировать всё, чего достигла эта дисциплина более, чем за 200 лет после её рождения и целого столетия после публикации первого трактата по Стратиграфии (Grabau, 1913), который учредил эту дисциплину с её собственным правом в области наук о Земле». Текущее состояние дел, главные тренды и перспективы развития стратиграфии разных систем были отражены в докладах на пленарных и секционных заседаниях как координаторами разных тем, так и специалистами по разнообразным методам и направлениям исследований.

Литература

Общая стратиграфическая шкала России: состояние и проблемы обустройства. Федонкин М.А (отв.редактор) Всероссийское совещание. 23-25 мая 2013 г., Геологический институт РАН, г. Москва. Сборник статей. Москва: ГИН РАН. 2013, 408 с.

Ciências da Terra, 2013. V.18. 123 p.



Состав и условия формирования нижне-среднеюрских отложений (Онтохская площадь, Шаимский район)

Аксенова Т.П.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; AksenovaTP@ipgg.sbras.ru

Structure and conditions of formation of the Lower-Middle Jurassic deposits (Ontohskaya area, Shaim district)

Aksenova T.P.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Состав, стратиграфия и палеогеография нефтегазоносных нижне-среднеюрских отложений западной части Западно-Сибирской геосинеклизы рассмотрены в многочисленных публикациях.

В настоящей работе приведены литологическая характеристика и также некоторые геохимические данные, позволившие уточнить условия формирования верхнешеркалинской подсвиты (верхняя часть нижнего тоара - нижняя часть верхнего аалена) на Онтохской площади, которая находится в Шаимском структурно-фациальном районе Обь-Иртышской фациальной области (Решения, 2004). Описание керна и отбор образцов сделаны сотрудниками ОИГГиМ СО РАН М.А. Левчуком, В.В. Казарбиным и Е.В. Бородиной. Использованы расчленение и корреляция разрезов А.А. Афанасьева с привлечением данных Ю.Н. Карогодина и Л.П. Изаровой. Рентгеноструктурный анализ выполнен Э.П. Солотчиной. Определение состава глинистых минералов и микроэлементов проводилось во фракции <2 0.002 mm.

Пролювиально-аллювиальный и аллювиальный генезис верхнешеркалинской подсвиты на данной территории не вызывает сомнения (Афанасьев и др., 1993; Афанасьев и др., 1995; Карогодин и др, 1993; Мухер и др., 1999)

Верхняя подсвита шеркалинской свиты в изученных разрезах включаетв основном один пласт песчаного или гравелито-песчаного состава, проиндексированный как Θ_{10} (верхняя часть нижнего тоара-низы нижнего аалена) и перекрывается алеврито-песчано-глинистой радомской пачкой

(верхняя часть нижнего — нижняя часть верхнего аалена). Онтохский врез имеет протяженность около 45 км, а мощность пласта Θ_{10} достигают 22 м. В плане «врез» имеет вид полосы, протягивающейся с юго-запада на северо-восток и далее на восток (Афанасьев и др., 1995). Ведущую роль в составе пласта Θ_{10} играют песчаники различной крупности: от мелко-до крупнозернистых, значительную — гравелиты, меньшую — алевролиты, подчиненную аргиллиты и углистые разности алевролитов и аргиллитов, а также конгломераты, брекчии и угли. Фаунистические остатки в нём не выявлены. Иногда выделяются 2 пласта: Θ_{10}^{-1} и Θ_{10}^{-2} . Разделяющие их алеврито-глинистые пачки часто имеют довольно резкие границы; их мощность не превышает 3 м.

Характерной чертой пласта Θ_{10}^{-1} является частое погрубление обломочного материала от подошвы к кровле или ре-проциклическое строение. С запада на восток при приближении к Южно-Талинской площади по данным Ю.Н. Карогодина и Л.П. Изаровой количество пластов Θ_{10} увеличивается до 3.

Песчаники Ю₁₀ ¹ нередко, особенно крупно- и среднезернистые, содержат гравий, гальку кварца и пород разнообразного состава. Породы характеризуются массивной текстурой, субгоризонтальной, разномасштабной различного типа косой, горизонтальной слоистостью, нередко плохой сортировкой и в целом слабой окатанностью обломочного материала. Слоистость подчеркнута рассортировкой обломочного материала по крупности или растительным детритом. Содержание кварца в песчаниках достигает 90 %. Обломки пород представлены сланцами, кварцитами, силицитами, алевролитами,

аргиллитами, обломками кварцево-кремнистого состава, эффузивами. Среди акцессорных минералов встречены шпинель, ильменит (магнетит), эпидот, турмалин, сфен, лейкоксен, пироксен, сфен, циркон. В составе цемента пород присутствуют хорошо окристаллизованный каолинит с вермикулитовым строением с размерами агрегатов до 0,02×0,04 мм и возможно диккит. В глинистой фракции доминирует каолинит. Редкие маломощпрослои конгломератов, гравелитоконгломератов, брекчий приурочены к подошве пластов и встречаются в их средней части. Породы обычно имеют массивную текстуру. Окатанность терригенного материала варьирует в широких пределах. Размер обломков достигает 10 см. Часто в составе отмечается кварц. Обломки пород представлены сланцами, граувакковыми песчаниками, эффузивами, обломками кремнисто-кварцевого состава. Зафиксирована хорошо окатанная крупная галька кварца и серпентинита.

Для пород алеврито-глинистых пачек, разделяющих песчаные и гравийно-песчаные пласты характерны разнообразные типы слоистости, тонкий растительный детрит, встречаются фрагменты листьев, иногда отмечаются тонкие прослои углей, конкреции микрозернистого сидерита. В глинистом веществе преобладает каолинит низкой степени структурной упорядоченности, на втором месте находится иллит мусковитового типа. Содержание В составляет 50 - 60, Ga- 12 - 15, U - 4,1 -4,2,Th—6.3–7,2 г/т. Величина отношения B/Ga меняется от 3.3 до 4.3, U/Th — от 0.59 до 0.68. Отношение Sr/Ba< 1. Изотопный состав конкреций сидеритов: δ^{13} С (PDB) колеблется от – 0,36 до –0,51, а δ^{18} O (SMOW) от 15,2 до 17,3. Низкие величины содержания В и отношения В к Ga, а также изотопный состав сидеритов указывают на пресный состав вод. Низкое содержание U, по-видимому, обусловлено в первую очередь низким содержанием органического вещества, а отношение U к Th в данном случае не является информативным.

Как в составе пласта Θ_{10}^{1} так и в глинисто-алевритовых пачках отсутствует глауконит, конкреции пирита. Приведенные данные согласуются между собой и скорее подтверждают пролювиально-аллювиальным генезис отложений. Интенсивного врезания не происходило, наряду с неместным обломочным материалом перемывался делювий, часть кластики поставлялась мелкими водотоками. Скорость потока, его насыщенность обломочным материалом менялись во времени и по площади, что привело к образованию разнородного по составу пласта Θ_{10} . Условия образования осадков алеврито-глинистого состава связаны с пойменными участками и периферийными участками временных потоков.

Радомской пачка имеет трехчленное строение, Нижняя и верхняя части имеют в основном песчано-алеврито-глинистый состав. В средней части находятся песчаники или пачка, сложенная переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов с преобладанием первых (пласт $\Theta_{10}^{\ 0}$). В целом для пачки характерны прослои угля, растительные остатки в основном плохой сохранности, тонкий растительный детрит, конкреции сидерита.

Среди пород пласта ЮK_{10}^{0} присутствуют гравелиты и песчаники различной крупности, алевролиты, маломощные аргиллиты и угли толщиной до 1 м. Наиболее грубые отложения наблюдаются в западной части зоны по оси долины и там, где «долина» имеет самое узкое место. Песчаник нередко обладают массивной текстурой, горизонтальная слоистостью, изредка в подошве наблюдается косая слоистость потокового типа. Иногда породы содержат обломки древесины. Можно выделить 5 в основном неполных гранулометрических ритмов с уменьшающейся крупностью обломочного материала снизу вверх. Содержание кварца высокое, как и в пласте Ю_{10;} состав обломков пород также существенно не отличается. В составе глинистого вещества доминирует каолинит низкой степени структурной упорядоченности, на втором иллит мусковитового типа, на третьем хлорит. Количество иллит- смектита колеблется от следов до первых %.

Нижняя и верхняя части радомской пачки представлены переслаиванием алевролитов и аргиллитов, обычно маломощные песчаники иногда имеют мощность до 2 м, изредка отмечаются угли мощностью до 1 м. Породы обладают горизонтальной, различной мелкой косой, волнистой и линзовидной слоистостью. Характерны фрагменты листьев, тонкий растительный детрит, конкреции сидеритового состава, отмечаются мелкие стяжения пирита. Встречается обломки гравийного размера различного состава. Состав глинистого вещества вне зависимости от типа породы и содержания в ней органического вещества практически одинаковый. Доминирует каолинит низкой степени структурной упорядоченности, на втором месте находится иллит мусковитового типа, хлорит составляет обычно первые %, а иллит – смектит находится в количестве от следовых до первых %. Содержание В в радомской пачке составляет 35-60, Ga - 10-15,U - 2.3-3.6, Th -6.7-11.1 г/т. Величина отношения B/Ga колеблется от 3,5 до 4.0-4.2, U/Th от 0.28 до 0.42; Отношение Sr/Ba< 1. Соотношение мощностей псаммитов и алеврито-глинистых отложений, распространение литологических типов по латерали, текстурные особенности пород, состав включений позволяет с большой долей уверенности отнести отложения к аллювию промежуточного типа между собственно меандрирующими и разветвленными с небольшой долей участия пролювиальных образований и озерных фаций.

Таким образом, во времени отмечается смена пролювиально-аллювиальных отложений отложениями аллювиальной равнины. Сходный состав обломков пород в составе песчаников, практически одинаковый состав глинистого материала песчаников, алевролитов и аргиллитов указывают на постоянство источников сноса.

Литература

Афанасьев С.А., Букреева Г.Ф., Вакуленко А.С., Мосина О.А. Выделение типов разрезов горизонта ЮК10 Талинского месторождения по показателям макронеоднородности // Геология и геофизика. 1993. Т. 34. № 5. С. 38-43.

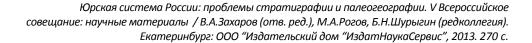
Афанасьев С.А., Москвин В.И. История формирования нижне-среднеюрских отложений Красноленинского

свода в связи с нефтеносностью // Геология и геофизика. 1995. Т.36. №11. С.77-86.

Карогодин Ю.Н., Изарова Л.П. Морфология нижнеюрских продуктивных отложений Талинского месторождения (Западная Сибирь) // Геология и геофизика. 1993. Т. 34. №5. С. 32-37.

Мухер А.Г., Тугарева А.В.Палеогеографические особенности строения и перспективы нефтегазоносности нижнеи среднеюрских отложений Западной Сибири // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала ХМАО. Материалы 2-й научно-практической конференции. Ханты-Мансийск, 1999. С. 123-133.

Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003. Новосибирск: СНИИГГИМС, 2004, 114 с., прил.3 на 31 листе.





Нелинейность в геологии, процессах осадконакопления и стратиграфии

Алексеев В.П. 1 , Амон Э.О. 2

- 1 Уральский государственный горный университет, Екатеринбург, Россия, igg.lggi@ursmu.ru
- 2 Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, г. Москва, Россия, amon@paleo.ru

Non-linearity in geology, sedimentation and stratigraphy

Alekseev V.1, Amon E.2

- 1 Urals State Mining University, Yekaterinburg, Russia
- 2 A.A. Borissiak Palaeontological Institute of RAS, Moscow, Russia

Памяти многогранно-талантливого Человека, стратиграфа, исследователя биниального Мира, Юрия Семеновича ПАПИНА (1937-2013)

Одно из важных направлений в познании природы явлений и объектов действительного мира в последние десятилетия связано с изучением самоорганизации в нелинейных открытых системах. Особый интерес вызывают как междисциплинарные, так и внедисциплинарные связи и закономерности, присущие «сложно построенному мышлению» (Майнцер, 2009). К сожалению, приходится констатировать, что геология в целом мало затронута процессом перехода от линейных классических постулатов к нелинейному, синергетическому мировидению. Это особенно странно для литологии, поскольку такое мировидение едва ли не в первую очередь должно относиться к учению об осадочных породах, которому оно присуще «по определению» (Алексеев, 2006а,б).

Стратиграфия, равно как и литология, является принципиально «благодарным» объектом для использования идей и аксиом синергетического методологического подхода. В своем интервью Е.Н. Князевой «отец» синергетики Г. Хакен сформулировал ключевые понятия, определяющие ее сущность (Князева, Курдюмов, 2006). Они приведены в таблице, где дается их характеристика для осадочных толщ, в комплексном литолого-стратиграфическом аспекте. Ранее такое толкование применительно к литологии нами дано в работе (Строение..., 2009).

Многие позиции, перечисленные в таблице,

проиллюстрированы нами на примере юрских отложений Шаимского НГР Западно-Сибирского бассейна. Они были освещены в ряде выступлений и последующих публикаций на конференциях, организованных проф. ТюмГНГУ Ю.С. Папиным. (Алексеев, Амон, 2008а, 2008б; Алексеев и др., 2011; Амон, Алексеев, 2007). Не имея возможности в краткой публикации осветить их в достаточной мере, отметим лишь одну позицию, которая не обозначена Г. Хакеном в перечне ключевых понятий (см. выше), но весьма важна для понимания существа осадочных процессов. Это свойство эквифинальности, т.е. достижения одинаковых состояний независимо от нарушения начальных условий. Оно может трактоваться весьма широко - от способности организмов устранять последствия внешнего вмешательства в процесс развития (Мейен, 1977) достижения вневременных финальнодо седиментационных этапов в развитии конкретных осадочных бассейнов (Алексеев и др., 2011).

Мироощущение в нелинейном мышлении (синергетическое мировидение) наилучшим образом соответствует медленной, но неуклонной и неизбежной смене оценок накопленного геологического знания (например: Карогодин, Симанов, 2004). По мнению некоторых исследователей, развитие неклассической, а по существу синергетической, парадигмы в науках о Земле меняет сам стиль

Таблица

Сущность синергетики и ее сопоставление с основами стратиграфии (применительно к осадочным толщам)

| Ключевые понятия, раскрывающие сущность синергетики (Г. Хакен, по: Князева, Курдюмов, 2006); курсив сохранен | Наличие и характерность для осадочных толщ, являющихся главным объектом стратиграфических исследований |
|--|---|
| 1. Исследуемые системы состоят из нескольких или многих одинаковых или разнородных частей, которые находятся во взаимодействии друг с другом | Несомненно для объекта стратиграфии. В наиболее общем плане (s. l.) взаимодействие внешних причин (геотектоника), климата и собственно палеоландшафтов. |
| 2. Эти системы являются нелинейными | Безусловно, для общей истории развития земной коры (необратимая геологическая летопись). Значимо для многих процессов — к примеру, показательно для нефтегазообразования. |
| 3. При рассмотрении физических, химических и биологических систем речь идет об <i>открытых системах</i> , далеких от теплового равновесия | Несомненно, почти во всех случаях, что опять же свойственно всей геоистории (см. п. 2). |
| 4. Эти системы подвержены внутренним и внешним колебаниям | Наиболее ярко выражено в цикличности процессов, порождаемых как внутренними по отношению к системе (автоцикличность), так и внешними (аллоцикличность) процессами. |
| 5. Системы могут стать <i>нестабильными</i> | Яркий пример — катастрофы в истории развития Земли самого разного порядка. Широко выражено в перерывах, присущих прерывистой непрерывности осадконакопления. |
| 6. Происходят качественные изменения | Эволюция процессов и событий, и порождаемых ими явлений и объектов. Следствие из п. 5. |
| 7. В этих системах обнаруживаются эмерджентные новые качества | Одновременно и причина, и следствие многоуровневой (ранговой) структуры осадочной оболочки Земли. Обеспечивает многоранговость систем, обозначенных в п. 1. |
| 8. Возникают пространственные, пространственно-временные или функциональные структуры | Один из примеров — формации разного ранга, являющиеся следствием (продуктом) сочетания геотектонического режима с палеогеографической обстановкой (см. п. 1). |
| 9. Структуры могут быть <i>упорядоченными</i> или хаотическими | Осадочные толщи монотонного; упорядоченного; хаотического строения (авто-, алло-, ксенохтонные): см. также п.п. 4, 7. |
| 10. Во многих случаях возможна <i>математиза</i> - ция | Проблема пока далека от решения в силу многозначности реальных признаков и их комбинаторики. |

геологического мышления относительно ряда базовых представлений. В число последних, несомненно, входит и понятие о геологическом времени. «Время, измеряемое дискретно (или последовательность событий) не обязательно соответствует времени, фиксированному как непрерывный процесс...» (Егоров, 2004). В приведенной цитате мы имеем дело с интуитивной оценкой времени в условиях проявления самоорганизации (релятивизмом системного времени).

Между тем, несмотря на отставание от введения всеохватывающих представлений нелинейной науки в геологию в целом и учение об осадочных породах в частности (ощущаемое специалистами на интуитивном уровне), существует возможность методологически корректного и полезного их применения. Она заключается в признании и принятии скачка в развитии аксиоматического базиса, способного вывести исследования, имеющие подчас тупиковый характер, на новый путь развития. С позиций синергетики это может рассматриваться как качественная перестройка решения поведения сис-

темы, что отражено на **рисунке**. Здесь число решений относительно состояния системы возрастает от обычного одного до двух на пограничном состоянии и трех, существующих одновременно, при реализации гистерезиса. Сравним это со сменой обычного пути стратиграфической детализации (от t=0 до t=1), поиском «золотых гвоздей», четко фиксирующих нижние границы подразделений при t=2, а в завершение — необходимостью включения субъекта в процесс рассуждений при t=3.

Естественно, что физическая система в классическом линейном варианте не может одновременно существовать в трех точках (t = 3 на рисунке), что, в частности, противоречило бы основному принципу стратиграфии Н. Стенона. Однако, «разворачивая» эту схему из плоскости, имеющей вид 2D, в объем 3D, мы вполне убеждаемся в жизнеспособности данного варианта. В частности, это было впервые показано почти полтора столетия назад Н.А. Головкинским, что до сих пор является «неприятным открытием для стратиграфов», по образному высказыванию С.И. Романовского.

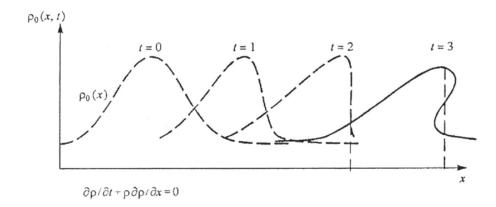


Рис. Решение нелинейного уравнения переноса с опережающим перемещением вершины и искривленного профиля фронта начально симметричного волнообразного возмущения (А.А. Наймарк: по Хаин и др., 2008)

Дальнейшее развитие стратиграфии, и, не исключено, что именно в виде скачка, может быть достигнуто посредством введения понятия эндостратиграфия, аналогично эндофизике, что означает «физика изнутри». «Эндофизика показывает нам, в какой мере реальность строится самим наблюдателем и с необходимостью зависит от наблюдателя, от его телесных определенностей и даже от сентенций его сознания» (Алюшин, Князева, 2009). Таким образом: «1. В эндофизике моделируется не только мир, но также и наблюдатель. 2. «Интерфейс» между наблюдателем и миром есть та единственная реальность, с которой имеет дело наблюдатель» (Аршинов, 2011). В этом плане исследования реализуются в рамках эндопсихологической концепции «Self»: в ней наблюдатель включается в описание мира таким образом, что должен иметь модель самого себя (Rössler, 1993; Tschacher, Rössler, 1996). Перечисленным обеспечивается переход уже в постнеклассическую науку, которая наследует неклассической (нелинейной) парадигме, и сущность которой В.С. Степин сформулировал следующим образом. «Человек задает вопрос природе, природа отвечает, но ответ теперь зависит и от свойств объекта, и от способа вопрошания, и от способности понимания вопрошающего субъекта» (Степин и др., 1996).

Сходной проблематикой озабочены и некоторые палеонтологи-эволюционисты в поисках наиболее общих оснований науки. Например, С.С. Лазарев считает, что метафизика (миропонимание) является «высшим уровнем рефлексии процессуальной реальности», что метафизика (вопрошание) - «это наиболее высокий уровень системности, граничащий уже С трансцендентнотрансцедентальной запредельностью» (Лазарев, 2013). В качестве одного из выводов-рекомендаций утверждается, что «в наш информационный век проблема понимания в науке – проблема скорее метафизическая – приобретает первостепенное значение, не меньшее, чем проблема формализованной переработки растущей информации в систему знаний» (Лазарев, 2013, выделено нами – авт.).

Таким образом, эндостратиграфия (или, если угодно, метафизика стратиграфии), закладывая в параметры поиска стратиграфических решений такую трансцендентность как вопрошание и понимание, предопределяет последующий практический результат. Если в качестве трансцендентности используется классическая линейная аксиоматика, то и результат не будет выходить за рамки традиционной стратиграфической практики с ее регламентами в виде разнообразных стратиграфических кодексов, инструкций и справочников. Но параллельно и одновременно здесь возникает много неразрешимых проблем, получивших название «кризиса стратиграфии» (Карогодин, Симанов, 2004).

Напротив, если при интерпретации (понимании) исходных данных (биостратиграфических, литостратиграфических, сейсмостратиграфических и др.) будут учитываться нелинейные эффекты, то многих затруднений удастся избежать. Речь может идти о корректности применения формационного анализа в бассейновой стратиграфии (серии и формации вместо свит и горизонтов); о влиянии перерывов на точность корреляции (использование инвариантных мер); об отказе от концепции охраны исторических стратотипов и переходе на концепцию гипостратотипов (Амон, Алексеев, 2012), о пределах использования униформистских моделей в теории осадконакопления (Алексеев, Амон, 2011).

И еще. Введение такой трансцендентности, как субъект вопрошания, поможет снять эмоциональный накал и остроту полемики в непрекращающихся дискуссиях и спорах между отдельными специалистами и целыми школами (например, столкновение точек зрения по поводу сопоставления зон верхнего байоса — бата Сибири с ярусным стандартом). В рамках традиционной стратиграфии пробле-

мы подобного рода (кто прав, а кто ошибается) неразрешимы, поскольку сильно зависят от «авторитета» и «веса» школы, и, кроме того, они временны, не смеют рассчитывать на «истину в последней инстанции». Аналогично, принятие решений по поводу тех или иных стратиграфических границ методом голосования на стратиграфических и иных совещаниях (например, принятие Geological Time Scale на трех последних Геологических конгрессах), не может считаться «венцом творения природы».

Литература

- Алексеев В.П. Литологические этюды. Екатеринбург: Издво УГГУ, 2006 a. 149 c.
- Алексеев В.П. Нелинейная литология: соответствие новой научной парадигме // Литологические аспекты геологии слоистых сред. Екатеринбург: УрО РАН, 2006б. С.7-9.
- Алексеев В.П., Амон Э.О. Диахронность литостратиграфических рубежей как реализация нелинейного процесса (миграционный тип стратоседиментогенеза) // Био- и литостратиграфические рубежи в истории Земли. Тюмень: ТюмГНГУ, 2008а. С. 33-38.
- Алексеев В.П., Амон Э.О. Фациально-циклический анализ терригенных внутриконтинентальных толщ пример синтеза принципов Н.А. Головкинского и А. Грессли в «бассейновой» стратиграфии // Био- и литостратиграфические рубежи в истории Земли. Тюмень: ТюмГНГУ, 2008б. С. 55-62.
- Алексеев В.П., Амон Э.О. Эволюционизм и униформизм при изучении осадочных толщ (два встречных вектора) в ракурсе нелинейных представлений // ПАЛЕОСТРАТ-201, Москва, 24-26 января 2011 г. Программа и тезисы докладов. М.: ПИН РАН, 2011. С. 6-8.
- Алексеев В.П., Амон Э.О., Лебедев А.И., Федоров Ю.Н. Базальные горизонты и финально-седиментационные этапы: общие представления и реализация в Западно-Сибирском бассейне // К принципам организации природы. Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ, 2011. С. 57-62.
- Алюшин А.Л., Князева Е.Н. Эндофизический поворот в эпистемологии, или попытка увидеть мир изнутри //

- Вопросы философии, 2009. № 5. С. 80-91.
- Амон Э.О., Алексеев В.П. Перерывы стратиграфической последовательности: дискретность и прерывистая непрерывность // Биниология, симметрология и синергетика в естественных науках. Тюмень: ТюмГНГУ, 2007. С. 91-95.
- Амон Э.О.. Алексеев В.П. О некоторых «болевых» точках современной стратиграфии // Литология и геология горючих ископаемых: межвуз. научн. темат. сб. Вып. VI (22). Екатеринбург: Из-во УГГУ, 2012. С. 64-77.
- Аршинов В.И. Синергетика конвергирует со сложностью // Вопросы философии, 2011. № 4. С. 73-83.
- Егоров Д.Г. Изменение парадигм в современных науках о Земле. М.: Academia, 2004. 184 с.
- Карогодин Ю.Н., Симанов А.Л. Кризис в стратиграфии: методологические и теоретические основания // Философия науки. 2004. № 4 (23). С. 65-75.
- Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. Человек, конструирующий себя и свое будущее. М.: КомКнига, 2006. 232 с.
- Лазарев С.С. Принцип хаэссеитас Г.А. Заварзина: основа понимания биологической эволюции как части метафизики («теории») процесса // Проблемы эволюции биосферы. М.: ПИН РАН, 2013. С. 311-339.
- Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез: пер. с англ. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 464с.
- Мейен С.В. Принцип сочувствия // «Пути в незнаемое. Писатели рассказывают о науке». М.: Сов. писатель, 1977. Сб. 13. С. 401-430.
- Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М.: Гардарика, 1996. 399 с.
- Строение и корреляция отложений тюменской свиты Шаимского нефтегазоносного района (Западная Сибирь). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. 227 с.
- Хаин В.Е., Рябухин Г.Е., Наймарк А.А. История и методология геологических наук. М.: Академия, 2008. 416 с.
- Rössler O.E. Chaos und Endophysic // Quanten, Chaos und Dämonen. Wissenschaftsverlag: Mannheim, 1993.
- Tschacher W., Rössler O. The Self: A Processual Gestalt // Chaos, Solitons, Fractals. V. 7. Issue 7. July, 1996.



Палеогеографические реконструкции в ракурсе прерывисто-непрерывного осадконакопления (на примере юрских отложений Западно-Сибирского бассейна)

Алексеев В.П. 1 , Амон Э.О. 2 , Валеев Р.А. 3 , Лац С.А. 3 , Чернова О.С. 4 , Щергина Е.А. 3

- 1 Уральский государственный горный университет, Екатеринбург, Россия; igg.lggi@ursmu.ru
- 2 Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия; amon@paleo.ru
- 3 ООО «КогалымНИПИнефть», Тюмень, Россия; ValeevRA@tmn.lukoil.com
- 4 Томский политехнический университет, Томск, Россия; ChernovaOS@hw.tpu.ru

Palaeogeographic reconstructions in forewhortening of intermittent-continuous sedimentation (on example of Jurassic deposits of the West Siberian Basin)

Alekseev V.¹, Amon E.², Valeev R.³, Lats S.³, Chernova O.⁴, Schergina E.³

- 1 Urals State Mining University, Yekaterinburg, Russia
- 2 A.A. Borissiak Palaeontological Institute of RAS, Moscow, Russia
- 3 Ltd. «KogalymNIPIneft», Tyumen, Russia
- 4 Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

Палеогеография часто позиционируется как самостоятельная наука, со своей методологией и целью исследований, легко определяемых из самого ее названия и не требующих специальных толкований. Тем не менее, ряд методов палеогеографических реконструкций (ПР), в частности, методы построения карт разного назначения и детальности, освещены в немногих работах и нуждаются в дополнительных пояснениях. Это особенно важно в свете возникновения новых и переосмыслении известных представлений об условиях формирования осадочных толщ.

Прежде всего, это относится к выбору масштаба временных отрезков или этапов (импульсов) для реконструкций обстановок осадконакопления на литолого-фациальных и (или) палеогеографических картах-схемах. Принимая во внимание, что сами обстановки зачастую весьма быстро сменялись во времени и пространстве, основные направления-векторы оптимизации ПР можно представить в схематизированном виде (Рис. 1).

Отмеченных направлений становится недостаточно при выполнении детальных палеогеографических реконструкций на небольших территориях. Особенно это относится к нефтегазоносным объектам, характеризующимся большим количеством

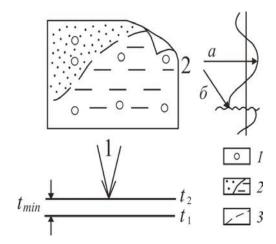


Рис. 1. Основные направления (векторы) оптимизации палеогеографических реконструкций: 1—сужение стратиграфического диапазона; 2—выбор «поворотного момента» в истории развития территории: максимальные трансгрессии (а) или регрессии (б).

Условные обозначения: 1 — точки наблюдения (скважины); 2 — палеоландшафты; 3 — границы между ними

сведений (разбуренностью отдельных участков) и потребностью в детальном прогнозе участков с улучшенными коллекторскими свойствами. Существенными осложнениями в использовании традиционных приемов детализации ПР (см. рис. 1) являются следующие факторы. 1. Диахронность границ хорошо распознаваемых геологических тел, которыми в терригенных толщах являются базальные слои и песчаные коллекторы. 2. Превалирующее значение перерывов (диастем, гиатусов), не оставивших следов в геологической летописи (на закрепленные в разрезе осадки часто приходится не более 5 % от общего времени) (рис. 2).

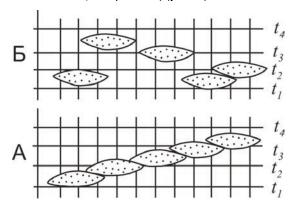


Рис. 2. Наблюдаемые геологические тела, сформировавшиеся в условиях:

A — детерминированного перемещения по разрезу, в соответствии с законом Головкинского;

Б – стохастического распределения в разрезе;

вертикальная штриховка соответствует отсутствию отложений в результате ненакопления, перемывов, эрозии

Изложенное детально освещено С.И. Романовским (1985) и имеет непосредственное значение для проведения ПР юрских отложений Западно-Сибирского осадочного бассейна. Покажем это на примерах, относящихся, соответственно, к нижне-, средне- и верхнеюрскому отделам (s. l.).

1. В комплексе раннеюрских отложений, характеризующихся обычно наиболее грубозернистым и плохосортированным составом (шараповский и надояхский горизонты с коллекторами Θ_{11} и Θ_{10}) при ПР обычно трассируются узкие линейные водотоки. Однако их одновозрастность вызывает большие сомнения, что, в частности, вытекает из классической схемы А.А. Иностранцева (рис. 3).

Данная схема, иллюстрирующая разновозрастность базальных горизонтов (s. str.) морских толщ, одновременно принципиально соответствует инстративной (выстилающей) модели фанлювиальных водотоков, предложенной В.В. Ламакиным и наи-

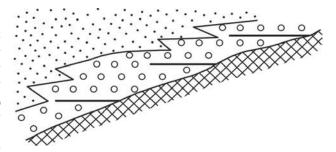


Рис. 3. Схема А.А. Иностранцева, использованная Л.Б. Рухиным для иллюстрации залегания базальных горизонтов трансгрессивно лежащей морской толщи (Рухин, 1959). Горизонтальные отрезки показывают положения береговой линии в разное время

более убедительно разобранной Е.В. Шанцером (1966).

2. В отложениях среднеюрского возраста (в основном тюменская свита) широкое распространение имеют аллювиальные песчаники. При выполнении ПР по этим сложно построенным комплексам часто возникает вопрос: с какой фазой аллювия мы имеем дело? Иллюстрация к возможным ответам приведена на рис. 4.

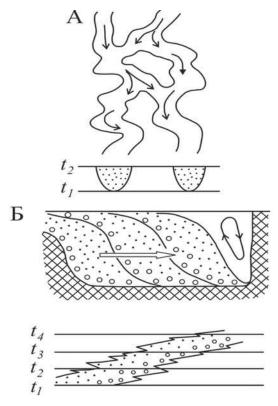


Рис. 4. Модели равнинного аллювия:

A – аностомозирующая речная система (вверху – в плане, внизу – синхронные осадки русел в разрезе);

Б – перстративный аллювий: внизу – временная развертка сформировавшихся отложений

Здесь в левой части (А) приведена модель аностомозирующей реки, с синхронным формированием русловых отложений, а в правой (Б) — перестилающего (перстративного) аллювия, с возрастной миграцией осадков русел.

Выполнение ПР еще более затрудняется для толщ, сложенных констративным (настилающим) аллювием. Уже из приведенных материалов видно, какое значение правильная оценка типа осадконакопления имеет для прогноза и размещения коллекторов нефти и газа.

3. В продуктивных отложениях позднеюрского возраста, развитых преимущественно на юговостоке Западно-Сибирской плиты (верхняя часть васюганского горизонта), широким распространением пользуются осадки подводнодельтового генезиса (Алексеев, 2009). При их реконструкции особенно отчетливо проявляется автомодельность, свойственная формированию лопастных дельт выдвижения. Ей изначально присуща прерывистость процессов осадконакопления, с наложением последовательно выдвигающихся лопастей (рис. 5).

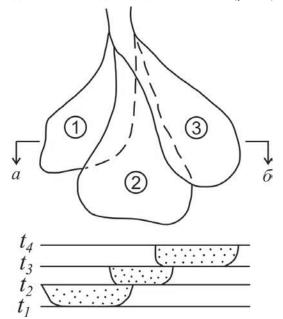


Рис. 5. Формирование дельтовых конусов выноса: вверху – план, внизу – схематический разрез по линии а-б. 1-3 – последовательно формирующиеся лопасти с веерообразным смещением

Перечисленное выше, по сути, является констатацией известных фактов, что отражено в высказывании Н.Н. Верзилина: «Геологическая летопись чрезвычайно неполна, но, несмотря на это, палеогеографические реконструкции возможны, благодаря тому, что основные ландшафтообразующие факторы (климат, тектонический режим, органиче-

ский мир) обладают относительной устойчивостью в течение значительных отрезков времени и преемственностью в развитии» (Верзилин, 1979, с. 20). С точки зрения нелинейных представлений, в условиях предельно малого времени, отпущенного на формирование закрепленных в разрезе осадков (то есть наблюдаемых ныне), преобладающее значение имеет не устойчивость тех или иных ландшафтов, а благоприятные условия для их сохранения в современной им и последующей геологической истории (тектонический план и режим территории, эвстатические колебания и проч.). Именно в ранней юре на территории Западно-Сибирской плиты имели место такие условия для захоронения фанлювия (в других частях разреза почти не встречаемого). Для тюменской свиты (средняя юра, без келловея) был характерен перстративный аллювий, часто фиксируемый в разрезе. Наконец, во временных аналогах васюганского горизонта (поздняя юра) на юговостоке Западно-Сибирской плиты имели место благоприятные условия для формирования подводно-дельтовых конусов выноса - они и сохзранились в разрезе.

Собственно говоря, анализируя геологическую обстановку, фрагменты которой сохранились в разрезах скважин, можно прийти к заключению, что, даже оперируя самыми мелкими стратиграфическими отрезками, мы в основном имеем дело с разновременными (s. str.) геологическими телами, (см. рис. 1, вектор 1). Отсюда следует вывод о том, что подлинные реконструкции следует вести только для точек, характеризующих максимальную трансгрессию бассейна (см. рис. 1, вектор 2а), на что было отчетливо указано еще Л.Б. Рухиным (1959, с. 209). Заполнение возрастных промежутков между отстраиваемыми картами различными сведениями, безусловно, полезно и важно, но имеет вторичный характер.

Литература

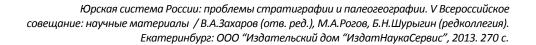
Алексеев В.П. Подводнодельтовые песчаники юрских отложений Северной Евразии (распространение, значимость и критерии установления) // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала ХМАО-Югры (Двенадцатая научно-практ. конф.). Ханты-Мансийск, 2009. Т. 1. С. 144-156.

Верзилин Н.Н. Методы палеогеографических исследований. М.: Недра, 1979. 247 с.

Романовский С. И. Динамические режимы осадконакопления. Циклогенез. Л.: Недра, 1985. 263 с.

Рухин Л.Б. Основы общей палеогеографии Л.: Гостоптехиздат, 1959. 557 c.

Шанцер Е.В. Очерки учения о генетических типах континентальных осадочных образований. М.: Наука, 1966. 239 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 161).





Фораминиферы отряда Verneuilinida и их роль в стратиграфии тоар-ааленских отложений севера Средней Сибири

Алексеев М.А.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), Россия, Санкт-Петербург; ganimed14@mail.ru

Toarcian and Aalenian Verneuilinida (Foraminifera) and their role in stratigraphy of north of Central Siberia

Alekseev M.A.

A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute (VSEGEI), St. Petersburg, Russia

К отряду Verneuilinida относятся фораминиферы с многокамерной спиральновинтовой (реже с высокой спиральноконической) раковиной. Он включает шесть семейств, в состав некоторых из которых входит до 16 родов. Виды этого отряда появились в карбоне и существуют до сих пор (Михалевич, 2003). Некоторые из них использованы в качестве видов-индексов зон, входящих в состав шкалы, разработанной для юрских отложений арктических районов Панбореальной надобласти (Зональная стратиграфия..., 2006).

Одна из этих зон (Verneuilinoides syndascoensis) соответствует терминальной части тоара — низам нижнего подъяруса ааленского яруса. Ее подошва проводится по основанию слоев с массовыми скоплениями раковин отряда Verneuilinida (Никитенко, 2009).

В ходе изучения вернейлинид из тоараленских отложений Лено-Анабарского прогиба (из дельты р. Лена (материалы автора) и из бассейна р. Келимяр и разрезов Анабарской губы (материалы, любезно предоставленные В.А. Басовым)) установлено наличие 12 видов и пяти родов, принадлежащих двум семействам отряда Verneuilinida: Prolixoplectidae (роды Orientalia, Riyadhella, Eomarssonella) и Verneuilinidae (более всего сходны с Mooreinella и Paragaudryina) (Алексеев, 2013). Многие из этих видов в некоторых публикациях (Басов и др., 2008; Никитенко, 2009) рассмат-

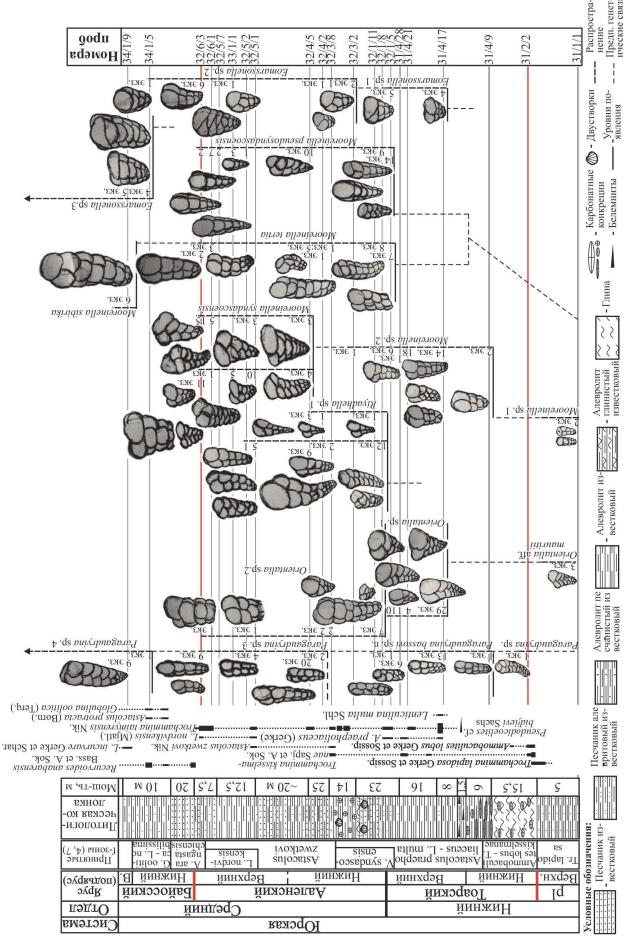
риваются в качестве форм изменчивости видаиндекса зоны Verneuilinoides syndascoensis.

Кровля зоны Verneuilinoides syndascoensis соответствует подошве зоны Astacolus zwetkovi (Зональная стратиграфия, 2006), откуда происходят голотипы опубликованных бореально-арктических видов тоара-аалена (первоначально они описаны как Verneuilina syndascoensis Schar., V. tertia Schar. и Riyadhella pseudosyndascoensis A. Sok.). Зона Astacolus zwetkovi ранее называлась «слоями с Lenticulina nordvikensis» (Мятлюк, 1939; Шаровская, 1958; Герке, 1961) по распространенным в ее интервале раковинам Lenticulina nordvikensis (Мјаtl.) (Никитенко, 2009).

В результате изучения стратиграфического распространения вернейлинид из юрских отложений Лено-Анабарского прогиба в тоар-ааленском интервале установлены четыре биостратиграфических подразделения — слои с характерными комплексами:

- 1) нижнетоарский с единичными *Paragaudryina* sp. 1 с грубозернистыми раковинами (**рисунок**, обр. 31/2/2);
- 2) нижневерхнетоарский с *Mooreinella* sp. 1, *Eomarssonella* sp. 1 и *Orientalia* sp. 1, *Paragaudryina* sp. 2 с раковинами малых размеров и слабо выраженными септальными швами (рис., обр. 31/4/9-31/4/28);

Рис. Распространение фораминифер отряда Verneuilinida в тоар-ааленских отложениях в западной части дельты р. Лена (ручей Тас-Крест-Юряге)



- 3) верхнетоарско-нижнеааленский Mooreinella pseudosyndascoensis (A. Sok.), M. tertia (Schar.), Orientalia sp. 2, Еотагь 2, для которых характерны раковины средних размеров с умеренно вдавленными септальными швами (рис., обр. 32/1/5-32/4/2);
- 4) ааленский, в котором помимо форм, характерных для слоя 3 появляются *Mooreinella syndascoensis* (Schar.) и *Paragaudryina* sp. 3; их раковины имеют хорошо выраженные септальные швы, часто грубозернистую стенку и могут достигать крупных размеров (рис., обр. 32/4/5-32/6/3);

По общему составу комплексов фораминифер, эти слои соответствуют: первый — зоне Ammobaculites lobus — Trochammina kisselmanae без ее верхней части; второй — терминальной части вышеназванной зоны и большей части зоны Astacolus praefoliaceus — Lenticulina multa; третий — зоне Verneuilinoides syndascoensis и, возможно, низам Astacolus zwetkovi; четвертый — зоне Astacolus zwetkovi.

Таким образом, появление вида-индекса зоны Verneuilinoides syndascoensis оказалось стратиграфически выше ее кровли. В связи с этим, предлагается для этого интервала использовать в качестве вида-индекса *Mooreinella pseudosyndascoensis* A. Sok., появлению которого, как правило, сопутствует резкое увеличение доли вернейлинид в комплексах фораминифер, являющееся критерием проведения нижней границы зоны Verneuilinoides syndascoensis.

Автор выражает свою признательность Э.М. Бугровой за ценные советы в оформлении данной работы и В.А. Басову за помощь в работе с материалом и любезно предоставленные для изучения кол-

лекции с раковинами вернейлинид из разрезов по р. Келимяр и берегам Анабарской губы.

Литература

- Алексеев М.А. Уточнение родового состава тоарааленских фораминифер отряда Verneuilinida Лено-Анабарского прогиба // Мат. LIX сессии ПО при РАН. СПб. 2013. С. 7-8.
- Басов В.А., Никитенко Б.Л., Куприянова Н.В. Фораминиферы и остракоды нижней и средней юры баренцевоморского шельфа // Новости палеонтологии и стратиграфии. Приложение к журналу Геология и геофизика. Т. 49, вып. 10-11. Новосибирск. 2008. С.188-194.
- Герке А.А. Фораминиферы пермских, триасовых и лейасовых отложений нефтеносных районов Севера Сибири. // Труды НИИГА. 1961. Т.120. 518 с.
- Зональная стратиграфия фанерозоя России. Гл. ред. Т.Н.Корень. СПб. Изд. ВСЕГЕИ. 2006. 255 с.
- Михалевич В.И. Система четырех подклассов фораминифер с агглютинированной стенкой раковин (Ammodiscana, Miliamminana, Hormosinana, Textulariana) (Foraminifera) // Известия Зоологического института РАН. СПб. 2003. 48 с.
- Мятлюк Е.В. Фораминиферы юрских отложений нефтяного месторождения Нордвик (Хатангский залив) // Тр. НИИГА. 1939. Т 126. Вып. 1: Геология и полезные ископаемые Енисейско-Ленской области. С. 221-246.
- Никитенко Б.Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск: Параллель, 2009. 680 с.
- Шаровская Н.В. Новые виды денталин, маргинулин и лентикулин из среднеюрских отложений Нордвикского района // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 11. Л. 1960. С. 42-69.



Зональная и геологическая корреляция «кораллового яруса» (средний — верхний оксфорд): основные аспекты

Алифиров А.С., Бейзель А.Л.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; alifirovas@ipgg.sbras.ru, beiselal@ipgg.sbras.ru

Zonal and geological correlation of the Corallian (Middle – Upper Oxfordian): principal aspects

Alifirov A.S., Beisel A.L.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

«Коралловый ярус» - это историческое стратиграфическое подразделение верхней юры, залегающее в типовом региона (Англия) между свитами Oxford Clay и Kimmeridge Clay. Последние дали начало одноименным ярусам, хотя и в ином стратиграфическом объеме, а от кораллового яруса как такового отказались еще в XIX веке, включив его в состав окфордского яруса. Тем не менее, стратиграфическая категория Corallian существует и поныне в ранге слоев, формации, группы или просто последовательности (Corallian succession). В настоящей работе авторы стремятся показать, что значение этого литостратона выходит далеко за пределы стратотипической местности оксфорда. Наша цель – проследить геологические события на границах подъярусов оксфорда, связанных с формацией Corallian, в Гренландии, на Русской платформе и в Сибири.

«Коралловый ярус» (Corallian group) представляет собой циклически построенную песчаноглинисто-карбонатную толщу, залегающую между свитами Oxford Clay и Kimmeridge Clay в антиклинальной структуре (Weymouth Anticline) на южном побережье Англии (Дорсет). Вместе со свитой Охford Clay он, по нашему мнению, представляет собой единый регрессивный цикл высокого порядка, а их обнажения образуют стандартный разрез оксфордского яруса на юге Англии и имеют международное значение. В береговых обнажениях прослеживается достаточно полная последовательность подъярусов и зон оксфорда и кимериджа, а имеющиеся перерывы связываются с внутриформационной эрозией (Wright, Cox, 2001). Первые геологиче-

ские описания обнажений в районе Осмингтон Миллз были сделаны А. Седжвиком и В. Фиттоном в 20-х годах XIX века. Полное стратиграфическое описание этих разрезов впервые было проведено Дж. Блэйком и В. Хадлстоном уже в 70-х годах XIX века. В 20-х – 40-х годах XX века обнажения окфорда в Дорсете изучались С. Бакмэном и В. Аркеллом. С тех пор исследованию указанных верхнеюрских геологических формаций посвящены многочисленные статьи, монографии, диссертации и сайты в интернете. Событийные уровни (смена свит), рассмотренные в данной работе, соответствуют трем возрастным границам: (1) подошва среднего оксфорда, (2) граница среднего и верхнего оксфорда и (3) подошва кимериджского яруса.

«Коралловый ярус», подстилаемый глинами Oxford Clay, исторически и формально начинается с песчаников Nothe Grit, датируемых зоной Cordatum нижнего оксфорда. Эта пачка венчает собой нижнеоксфордский цикл, который тесно связан со свитой Oxford Clay (Talbot, 1973), и ее подошва не является событийной границей. Следующий цикл (событие) начинается со среднего оксфорда (зона Densiplicatum или Plicatilis) —свиты Redcliff. В её основании залегает пачка Preston Grit, нижняя часть которой сложена глинистым мелкозернистым песком, а верхняя — среднезернистым, с многочисленными остатками раковин моллюсков (Oxford et al., 2000).

Второе крупное событие в «коралловом ярусе» произошло на границе среднего и верхнего подъярусов оксфорда (подошва подзоны Glosense или зоны Cautisnigrae). В основании карбонатноглинистой формации Trigonia clavellata залегает

пласт известковистого песчаника с прослоями глин. Нижняя граница представляет собой эрозионную поверхность, врезающуюся в кровлю свиты Osmington Oolite на глубину до 0,5 м (Wright, 2011).

С рубежом «кораллового яруса» и свиты Кітmeridge Clay связана наиболее значимая событийная граница, с которой начинается кимериджский ярус на юге Англии. Здесь произошло углубление морского бассейна, что привело к накоплению упомянутой глинистой толщи. Кровлю группы Corallian в Дорсете маркирует пачка Ringstead Coral Bedслой ракушняковых глинистых известняков с кораллами и двустворками (рингстедовая пачка). Одни исследователи совмещают основание свиты Кітmeridge Clay и границу оксфордского и кимериджского ярусов с эрозионной поверхностью в кровле этой пачки (Cox, Gallois, 1981), другие же указывают на то, что он седиментологически является частью Kimmeridge Clay. Фаунистические данные также свидетельствует о нормально морских условиях, установившихся после лагунной седиментации в позднем оксфорде (Talbot, 1973).

Следует отметить, что в северном направлении (Южный Ферреби, о. Скай) в верхах оксфорда происходит замещение песчаной и карбонатнотерригенной фаций на глинистую. Так, в районе Свиндон и далее на север к Южному Ферреби верхняя часть Corallian (зона Rozenkrantzi) замещается глинистой свитой Ampthill Clay (Gallois, Cox, 1994), а в Шотландии граница оксфорда и кимериджа, как и граница среднего и верхнего подъярусов оксфорда, проходит внутри однородной глинистоалевритовой свиты Flodigarry Shale (Sykes, Callomon, 1979).

В Восточной Гренландии (Земля Милна) исследуемый интервал обнажается в ряде разрезов и представлен свитой Кар Leslie, которая в своем возрастном диапазоне отвечает сразу нескольким английским свитам (Callomon, Birkelund, 1980). Первая событийная граница проходит внутри пачки Kosmocerasdal (фауна 5, зона Densiplicatum), представленной серыми, рыхлыми, биотурбированными алевритами с остатками двустворок, белемнитов и аммонитов. В среднем оксфорде (фауна 7) в пачке появляются аммониты рода Perisphinctes из коралловых слоев Дорсета (подзона Maltonense). Подошва пачки Aldinger Elv, судя по аммонитам фауны 11 (подзона Glosense-зона Serratum), маркирует второй событийный рубеж (граница среднего и верхнего подъярусов оксфорда), являясь в этом смысле аналогом подошвы слоев с Trigonia clavellata Южной Англии. Эта пачка представлена песчаником мелко-среднезернистым, хорошо сортированным, с остатками серпулид, двустворок, иглокожих, аммонитов и древесины. Третий событийный рубеж граница оксфорда и кимериджа в Восточной Гренландии проходит внутри пачки темных алевролитов или мелкозернистых глауконитовых песчаников с редкими двустворками и аммонитами зон Rozenkrantzi, Regulare и Baylei. На трудности разделения фаун 12, 13, 14 с аммонитами указанных биостратонов, в разрезе Bays Elv указывал еще М.С. Месежников (Месежников и др., 1989). Очевидно, что граница оксфорда и кимериджа (аналог подошвы Kimmeridge Clay) проходит в верхней части пачки Bays Elv. Если проводить эту границу по появлению аммонитов Amoebites, то она будет соответствовать горизонту с фауной 14 и весьма близкой к подошве вышележащей пачки Cardioceraskløft (Birkelund, Callomon, 1985).

На Русской платформе в оксфорде четко проявлен только один событийный рубеж из перечисленных выше. Крупный седиментационный цикл, связанный с накоплением глин подмосковной, коломенской и ермолинской свит (александровская серия), начинается со среднего оксфорда и завершается нижним кимериджем (Олферьев, 1986).

На Северном Урале фиксируется одно из рассматриваемых событий на границе оксфордского и кимериджского ярусов. В конце оксфорда здесь формировалась особая "перисфинктовая фация" (Месежников и др., 1989), характеризующаяся исключительно аммонитами рода Ringsteadia. На рингстедовых песчаниках с банками тригоний (маурыньинская свита) с размывом залегают глауконитовые известковистые песчаники и глины лопсинской свиты с кимериджскими Pictonia, Rasenia и др.

В Западной Сибири английскому «коралловому ярусу» соответствует верхневасюганская подсвита (Бейзель, Алифиров, 2013). Совпадают не только стратиграфический объем, но также строение разреза и детали литофациальной характеристики цикличность, трансгрессивные и регрессивные тренды и т.д. При сравнении разрезов следует иметь в виду естественные различия в характере изученности: английские стратотипы являются эталоном биостратиграфического расчленения, а сибирские разрезы выигрывают в полноте региональной характеристики за счет десятков тысяч скважин и многих тысяч километров сейсмических профилей. Поэтому некоторые свойства разрезов, установленные в Западной Сибири, могут служить своего рода примером для английских стратотипов.

Во-первых, это внутреннее единство васюганской свиты и одноименного горизонта. В Англии свиты Oxford Clay и Corallian рассматриваются как совершенно самостоятельные подразделения, а их подошвы – как равнозначные поверхности. В Западной Сибири граница между подсвитами васюганской свиты значительно «ниже рангом», чем грани-

цы свиты в целом. Во-вторых, для васюганского горизонта прослежен максимально полный фациальный ряд от континентальных до относительно глубоководных обстановок (тяжинская, наунакская, васюганская и абалакская свиты), в котором отражены закономерные изменения ландшафтов по латерали. В наших разрезах среди прочего установлены подугольная регрессия, межугольная толща и надугольная трансгрессия, некоторые признаки которых можно найти в английской юре. Наконец, в сибирских разрезах установлены такие категории, как пахомовская и барабинская пачки, аналоги которых также можно увидеть в стратотипических разрезах ярусов.

В Западной Сибири на зональном уровне лучше всего подтверждается корреляция нижней и верхней границ Corallian с таковыми верхневасюганской подсвиты. Нижняя ее часть представлена пластом ${\rm O_1}^3$, который сопоставляется с песчаниками Nothe Grit.

Положение пласта $\Theta_1^{\ 3}$ зафиксировано в верхней части нижнего оксфорда, однако пока нельзя утверждать, что граница подъярусов проходит именно в его кровле. Некоторая дисперсия зональных границ в разрезах скважин всегда имеет место по причине относительной редкости находок аммонитов.

Верхняя граница васюганской свиты формально не совпадает с границей оксфорда и кимериджа, однако в низах георгиевского горизонта выделяется характерный пласт $\Theta_1^{\ 0}$ (барабинская пачка). Удалось наметить аналог этой пачки в Южной Англии, каковым, по нашему мнению, является упомянутая выше рингстедовая пачка.

Литература

Бейзель А.Л., Алифиров А.С. О возможности выделения аналогов васюганского, георгиевского и частично баженовского горизонтов Западной Сибири в стратотипиче-

- ских разрезах келловейского, оксфордского и кимериджского ярусов Южной Англии // Известия ТПУ. 2013. Т. 322. № 1. С.100—104.
- Месежников М.С., Азбель А.Я., Калачева Е.Д., Ротките Л.М. Средний и верхний оксфорд Русской платформы. Л.: Наука, 1989. 183 с.
- Олферьев А.Г. Стратиграфия юрских отложений Московской синеклизы // Юрские отложения Русской платформы (сб. науч. трудов). Л.: ВНИГРИ, 1986. С. 48–61.
- Birkelund T., Callomon J.H. The Kimmeridgian ammonite faunas of Milne Land, central East Greenland // Grønland Geol. Unders. Bull. 153. 1985. P. 5–56.
- Callomon J.H., Birkelund T. The Jurassic transgression and the mid-late Jurassic succession in Milne Land, central East Greenland // Geol. Magazine. 1980. V. 117. No 3. P. 211–310.
- Cox B.M., Gallois R.W. The stratigraphy of the Kimmeridge Clay of the Dorset type area and its correlation with some other Kimmeridgian sequences // Report of the Institute of Geological Sciences. 1981. V. 80/4. 44 p.
- Gallois R.W., Cox B.M. The Kimmeridge Clay and underlying strata (Upper Jurassic) at Swindon, Wiltshire // Proc Geol. Assoc. 1994. V.105. P. 99–110.
- Oxford M.J., Hart M.B., Watkinson M.P. Micropalaeontological investigations of the Oxford Clay Corallian succession of the Dorset coast // Geoscience in south-west England. 2000. V.10. P. 9–13.
- Talbot M.R. Major sedimentary cycles in the Corallian beds (Oxfordian) of Southern England // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., , Palaeoecol. 1973. V.14. P.293–317.
- Sykes R.M., Callomon J.H. The Amoeboceras Zonation of Boreal Upper Oxfordian // Palaeontology. 1979. V. 22. P.893–903.
- Wright, J.K. & Cox, B.M. British Upper Jurassic Stratigraphy // Geological Conservation Review Series. 2001. No. 21. Peterborough: Joint Nature Conservation Committee. 266p.
- Wright J.K. The ammonite fauna of the Osmington Oolite Formation (Jurassic, Middle Oxfordian) of the Dorset coast // Proc. Geol. Assoc. 2011. V.122. P. 484–491.



Западно-Сибирский морской бассейн в системе биохорий в келловее — поздней юре

Алифиров А.С., Меледина С.В.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; AlifirovAS@ipgg.sbras.ru

West Siberian sea basin in the frame of biochores during the Callovian – Late Jurassic

Alifirov A.S., Meledina S.V.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Келловейский век и позднеюрская эпоха характеризовались максимальными размерами морских бассейнов вследствие крупной трансгрессии в Северной Евразии. Это обусловило широкий взаимообмен фауной, в частности аммонитами, между крупными биохориями — Арктической и Бореально-Атлантической областями.

В Арктической области типовой является Северо-Сибирская провинция. В этой провинции, как и в области в целом, в отдельные интервалы рассматриваемого периода доминировали семейства аммонитов Cardioceratidae (Cadoceratinae — в келловее; Cardioceratinae — в оксфорде и кимеридже), Dorsoplanitidae — в ранне- и средневолжское время, Craspeditidae — в поздневолжское время. На этом фоне иногда встречаются представители суббореальных морей, проникавшие в отдельные районы Арктической области с юга и запада, такие как Kosmoceratidae, Perisphinctidae, Aulacostephanidae.

Смежная (экотонная) акватория, пограничная между Арктической и Бореально-Атлантической областями, именуемая Гренландско-Уральской (или Гренландской) провинцией, по соотношению в ней характерных таксонов аммонитов входила в состав то одной, то другой области.

В данной работе прослежено изменение положения Западно-Сибирского морского бассейна в рамках имеющейся классификации биохорий (Захаров и др., 2003) на протяжении келловея и отдельных веков поздней юры. Основой исследования послужили сведения о более тысячи келловей-верхнеюрских аммонитов из керна скважин, собранных и, отчасти, ревизованных авторами. Ос-

нову коллекции составляют экземпляры аммонитов, хранящихся в ИНГГ СО РАН, СНИИГГиМС (Новосибирск) и ЗапСибНИГНИ (Тюмень).

Западно-Сибирский морской бассейн на протяжении почти всего рассматриваемого временного интервала оставался частью Арктической биогеографической области (рис.). Только в позднем кимеридже Гренландско-Уральская провинция, включающая в себя и Западно-Сибирское море, отошла к Бореально-Атлантической области (Меледина, 2005).

В келловее и в раннем кимеридже Западно-Сибирское море становилось частью Гренландско-Уральской провинции в Арктической области. Об этом свидетельствуют находки аммонитовиммигрантов Kosmoceratidae (Sigaloceras, Kosmoceras) в келловее (Алифиров, Меледина, 2010) и Aulacostephanidae (Pictonia, Rasenia), в раннем кимеридже.

В оксфорде и волжском веке Западная Сибирь входила в состав Северо-Сибирской провинции Арктической области, которая расширялась в отдельные фазы волжского века за счет акваторий Северного Урала и Северо-Западной Европы (Алифиров, 2010; Меледина и др., в печати).

Некоторыми особенностями, как фациальными, так и фаунистическими обладала Северо-Уральская окраина Западно-Сибирской акватории. Так, в конце позднего оксфорда этот район характеризовался присутствием рода *Ringsteadia* (Aulacostephanidae), при полном отсутствии Cardioceratinae, а в середине средневолжского века только на этой террито-

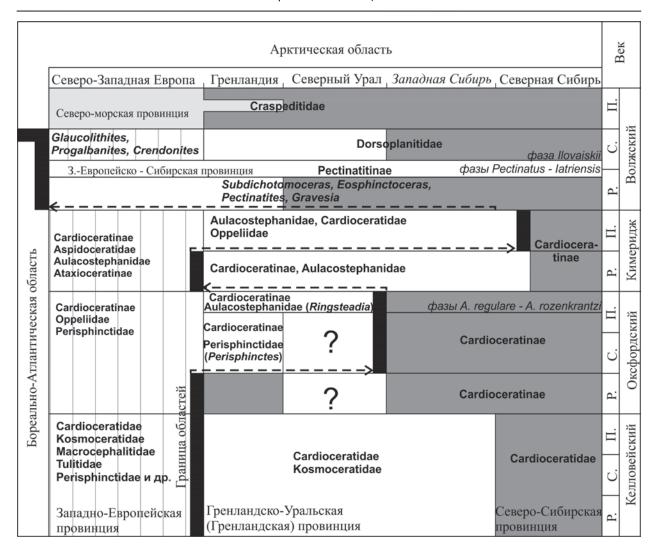


Рис. Западно-Сибирский морской бассейн в системе биохорий в келловее – поздней юре. Р. – ранний, С. – средний, П. – поздний. Цветом и штриховкой показаны биогеографические провинции. ? – нет данных об аммонитах

рии обитали близкие к гренландским аммониты *Crendonites*.

Таким образом, Западно-Сибирский морской бассейн практически в течение всего келловея, оксфорда, кимериджа (кроме позднего кимериджа) и волжского века являлся частью Арктической биогеографической области. Он принадлежал то к Гренладской (Гренландско-Уральской), то к Северо-Сибирской провинции.

Работа выполнена в рамках программ Президиума РАН № 23 "Фундаментальные проблемы океанологии: физика, геология, биология, экология" и № 28 "Проблемы происхождения жизни и становления биосферы", а также гранта РФФИ № 12-05-00453.

Литература

Алифиров А.С., Меледина С.В. Келловейские аммониты Западной Сибири: хорология и хронология // Новости

палеонтологии и стратиграфии. Прил. к журналу "Геология и геофизика". 2010. Т. 51. Вып. 14. С. 61-84.

Алифиров А.С. Аммониты, стратиграфия и биогеография волжского яруса Западной Сибири. Автореферат канд. геол.-минерал. наук. Новосибирск, 2010. 16 с.

Захаров В.А., Меледина С.В., Шурыгин Б.Н. Палеобиохории юрских бореальных бассейнов // Геол. и геофиз. 2003. Т. 44. № 7. С. 664–675.

Меледина С.В. Биостратиграфия и биогеографическое районирование Западно-Сибирского бассейна в кимеридже по аммонитам // Геол. и геофиз. 2005. Т. 46. № 10. С.1005—1018.

Меледина С.В., Алифиров А.С., Алейников А.Н. Зональная стратиграфия и биогеография оксфорда Западной Сибири по аммонитам // Геол. и геофиз. в печати



Строение и нефтегазоносность юрских отложений шельфа Норвежского, Баренцева, Карского морей и Западно-Сибирской платформы

Антоновская Т.В.

Филиал ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта, Россия; tat-atv@yandex.ru

The structure and hydrocarbon potential of the Jurassic deposits of the shelf Norwegian, Barents and Kara Seas and the West Siberian platform

Antonovskaya T.

Gazprom VNIIGAZ LLC, Ukhta Branch Office, Russia

Юрские отложения представляют промышленный интерес в связи с их нефтегазоносностью как в акватории северных морей России и сопредельных регионов, так и на суше Западной Сибири. В работе рассмотрены строение и нефтегазоносность юрского комплекса Норвежского, Баренцева и Карского морей, а также северной и центральной части Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Проанализировано 39 месторождений, в том числе двадцать - Норвежского, три - Баренцева, два -Карского морей, семь - полуострова Ямал, два северной части Западной Сибири, пять - её центральных областей. Выделены особенности и общие черты строения юрского комплекса пород. Выявлена закономерность в размещении залежей нефти и газа по разрезу.

В пределах шельфа Норвежского моря в юрских отложениях открыто более двадцати месторождений, большинство из которых в настоящее время разрабатывается (Facts, 2012). Залежи углеводородов концентрируются в свитах Оре, Тилье и Туфте группы Бот нижней юры, в среднеюрских свитах Иле, Нут и Гарн группы Фангст, а также – в верхнеюрской свите Рон группы Викинг. Региональной покрышкой для них являются чёрные глинистые отложения мощностью 10-20 м, залегающие в кровле юрских отложений и, видимо, являющиеся аналогом баженовской свиты Западно-Сибирского бассейна. Помимо роли покрышки данный комплекс чёрных глин является также материнской толщей из-за присутствия в глинистых породах значительного количества рассеянного органического вещества. Зональными и локальными покрышками являются глинистые прослои мощностью от 5 до 25 м между песчаными породами-коллекторами. Каждая свита включает от одного до нескольких песчаных прослоев. Юрские отложения в данной части акватории залегают на триасовых, не содержащих пластов-коллекторов, и потому не представляющих интерес для поисков залежей углеводородов. Нижнеюрские песчаные тела являются аллювиальными русловыми отложениями; среднеюрские песчаники - дельтовыми образованиями. В конце среднеюрского времени началась обширная трансгрессия морского бассейна, которая зафиксирована и в Западной Сибири. Уровень моря поднялся до высот, поглотивших дельтовые области, образовались подводные дельты с конусами выноса – областями разгрузки рек. Верхнеюрские песчаники свиты Рон образовались уже в мелководно-морской среде в прибрежной области шельфа. Гумидный (тёплый и влажный, как в Западной Сибири) климат данного региона, а также близость береговой области и продолжающийся привнос терригенного и органического материала с суши речными и дождевыми водами позволили процветать морским обитателям в верхних слоях воды.

В Баренцевом море в пределах Норвежского шельфа известен ряд месторождений, два из которых проанализированы: Снёвит и Турнерозе. Продуктивными являются песчаники Кап-Тосканской группы: верхнетриасовой свиты Снад, нижнеюрской Нурьмела и среднеюрской — Стё. Верхнеюрские отложения не продуктивны они представлены

глинистыми образованиями, участками с высоким содержанием органического вещества в приграничных слоях юры и мела, что позволяет говорить об аналоге баженовской свиты Западной Сибири. Верхнетриасовые песчаники формировались на аллювиальных равнинах так же, как и нижнеюрские. Среднеюрские песчаники сначала формировались в зоне дельт, а позже- в зоне конусов выноса затопленных дельт. В пределах Российского шельфа в юрских отложениях также выявлен ряд месторождений нефти и газа, одно из которых, Штокмановское, подготовлено к разработке. Продуктивными являются только среднеюрские песчаные пласты Θ_0 , Θ_1 , Θ_2 , Θ_3 , соответствующие свите Стё Норвежского шельфа. Индексация юрских песчаных пластов Российского шельфа Баренцева моря принята, по аналогии с Западно-Сибирской, но стратиграфическое положение пластов с одинаковыми индексами существенно отлично. Пласт Ю0 Баренцевоморского шельфа находится в келловейском ярусе, $Ю_1 - в$ байосе, пласты $Ю_2$ и $Ю_3 - в$ аалене. В Западной Сибири нефтеносный пласт Ю₀ отвечает баженовской свите, пласты группы Ю₁ выделены в верхнеюрской абалакской (даниловской, васюганской) свите, пласты Θ_2 - Θ_9 – в среднеюрской тюменской свите и её северных, более мористых, составляющих — лайдинской (Θ_8 - Θ_9), вымской (Θ_6 леонтьевской и малышевской (Ю2-Ю5) Ю₇), (Скоробогатов и др., 2003). В Баренцевоморском регионе, также как в Норвежском море и Западной Сибири, конец бата и келловей знаменуются началом наступления моря и затоплением дельт рек. Штокмановское месторождение находится в пределах Штокмановско-Лунинского порога, разде-Южно-Баренцевскую ляющего И Северо-Баренцевскую синеклизы Восточно-Баренцевского мегапрогиба. Этот порог и был в конце раннеюрского времени береговой линией Северного океана. Здесь накапливались пески, вынесенные реками, образуя конусы выноса вдоль всего порога. Верхнеюрские отложения шельфа Баренцева моря не содержат песчаных тел, как в пределах Российского шельфа, так и Норвежского.

В Западной Сибири юрские отложения нефтегазоносны как на суше, так и в акватории. К центральным и южным частям тяготеют нефтяные месторождения, к северным – газовые и газоконденсатные (Строганов, Скоробогатов, 2004). В акватории Карского моря открыты два месторождения (Русановское и Ленинградское) с продуктивными в песчаниками мелового возраста. Юрские отложения пока не вскрыты, однако, по мнению многих специалистов, они являются весьма перспективными на обнаружение новых залежей. На полуострове Ямал промышленно нефтегазоносны семь месторождений. Залежи углеводородов находятся в пластах Θ_2 - Θ_{12} . Верхнеюрские пласты Θ_0 и Θ_1 не продуктивны. Триасовые отложения, представляющие собой переходную толщу (тампейская серия, песчаные пласты Ю₁₈-Ю₂₃) между доюрским фундаментом и юрско-палеогеновым осадочным чехлом, на отдельных месторождениях северных территорий Западной Сибири содержат залежи углеводородов. На Ямале продуктивность песчаников тампейской серии пока не установлена. Наиболльшая продуктивность юрских толщ наблюдается здесь на Бованенковском месторождении, где песчаники содержат конденсатный газ в пластах от Ю2 до Ю12 на глубинах 2469-3180 м. На Новопортовском месторождении на глубинах, не превышающих 2000 м, в среднеюрских отложениях в пластах Ю2-Ю5 выявлены залежи нефти и конденсатного газа. В пластах Θ_{10} - Θ_{11} на глубинах 2431-2615 м расположена залежь конденсатного газа. В северной части Западной Сибири юрские отложения максимально вскрыты в трёх скважинах: 700-Самбург, Сверхглубокая, 414-Уренгойская. На глубинах от 3600 до 5654 м выделены песчаные пласты Ю2-Ю23 (Бочкарёв и др., 2000). Данные пласты могут быть перспективными на конденсатный и метановый газ, судя по находящимся в непосредственной близости газоконденсатным месторождениям: Уренгойскому, Ямбургскому и др., где пока разрабатываются залежи углеводородов преимущественно в меловых отложениях. В центральной части Западной Сибири (Красноленинский, Салымский, Сургутский своды) в юрских отложениях выявлены месторождения нефти как в верхнеюрских песчаниках (пласты Θ_0 и Θ_1), так и нижне-среднеюрских. Глубина залегания нефтенасыщенных песчаников от 1360 (Среднеугутское месторождение) до 3049 м (Восточно-Юганское месторождение). В основном продуктивны пласты Ю₀-Ю₄. Максимальный стратиграфический диапазон нефтеносных пластов наблюдается на Талинском месторождении, где продуктивны пласты от Θ_1 до Θ_{12} .

Природа ранне- и среднеюрских преимущественно континентальных и позднеюрских в основном морских отложений аналогична одновозрастным отложениям шельфа Норвежского и Баренцева морей. Сначала в континентальных условиях чаще всего формировались аллювиальные, аллювиально-дельтовые, дельтовые отложения, несущие следы переодических ингрессий моря; начиная с конца бата и келловея песчаники чаще формируются в зонах конусов выноса затопленных дельт и перекрываются мелководно-шельфовыми морскими отложениями позднеюрского возраста. Разрез юры завершает пачка почти чёрных битуминозных глинс высоким содержанием органического веще-Западно-Сибирском как в (баженовская свита), так и в шельфовой области Норвежского и Баренцева морей. По мнению автора, формирование осадочных комплексов, в том числе и юрских, в исследуемом регионе контролировалось рифтовыми системами: Северо-Атлантической, Североокеанической, Западно-Сибирской, формирующих и преобразующих рельеф бассейнов в течение геологического времени (Антоновская, 2010). Залежи углеводородов в юрских песчаниках также являются производной деятельности рифтов.

В результате анализа местоположения и фазового состояния залежей углеводородов в юрских отложениях выделено три поля (зоны) распространения нефтяных и газовых месторождений по площади исследуемых акватории и суши. Исходной точкой анализа принят шельф Норвежского моря. Выделение каждого поля основано на положении глубины самого верхнего продуктивного песчаного тела и глубины базального основания. В ареал поля 1 попали все месторождения, продуктивные в интервал глубин 1500-2850 м, и расположенные ближе всего к береговой линии. В пределах поля 2 находятся месторождения, продуктивные на глубинах 2500-4850 м, поля 3 – месторождения, залежи в которых находятся на глубинах 3500-5200 м. Замечено, что в поле 1 преобладают нефтяные месторождения, в поле 2 – нефтегазоконденсатные, в поле 3 – конденсатного и «сухого» газа, редко – с тонкой нефтяной оторочкой. Аналогично выделены поля в Баренцевом море, а также в Западно-Сибирском регионе, включая Карское море и полуостров Ямал. На шельфе Баренцева моря все три исследуемых месторождения находятся в пределах поля 1, нефтегазоконденсатные и конденсатные. В Западной Сибири месторождения углеводородов присутствуют в пределах площади распространения всех трёх полей. В поле 1 преобладают нефтяные месторождения с минимальной глубиной залегания юрских отложений. В поле 2 присутствуют нефтегазоконденсатные и конденсатные месторождения. В поле 3, самом глубокозалегающем комплексе пород юрского возраста, открыты газоконденсатные, предполагаются — газовые и газовые с тонкой нефтяной оторочкой, как в поле 3 шельфа Норвежского моря.

Литература

Антоновская Т.В. Каменные идолы Ичет Бэлвано Из (Мань Пупу Нёр) Северного Урала // Эффективность освоения запасов углеводородов. Часть 1. Геология и геофизика. Научно-технический сборник к 50-летию филиала ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта. Ухта, 2010. С. 170-188.

Бочкарёв В.С., Брехунцов Н.П., Дешеня Н.П. и др. Основные проблемы стратиграфии мезозойских отложений нефтегазоносных отложений Западной Сибири // Геология нефти и газа. 2000. № 1. С.2-13.

Скоробогатов В.А., Строганов Л.В., Копеев В.Д. Геологическое строение и газонефтеносность Ямала. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003. 352 с.

Строганов Л.В., Скоробогатов В.А. Газы и нефти ранней генерации Западной Сибири. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2004. 416 с.

Facts, 2012. The Norwegian petroleum sector. Norwegian Ministry of Petroleum and Energy, Norwegian petroleum Derectorat. Oslo, 2012. 148 p.



Предвасюганская (бат-келловей) трансгрессия в Западной Сибири

Бейзель А.Л.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; beiselal@ipgg.sbras.ru

The pre-Vasyuganian (Bathonian-Callovian) transgression in West Siberia

Beisel A.L.

A.A.Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Региональная бат-келловейская морская трансгрессия в Западной Сибири – это проявление общебореальной трансгрессии того же времени. Одна из ее отличительных черт - высокая скорость наступления моря. В региональных стратиграфических схемах (РСС) 1991 и 2004 гг. расширение площади распространения морских фаций приурочено к границе малышевского и васюганского горизонтов, которая показана в виде горизонтальной линии, единой для всех структурно-фациальных районов. Это означает, что разрешающая способность биостратиграфических методов недостаточна для дифференциации временного интервала начала трансгрессии в разных районах. Дальнейшее развитие трансгрессии представлено пахомовской пачкой (пласт Θ_2^{0}), кровля которой «скользит» в широком интервале от верхов бата до верхнего келловея (Шурыгин и др., 2000). Следует заметить, что этот пласт описан только в вертикальных разрезах, а примеры трансгрессивного залегания разновозрастных морских слоев пахомовской пачки на континентальной тюменской свите в прибрежной зоне неизвестны.

Возраст подошвы васюганского горизонта неоднократно пересматривался в сторону удревнения. В работе (Стратиграфия ..., 1976) и более ранних публикациях данный рубеж был приурочен к подошве среднего келловея. В РСС-91 он был совмещен с границей батского и келловейского ярусов. В современной схеме подошва васюганского горизонта отнесена к верхам верхнего бата. В пояснительной записке (Решение ..., 2004, с. 41) отмечается: «... новые сведения о положении границы бата и келловея в сибирских разрезах, основанные на сопоставлении местных аммонитовых зон с зонами стан-

дарта, привели к передатировке ряда сибирских зон в приграничных средне-верхнеюрских толщах. Соответственно нижняя граница слоев, фиксирующих начало общебореальной трансгрессии, датируется верхами верхнего бата». Таким образом, подошва васюганского горизонта однозначно связывается с инициализацией трансгрессии.

Вместе с тем, известно, что в появление морских слоев происходит уже в кровельной части тюменской свиты, имеющей в общем случае континентальный характер. Они видны по появлению обильной биотурбации, морской фауны обедненного состава и т.д. Их не относят к васюганской свите по той причине, что пласт $\Theta_2^{\ 0}$ залегает выше. Эта «финально-тюменская» трансгрессия показана на палеогеографических схемах для Среднего Приобья (Конторович и др., 2010) в виде последовательного наступления моря В возрастных пределах «горизонта Ю₂».

Несмотря на свою достаточно широкую известность, трансгрессивная пачка в верхах тюменской свиты пока не получила статуса в РСС. У нее нет своего названия, не определен возраст ее начала, не выделены характерные фаунистические комплексы и т.д. Предлагается называть эту трансгрессивную пачку предвасюганской. В связи с этим возникает необходимость определения критериев разграничения васюганской и предвасюганской трансгрессий, что является далеко не простой задачей. При знакомстве с литературой, а также практикой расчленения разрезов скважин создается впечатление, что эти понятия часто смешиваются, и во многих случаях характеристики предвасюганской свиты, точ-

нее – к пласту $\Theta_2^{\ 0}$. Подобного рода путаница могла проникнуть и в РСС.

В настоящей работе основной акцент делается на геологические критерии выделения предвасюганских морских слоев. Одним из центральных положений разработанной автором инверсионной модели циклогенеза является тезис о том, что для континентальных фаций свойственны прогрессивные осадочные циклы (проциклиты – от грубых осадков внизу к тонким вверху), а для морских регрессивные (рециклиты, мелеющие, или грубеющие вверх циклы). Несмотря на то, что из этого правила имеется ряд исключений, им можно пользоваться для первичного суждения о фациальной природе изучаемых слоев. На каротажных диаграммах многих скважин видно, что верхняя часть тюменской свиты представляет собой рециклит, в котором пласт Ю2 занимает верхнее регрессивное положение, тогда как нижележащие песчаные пласты тюменской свиты являются базальными. Нередко в переходной (по вертикали) зоне можно обнаружить прорециклит – редкий тип циклита по классификации Ю.Н.Карогодина, в котором имеется два песчаных пласта – один базальный, а другой регрессивный. Здесь и происходит инверсия циклитов по разрезу – смена флювиального режима седиментации на бассейновый. Иначе говоря, континентальные обстановки замещаются морскими.

Специально для цели выявления и регионального прослеживания предвасюганской трансгрессивной пачки автором построен меридиональный корреляционный профиль от северной оконечности Ямальского полуострова до южной границы ЯНАО (Малыгинская — Ай-Хеттинская площади). Он охватывает основные структурно-фациальные районы севера Западной Сибири — Ямало-Гыданский, в котором вся юра представлена морскими фациями, а также Нижнеобской и Надымский, в которых распространена тюменская свита. Полный профиль включает 26 скважин, из них для публикации оставлены 6.

На профиле видно, что малышевская свита представляет собой «клин» песчаных пород, которые в течение байосского века и в бате проградировали в сторону моря, а в конце батского века произошла смена тренда и началась ретроградация. В тыловой срединной части этого «клина» имеется пачка континентальных угленосных отложений. Установлено, что максимум проградации прибрежных фаций приходится на пласт Θ_4 . Два верхних комплексных циклита, содержащих песчаные пласты Θ_3 и Θ_2 , образуют трансгрессивную серию. В направлении к палеоберегу в разрезе сначала появляется Θ_3 , а затем Θ_2 . Это и есть предвасюганская трансгрессия в региональном масштабе.

В описанном сценарии можно увидеть аналогию с верхневасюганской подсвитой (оксфорд) юговосточных районов Западной Сибири, в которой принято выделять подугольную регрессию, межугольную толщу и надугольную трансгрессию. Последняя охватывает циклиты $\Theta_1^{\ 2}$ и $\Theta_1^{\ 1}$ и является, по мнению автора, полным аналогом предвасюганской трансгрессии, только на другом стратиграфическом уровне.

Оценить возрастной интервал отмеченной трансгрессии в условиях отсутствия прямых данных по аммонитам можно путем межрегиональных сопоставлений. Как выглядит аналогичный интервал геологической истории в других регионах, если уже установлено, что трансгрессия имела общебореальный характер? Прежде всего, следует обратиться к стратотипам бата и келловея.

Рассматривая разрез келловея Англии, Дж. Кэломон (Callomon, 1968) отметил: «Корнбраш знаменует повсеместный возврат от регрессивных, частично дельтовых фаций батского яруса к полностью морским условиям. Его осадки отражают главную трансгрессию в морях во многих частях света, моментально покрывая большие территории, такие как часть СССР и Балтийский щит». Свита Cornbrash датируется верхами верхнего бата-низами келловея (зоны Discus-Herveyi). Затем следует свита Kellaways нижнего келловея (зоны Koenigi-Calloviense), и только потом начинается накопление мощной глинистой среднекелловейско-нижнеоксфордской толщи Oxford Clay.

Совершенно аналогично выглядит картина в Парижском бассейне, где находится стратотип батского яруса. В работе Б.Брига и др. (Brigaud et al., 2009) наглядно показано, что максимум регрессии здесь приходится на зону Orbis верхнего бата (свита Oolite de Fréville), затем имеет место трансгрессивная ветвь, представленная «небольшими» свита Pierre de Dijon-Cotton (=Cornbrash Англии) и Pierre de Ladoix (=Kellaways Англии). Завершается картина накоплением мощной глинистой свиты Agriles de la Woëvre, сопоставляемой с английской Oxford Clay, основание которых почти совпадает с подошвой среднего келловея (зона Jason или Enodatum).

Таким образом, сравнение со стратотипами показывает, что принятая в Западной Сибири датировка начала трансгрессии в верхах верхнего бата, вероятно, сответствует таковой в Северо-Западной Европе. Нужно лишь договориться о том, что считать васюганским горизонтом — включать в него трансгрессивный этап верхов бата — нижнего келловея, либо начинать с относительно глубоководных глин максимума трансгрессии в основании среднего келловея. Называя трансгрессивный этап предвасюганским, автор склоняется ко второму варианту. Работа выполнена в рамках программ Президиума РАН № 23 "Фундаментальные проблемы океанологии: физика, геология, биология, экология" и № 28 "Проблемы происхождения жизни и становления биосферы".

Литература

- Конторович А.Э., Вакуленко Л.Г., Казаненков В.А. и др. Седиментогенез коллекторов среднего-верхнего бата и их нефтеносность в Широтном Приобье // Геология и геофизика. 2010. Т. 51. № 2. С.187-200.
- Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений За-

- падной Сибири. Новосибирск, 2003 г. Новосибирск: СНИИГГИМС, 2004. 113 с.
- Стратиграфия юрской системы Севера СССР. М.: Наука, 1976. 436c.
- Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2000. 480 с.
- Callomon J.H. The Kellaways Beds and the Oxford Clay // In: Sylvester-Bradley P.C., Ford T.D. (Eds.) The Geology of the East Midlands. Leichester: Univ. Press. 1968.P.264-290.
- Brigaud B., Durlet C., Deconinck J.F., et al. Facies and climate/environmental changes recorded on a carbonate ramp: a sedimentological and geochemical approach on Middle Jurassic carbonates (Paris Basin, France) // Sedimentary Geology. 2009. Vol.222. P.181-206.



Биостратиграфия и палеогеография баженовской свиты по данным радиоляриевого анализа

Вишневская В.С.

Геологический институт РАН, Москва, Россия; valentina.vishnaa@mail.ru

Biostratigraphy and paleobiogeography of the Bazhenovo formation based on radiolarian analysis

Vischnevskaya V.S.

Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

Радиолярии в породах баженовской свиты встречаются практически повсеместно и могут эффективно служить инструментом для стратиграфического расчленения и корреляции этих отложений, особенно в тех интервалах, где другие фаунистические остатки отсутствуют. Первоначальное изучение более чем 2000 петрографических шлифов, полученных из 10 скважин Широтного Приобья (см. Панченко и др., 2013, рис. 1) позволило установить в битуминозных отложениях баженовской свиты постоянное присутствие радиолярий практически на всех уровнях. Часто радиолярии являются породообразующими (рисунок), но в ряде случаев радиолярии карбонатизированы или контаминированы в основной массе и мы можем наблюдать только реликты скелетов радиолярий. Включение в сферу исследований мельчайших фоссилий – радиолярий позволяет получение максимума информации из минимума объема. Так, в 1 см 2 среза (шлифа) карбонатно-кремнистой породы можно наблюдать до 100 микрофоссилий (радиолярий) и больше, а в 1 грамме сухого осадка – от 1 до 500 тыс. экз. Как известно, для того чтобы найти в обнажении 10 м² ископаемые макроостатки - раковины аммонитов, иноцерамов, морских ежей и т. д., можно потратить несколько дней. Вероятность встретить такие макроостатки в керне скважины еще меньше. Поэтому, не удивительно, что использование в стратиграфических целях микрофоссилий более выгодно как в экономических, так и в практических целях.

Применение радиоляриевого метода позволило не только провести расчленение кремнистых отложений баженовской свиты, но и предложить их корреляцию с подразделениями по другим иско-

паемым (Панченко и др., 2013). Также предпринята попытка установить возможные палеогеографические характеристики палеообстановок осадконакопления баженовской свиты.

В Западной Сибири радиолярии впервые отмечены Р.Х. Липман в работах 1948-1957 гг., а радиолярии в породах баженовского горизонта изучены Г.Э. Козловой (1983) в шлифах, которая предложила комплексы, используемые в стратиграфической схеме верхней юры Западной Сибири (Решение..., 2004). Позднее Э.О. Амон (2011) пересмотрел комплексы Г.Э. Козловой и предложил выделять новый комплекс RB-1 в низах средней волги, а два верхневолжских комплекса Г.Э. Козловой рассматривать как один объединенный RB-3. В современной стратиграфической схеме верхней юры Западной Сибири (Решение..., 2004) интервалу, соответствующему средневолжскому подъярусу поставлены в соответствие радиоляриевые слои с Parvicingula cf. multiрога, интервалу, охватывающему переход от средней к верхней волге, - слои с Parvicingula cf. seria и верхневолжскому подъярусу - слои с Quasicrolanium planocephala.

Но в связи с тем, что все виды, предложенные Г.Э. Козловой, были описаны по шлифам под другими родовыми названиями и не были переописаны как *Parvicingula*, они признаны не валидными. Только вид-индекс *Quasicrolanium planocephala*, который считался nomem nudum, был недавно переописан (Vishnevskaya, Kozlova, 2012). В настоящей работе использованы таксоны, признанные валидными в радиоляриевой зональной стратиграфии. Стратиграфическое расчленение разрезов базировалось на эволюционных изменениях радиоляриевых со-

обществ. Возрастные интервалы выделены по рубежам одновременного возникновения или вымирания характерных видов, что ныне является общепризнанным (Вишневская, Филатова, 2008).

В абалакско-баженовском интервале Западной Сибири выделено 4 биогоризонта по радиоляриям (Панченко и др., 2013, рис. 1), положение которых показано на примере Малообской скважины 7 (рисунок). Биогоризонты отвечают диапазону распространения видов-индексов:

Биогоризонт Parvicingula blowi (нижний титон=нижний? - низы среднего подъяруса волжского яруса) установлен в 8-10 м толще карбонатизированных радиоляритов. Возраст определен на основании распространения маркирующих видов -Parvicingula blowi Pessagno, впервые описанного из Калифорнии и имеющего распространение ранний титон (De Wever et al., 2001) и Parvicingula papulata Kozlova and Vishnevskaya, известного из Печорского бассейна (кимеридж – средняя волга), а также Zhamoidellum ovum Dumitrica (космополит, распространение средний оксфорд – ранний титон) (Вишневская, 2001). Таким образом, возраст биогоризонта - ранний титон. Нижняя граница биогоризонта совпадает с массовым появлением радиолярий в подошве битуминозных отложений, верхняя граница определяется по подошве биогоризонта Parvicingula jonesi. В верхах биогоризонта отмечаются немногочисленные Buchia cf. mosquensis (Buch). Биогоризонт условно может быть скоррелирован со слоями Parvicingula cf. multipora (средневолжский подъярус) (=RB-2, Амон, 2011), прослеженными Г.Э.Козловой (1983) в разрезах 25 скважин Западной Сибири, где возраст комплекса определялся по совместным находкам с аммонитами Dorsoplanites (?).

Вероятно, к началу средневолжского времени сформировался достаточно глубоководный бассейн, пригодный для существования и развития кремнистого планктона в виде радиолярий. Уже в начале формирования биогоризонта P. blowi отмечается значительная, частая пиритизация дробленых скелетов радиолярий, особенно их отдельных фрагментов, что свидетельствует о длительном захоронении скелетов радиолярий. Этот факт подтверждает и турбидитный характер транспортировки скелетов. Так, часто наблюдаются послойно (в виде микрослоев) снесенные скелеты радиолярий рода Parvicingula, образующие свал скелетов и их обломанных игл, ориентированных по течению. На это же указывает и присутствие детрита призматических слоев моллюсков в этом биогоризонте. Радиоляриевая ассоциация биогоризонта содержит все морфологические группы, что указывает на открытый морской характер бассейна, а присутствие 20-40% Parvicingula на возможную контрастность глубин или близость поднятия. Подтверждает наличие поднятия и значительная примесь карбонатного материала в содержащих радиолярии породах. Обилие в рассматриваемых образованиях дискоидей свидетельствуют о неглубоком бассейне и, вероятнее всего, указывает на обстановку контрастного, расчлененного рельефа в пределах верхней части склона пассивной континентальной окраины Лавразии вдоль предполагаемого Обского рукава Южно-Анюйского палеоокеана (Клещев, Шеин, 2004).

Биогоризонт Parvicingula jonesi (средний титонначало верхнего титона=средний подъярус волжского яруса и, возможно, низы верхневолжского подъяруса) установлен в 10 м толще глинистокремнистых пород радиоляритов.

Возраст определен на основании распространения маркирующих видов - Parvicingula jonesi Pessagno, впервые описанного из Калифорнии и, имеющего распространение средний титон - берриас, и Parvicingula excelsa Pessagno and (распространение средний титон - начало позднего титона, De Wever et al., 2001). В верхах биогоризонта встречены единичные Laugeites groenlandicus (устн. сообщ. Е.Ю.Барабошкина). Биогоризонт может быть условно скоррелирован со слоями с Рагvicingula cf. seria (Rüst), (средне?-верхневолжский подъярусы), позже выделенными как слои с P. rostrata (Chabakov) (верхневолжский подъярус) (=RB-3 у Амона, 2011), которые прослежены Г.Э. Козловой (1983) в разрезах 27 скважин в Западной Сибири. Предположительно отвечают зоне Laugeites groenlandicus (Брадучан и др., 1984). Отмечается высокое видовое разнообразие высококонических форм рода Parvicingula, которые составляют 75-90 % комплекса в радиоляриевой ассоциации данного биогоризонта. Это позволяет предположить значительные глубины среды обитания, причем реконструируется зона подъема вод типа апвеллинга, которая могла возникнуть на дне вдоль склона глубоководного бассейна, образовавшегося на пересечении Колтогорско-Уренгойского и серии среднеобских рифтов Западно-Сибирской рифтовой системы (Костюченко и др., 2000). Кроме того, доминирование видов рода Parvicingula служит явным признаком бореальности. Даже само присутствие рода Parvicingula в радиоляриевом комплексе является индикатором северного течения, заносящего большое количество представителей этого рода из северо-атлантической или арктической палеоклиматической провинции. Максимальная глубина Баженовского морского бассейна при постоянном уровне стояния воды, вероятно, приходилась на середину и конец средневолжского времени, на что указывает достижение максимального числа камер (до 15-20) у представителей рода Parvicingula из биогоризонта Parvicingula jonesi.

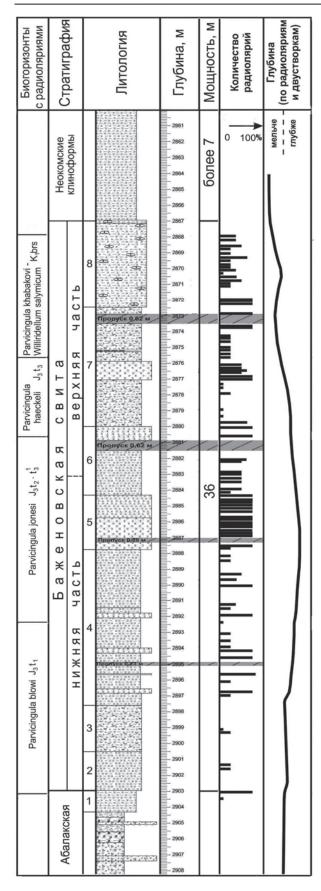


Рис. Распространение скелетов радиолярий в абалакско-баженовском интервале Малообской скважины и биогоризонты с радиоляриями

Биогоризонт Parvicingula haeckeli (верхний титон=верхний подъярус волжского яруса) установлен в 6-8 м толще карбонатно-кремнистых радиоляритов. Возраст определен на основании распространения маркирующих видов - Parvicingula haeckeli (Pantanelli), имеющего распространение кимеридж — титон (Вишневская, 2001), Parvicingula blomei Yang, впервые описанного из Калифорнии и Мексики (поздний титон, по Yang, 1993) и Parvicingula excelsa Pessagno and Blome. Биогоризонт, вероятно, может быть скоррелирован со слоями с Stichocapsa dolium (Chabakov) (верхневолжский подъярус), которые прослежены Г.Э.Козловой (1983) в 17 скважинах в Западной Сибири.

Биогоризонт отделяется от биогоризонта P.jonesi маломощным прослоем с переотложенными радиоляриями. В основании биогоризонта P.haeckeli отмечается появление признаков сероводородного заражения, выраженное в пиритизации скелетов радиолярий. В средней части отмечено переотложение карбонатного материала, детрита бухий. В верхах биогоризонта появляются признаки переотложения в виде микропрослоев с обломками призматического слоя иноцерамов.

Все еще высокий процент циртоидей (более 50%) указывает, скорее всего, на значительные глубины во время накопления вмещающих их осадков и возможное существование временами устойчивой зоны подъема вод или устойчивого течения из аркто-бореальной провинции вдоль прилежащей окраинноморской области. Тем не менее, исчезновение высококонических веретеновидных форм и общее уменьшение высоты циртоидей указывает на изменения глубины бассейна и выполаживание рельефа.

Биогоризонт Parvicingula khabakovi - Williriedellum salymicum (берриас) установлен в 6-10 м толще кремнисто-карбонатных пород. Возраст определен на основании распространения маркирующих видов Williriedellum salymicum salymicum Kozlova (берриас), Parvicingula khabakovi (Zhamoida) (титонваланжин). Нижняя граница биогоризонта устанавливается по появлению Williriedellum salymicum, совпадающему с исчезновением подавляющего большинства видов рода Parvicingula, характерных для подстилающих отложений. Верхняя граница биогоризонта устанавливается по исчезновению радиолярий.

Биогоризонт может быть скоррелирован со слоями с Quasicrolanium planocephala, установленными в 7 скважинах в Западной Сибири, где возраст комплекса подтверждался совместными находками с аммонитами Hectoroceras kochi (Брадучан и др., 1984).

Внезапная вспышка и активное развитие скрыто-

цефалических и скрытотораксических форм, за счет редуцирования количества сегментов у конических радиолярий в результате погружения первых двух отделов в третий, который становился шаровидным и последним, замыкая раковину, может быть объяснено тем, что организмы вынуждены были постоянно приспосабливаться к изменяющимся условиям среды, возможно сероводородного заражения, осваивая новые экологические ниши. Наличие компактных скелетов, а также подчас совместное захоронение с бухиями и со спикулами кремневых губок, присутствие крупно-раковинного шлама, может служить индикатором сосуществующих или растущих поднятий. В этом же комплексе отмечается появление еще двух высокоспециализированного таксонов с 3-мя (Quasicrolanium) и 7-внешними иглами (семейство Echinocampidae), вероятно, указывающих на изменение условий среды обитания.

Таким образом, радиоляриевый анализ позволяет выделить в пределах баженовской свиты 4 биогоризонта: нижний титон, средний титонначало верхнего, верхний титон, берриас. Выполненный анализ показал, что большинство радиоляриевых ассоциаций баженовской свиты, особенно ее средней части, представлены преимущественно высококоническими парвицингулидами, что указывает на устойчивый апвеллинг или постоянную близость к зоне подъема вод, которая по аналогии с современными условиями возникает вдоль континентальных окраин или островных дуг. Постепенная смена к концу средней волги высококонических веретеновидных форм на низкоконические, общее уменьшение высоты циртоидей и уже в поздней волге и берриасе замена циртоидной группы на сфероидную, когда насселлярии представлены сферами с едва заметным внутри цефалотораксом или микроцефалисом, указывает на резкое изменение глубины бассейна в сторону обмеления.

Также следует отметить свойство сфероидных насселлярий выступать в качестве естественных резервуаров для керогена. Следовательно, радиолярии являются не только поставщиками липидов, но, впоследствии, и их естественными резервуарами.

Работа выполнена при поддержке фонда РФФИ (проект 12-05-00690).

Литература

- Амон Э.О. Радиолярии в баженовской свите (волжский ярус) Широтного Приобья, Западная Сибирь // Ежегодник-2010 ИГГ УрО РАН. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. С. 3-8
- Брадучан Ю.В., Козлова Г.Е., Месежников М.С. Детальная корреляция отложений баженовской свиты // Основные проблемы нефти и газа Западной Сибири. Л.: ВНИГРИ, 1984. С. 83–92.
- Вишневская В.С. Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М.: ГЕОС, 2001. 376 с.
- Вишневская В.С., Филатова Н.И. Корреляция юрскомеловых кремнисто-вулканогенных отложений северозападного обрамления Тихого океана (Корякское нагорье) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2008. Т. 16, № 63. С. 70-91.
- Клещев К.А., Шеин В.С. Перспективы нефтегазоносности фундамента Западной Сибири. М.: ВНИГНИ, 2004. 214 с.
- Костюченко С.Л., Солодилов Л.Н., Егоркин А.В. Особенности структуры и физических полей земной коры и верхней мантии отдельных регионов Евразии // Новейшая тектоника, геодинамика и сейсмичность Северной Евразии. М.: Пробел. 2000. С. 291-308.
- Козлова Г.Е. Распределение радиолярий в баженовской свите Западной Сибири // Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири, М.: Наука, 1983. С.47—55.
- Панченко И.В., Вишневская В.С., Калмыков Г.А. Новые данные по биостратиграфии абалакской и баженовской свит, полученные на основе комплексного изучения макро- и микрофаунистических остатков // См. в наст. сб.
- Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (г. Новосибирск, 2003 г.) (2004). Новосибирск: СНИИГГИМС. 114 с., прил. 3 на 31 листе.
- De Wever P., Dumitrica P., Caulet J.-P., Nigrini C. & Caridroit M. Radiolarians in the sedimentary record. Amsterdam: Springer-Verlag, 2001. 533 p.
- Vishnevskaya V.S., Kozlova G.E. Volgian and Santonian—Campanian radiolarian events from the Russian Arctic and Pacific Rim // Acta Palaeont. Polonica. V.57. P.773–790.
- Yang Q. Taxonomic studies of Upper Jurassic (Tithonian) Radiolaria from the Taman Formation, east-central Mexico // Palaeoworld. 1993. №3. Р.1–164.



Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы: некоторые проблемы и перспективы совершенствования

Вукс В.Я.

ФГУП Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург, Россия; <u>Valery_Vuks@vsegei.ru</u>

Unified regional stratigraphic scheme of the Jurassic of the Eastern-European platform: some problems and improvement prospects

Vuks V.Ja.

A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute (VSEGEI), St. Petersburg, Russia

В декабре 2012 года была опубликована унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы (ВЕП) (Унифицированная..., 2012), которая явилась результатом работы группы геологов в течение года над проектом, предложенным В.В. Миттой. Безусловно, эта схема является определенным шагом вперед по отношению к предыдущей унифицированной региональной стратиграфической схеме юрских отложений Русской платформы, которая была представлена коллективом геологов во главе с М.С. Месежниковым и принята бюро МСК в 1989 году (Унифицированная..., 1993). В схеме 2012 года были охвачены новые территории ВЕП, основательно пересмотрены биозональные шкалы по различным группам фауны и флоры, появилась палеомагнитная шкала и так далее. Часть решений принятых для составления новой схемы представляются достаточно спорными, что необходимо всесторонне обсудить и получить более согласованные рекомендации для дальнейшего совершенствования этой схемы в будущем. Кроме того, необходимо рассмотреть территории, где располагаются юрские отложения, которые не вошли в новую схему по ВЕП из-за своей слабой изученности и привлечь тем самым к ним интерес исследователей. Все это может послужить основой для последующих работ в этой области и позволяет наметить перспективу ее совершенствования.

Проблемы районирования территории охвачен-

ной новой схемой 2012 года можно разделить на две группы: районирование на уровне высокого ранга - платформенных структур и районирование на уровне подзон. Обычно Печорскую синеклизу рассматривают как часть Тимано-Печорской платформы с фундаментом рифейского возраста, что не позволяет включать ее в состав ВЕП (Геология..., 2006). Поэтому необходимо было бы добавить в название схемы и над колонками Печорской синеклизы название - Тимано-Печорская платформа, что вряд ли существенно повлияло на остальную часть схемы. В новой схеме 2012 года (Унифицированная..., 2012) ряд структурнофациальных зон, которые были приняты для предыдущей схемы 1993 года (Унифицированная..., 1993), были объединены. Наиболее оптимальным представляется решение провести такое объединение, но оставить их в ранге подзон, что позволяет не только отметить их общность, но и учесть их различия. В Вятско-Камскую зону объединили отложения юры по р. Кобре и в бассейне р. Камы, хотя примерно половина свит и толщ на одной территории не прослеживаются на другой. Предлагается назвать их соответственно Кобрская и Камская подзоны. Используя этот же подход, Московская зона могла бы состоять из Клинско-Теплостанской и Владимирской подзон, а Саратовско-Волгоградская зона – из Сызранской и Медведицкой подзон.

Необходимо отметить, что севернее оренбургской юры (Оренбургская зона), и примыкая к ней,

расположены юрские отложения, которые рассматриваются как нерасчлененные отложения аналогичные отложениям Оренбургской зоны. Далее полосой с юга и далеко на север (несколько севернее 60 параллели) протягиваются континентальные терригенные юрские отложения, которые плохо датированы и пока рассматриваются как среднеюрские (Геологическая ..., 2002). Представляется достаточно важным обратить внимание на возможность включения этих отложении в будущую схему юрских отложений ВЕП и рекомендовать исследовать эти отложения, а также очертить точнее границы распространения юрских отложений ВЕП. Кроме того, юрские образования вала Карпинского в значительной мере ближе одновозрастным отложениям юга ВЕП (Левина, Прохорова, 2002) и поэтому, возможно, они должны быть рассмотрены вместе с

Замену белгородского горизонта на михаленинский горизонт нельзя признать достаточно обоснованной, поскольку белгородский горизонт (Постановления..., 2006) был установлен А.Г. Олферьевым по одноименной серии, опубликованной в 1993 году (Унифицированная..., 1993), а белгородская свита в верхнем мелу была выделена им же в 1997 году (Олферьев, Алексеев, 2005). Таким образом, в соответствии с правилами Стратиграфического кодекса России (Стратиграфический..., 2006) название белгородской свиты верхнего мела необходимо изменить, а название белгородского горизонта является вполне валидным.

При составлении унифицированной стратиграфической схемы юрских отложений ВЕП было заявлено два достаточно важных принципа: при составлении схемы учитываются только опубликованные данные и акватории морей в рассмотрение не берутся. К сожалению, последний принцип не был выдержан. В фораминиферовую шкалу северных территорий новой схемы 2012 года были введены новые зоны по фораминиферам, характерные для Сибири с границами, которые преимущественно нарисованы сплошными линиями, что говорит об их четкой стратиграфической привязке. К этому необходимо добавить, что материал, послуживший основой для этих изменений, получен из шлама только одной морской скважины Поморская 1 (Никитенко, 2009). Такой материал по своему характеру может вызывать сомнение в хорошей обоснованности упомянутых изменений в региональной стратиграфической схеме ВЕП. Кроме того, в заголовке фораминиферовой шкалы написано «Зоны и слои по фораминиферам», а слоев с фораминиферами нет даже там, где они были в предыдущей схеме 1993 года, а также нет аргументированного обоснования изменения ранга этих подразделений.

В унифицированной стратиграфической схеме

Русской юрских отложений платформы (Унифицированная..., 1993) были установлены две фораминиферовые шкалы – одна для «бассейна р. Печора» и другая для остальной части Восточно-Европейской платформы. В последней региональной схеме 2012 года фораминиферовая шкала для «СФЗ 2-5» - Печорская синеклиза («бассейна р. Печора» по схеме 1993 г.) - охватывает и Пешско-Верхнепезскую зону. В работе С.В. Лыюрова (Лыюров, 1996) в Пешско-Верхнепезской зоне указаны в равном количестве комплексы фораминифер как близкие Печорской юре, так и схожие с ВЕП, что скорее противоречит расширению зоны влияния этой шкалы до Пешско-Верхнепезской зоны. Кроме того, в главе «Зоны и слои с фораминиферами» объяснительной записки нет обоснования по конкретному районированию этих шкал.

региональной схеме 1993 г. (Унифицированная..., 1993) для верхнего кимериджа были установлены три зоны по фораминиферам, замещающие друг друга по латерали, а в новой схеме 2012 года (Унифицированная..., 2012) дана только одна зона на основании того, что P. pseudorjasanensis Dain и P. lopsiensis Dain являются синонимами, но доказательство этого факта не опубликовано. Кроме того, в зональном комплексе одной из трех зон Haplophragmium petroplicatis – Lenticulina besairiei не указаны ни P. pseudorjasanensis Dain, ни P. lopsiensis Dain, что не позволяет объединить данные зоны в одну. Кроме того, в новой схеме 2012 года в обеих фораминиферовых шкалах в ряде биостратиграфических подразделений без необходимых обоснований и ссылок на публикации заменен один из видов - индексов или изменен состав зонального комплекса, или стратиграфическое положение границ зон по фораминиферам.

Все указанное выше о фораминиферовых шкалах, включая другие замечания, указанные в особом мнении (Унифицированная..., 2012), вряд ли добавляет уверенности в их достоверности и обоснованности. Поэтому было бы очень важно авторам модернизации этих шкал опубликовать в отдельной работе аргументированное обоснование всех изменений фораминиферовых шкала ВЕП, которые были сделаны в рамках составления унифицированной региональной стратиграфической схемы юрских отложений ВЕП (Унифицированная..., 2012).

Ряд изменений внесенные в понимание объема и наименования некоторых местных стратиграфических подразделений вряд ли можно признать хорошо обоснованными и аргументированными. В новой схеме 2012 г. для аалена — нижнего байоса Калмыцко-Астраханской зоны использовано название гнилушкинская свита, в таком случае для нижележащих отложений было бы целесообразно использовать название можарская свита (Левина,

Прохорова, 2002). Шелгурская свита была предложена для верхней части тоара и нижней части аалена, а существенное изменение ее стратиграфического объема на всю нижнюю юру требует замены названия этого местного подразделения в соответствии со Стратиграфическим кодексом России (Стратиграфический..., 2006).

В схеме 1993 года на территории Клинско-Дмитровской гряды и Теплостанской возвышенности москворецкая толща охватывает верхи среднего бата — верхний бат, а в новой схеме 2012 года в Московской зоне эта толща коррелируется со средним-верхним батом, хотя в тексте ее объяснительной записки указан возраст - верхи среднего бата верхний бат. Это несоответствие необходимо разрешить, возможно, здесь имеет место графическая ошибка.

В Адьзвинской зоне Тимано-Печорской платформы сысольская свита смыкается с нерицкой свитой (Унифицированная..., 1993). Таким образом, в разрезе юры здесь отсутствует чуркинская свита. В новой схеме 2012 года чуркинская свита здесь указана без каких-либо комментариев, хотя в наиболее известных публикациях по стратиграфии этого района она отсутствует, включая схему 1993 года и капитальную работу Ю.С. Репина с соавторами (Репин и др., 2006). Кроме того, такое изменение объема сысольской свиты по Стратиграфическому кодексу России (Стратиграфический..., 2006) требует изменения ее названия. Протягивание в новой схеме 2012 года свит, установленных на территории Тимано-Печорской платформы на соседнюю с ней территорию ВЕП не всегда однозначно и никак не обосновано в новой схеме 2012 года.

В этой работе рассмотрены далеко не все аспекты унифицированной региональной стратиграфической схемы юрских отложений ВЕП (Унифицированная..., 2012), и можно надеяться, что специалисты, которые занимаются исследованием юры этого региона, в дальнейшем приложат усилия

для совершенствования этой региональной стратиграфической схемы, принимая во внимание не только поднятые здесь спорные вопросы и отмеченные недостатки.

Литература

Геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Лист N-40 (41) — Уфа. Объяснительная записка. СПб.: Издательство СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2002. 356 с.

Геология и полезные ископаемые России. Т. 1. Запад России и Урал. Кн. 1. Запад России. СПб. : ВСЕГЕИ, 2006.

Левина В.И., Прохорова Н.П. Местные стратиграфические подразделения нижней и средней юры Прикаспийского региона // Недра Поволжья и Прикаспия. 2002. Вып. 29. С. 6—13.

Лыюров С.В. Юрские отложения севера Русской плиты. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. 139 с.

Никитенко Б.Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск: Параллель, 2009. 680 с.

Олферьев А.Г., Алексеев А.С. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. М.: ПИН РАН, 2005. 203 с.

Постановления МСК и его постоянных комиссий. Вып. 36. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. 64 с.

Репин Ю.С., Захаров В.А., Меледина С.В., Нальняева Т.И. Атлас моллюсков Печорской юры // Бюлл. ВНИГРИ. №3. СПб: Недра, 2006. 262 с.

Стратиграфический кодекс России. Изд. 3-е. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.

Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. М.: ПИН РАН — ФГУП «ВНИГНИ», 2012. 64 с.

Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы. СПб.: Роскомнедра (ВНИГРИ), 1993. 72 с.



Литогеохимические особенности и условия формирования горизонта Ю1 на примере Казанского нефтегазоконденсатного месторождения юго-восточной части Нюрольской впадины (Томская область)

Габова К.В.^{1,2}

- 1 Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия
- 2 OAO «Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа», Томск, Россия; GabovaKV@nipineft.tomsk.ru

Lithogeochemical peculiarities and depositional environments of the Ju_1 horizon, exemplified by the Kazan oil-and-gas reservoir of the south-east part of Nyurol depression (Tomsk area)

Gabova K.V.^{1,2}

- 1 Tomsk Politechnical University, Tomsk, Russia
- 2 JSC «Tomsk scientific institute of oil and gas», Tomsk, Russia

В связи с вводом в 2009 году в эксплуатацию Казанского нефтегазоконденсатного месторождения и планированием в ближайшее время ввода новых скважин проведены детальные исследования керна с целью уточнения условий осадконакопления и вещественного состава. На изучаемом автором месторождении горизонт Ю1 характеризуется высокой фациальной неоднородностью, что определяет актуальность настоящей работы. Детальная характеристика пород-коллекторов, выявление перспективных зон с улучшенными коллекторскими свойствами и разработка более совершенных геологических моделей невозможны без изучения условий формирования отложений и закономерностей их строения.

Цель проводимых исследований заключалась в выявлении литогеохимических особенностей для уточнения условий формирования горизонта $Ю_1$.

В задачи исследования входило выявление наличия и определение концентраций редкоземельных элементов с помощью геохимического анализа терригенных пород по методу ICP-MS, изучение литологического состава пород, а также проведение фациального анализа пород горизонта Ю₁ Казанского месторождения на примере керна ряда скважин.

Казанское нефтегазоконденсатное месторожде-

ние расположено в Парабельском районе Томской области и приурочено к одноименному поднятию, осложняющему западную часть Казанского куполовидного поднятия, расположенного в восточной части Нюрольской впадины. В геологическом строении разреза Казанского нефтегазоконденсатного месторождения принимают участие метаморфизованные породы фундамента и терригенные отложения различного литолого-фациального состава мезозойско-кайнозойского платформенного чехла. Наибольший интерес вызывают продуктивные отложения верхней юры. В них на изучаемом месторождении выделяются песчаные пласты $\mathbf{O_1}^1$ и $\mathbf{O_1}^2$, которые и были выбраны объектом исследования.

По результатам детального петрографического изучения шлифов пласт $\Theta_1^{\ 1}$ представлен мелкозернистым и средне-мелкозернистым мезомиктовым кварцевым песчаником. В пласте $\Theta_1^{\ 2}$ структура пород меняется от средне- и мелкопсаммитовой до алевропсаммитовой тонкозернистой. По составу породы отнесены к полевошпато-кварцевым граувакковым песчаникам. В ходе описания было выяснено, что в песчаниках развито несколько типов цементации: поровый каолинитовый, пленочнопоровый гидрослюдисто-глинистый, пятнистый сидеритовый, коррозионный и поровый кальцитовый (Логвиненко, 1984).

Сравнительный анализ литологических особенностей двух пластов показывает, что они заметно отличаются друг от друга, и прежде всего, минералогическим составом – отложения пласта Θ_1^1 являются существенно более «зрелыми». При близких с пластом Ю12 условиях осадконакопления, определяющих степень переработки осадка волнами и течениями, данный факт указывает на значительное замедление темпов седиментации во время формирования пласта Θ_1^{-1} . В то же время однообразный состав обломков пород в исследуемых пластах указывает на постоянный источник сноса в процессе осадконакопления. Кроме изменения в составе, замедление седиментации привело также к некоторому увеличению зернистости песчаников пласта $\Theta_1^{\ 1}$, улучшению их сортированности, изменению состава и типа цементации. В свою очередь, изменения литологических свойств стали одной из причин улучшенных коллекторских свойств пласта Ю₁¹. Другой причиной улучшения фильтрационноемкостных свойств пласта $\Theta_1^{\ 1}$ стали наложенные вторичные изменения, которые наблюдаются в виде повышения доли каолинита в цементе за счёт гидрослюды, перекристаллизации каолинита, частичного растворения полевых шпатов, повышения числа сообщающихся пор.

Детальное литологическое описание керна выполнялось после процедуры продольной распиловки керна сверху вниз по разрезу от начала керна. Количественный минералогический и гранулометрический анализ в шлифах из песчано-алевритовых пород проводился по общепринятой методике (Черников, 1970) на поляризационном микроскопе Olympus BX51. Определение содержания элементов в исследуемых образцах производилось на масс-спектрометре Agilent 7500сх. Анализировался весь спектр редкоземельных элементов, а также основные высокозарядные компоненты (Zr, Hf, Nb, Та, U, Th, и др.) и большеядерные литофилы (Rb, Sr, Ва и др.). Это позволило более точно оценить влияние микропримесей на нейтрон-поглощающие свойства пород, а также использовать полученные данные для реконструкции литофациальных условий формирования осадков.

По данным детального макроописания керна пласт $\Theta_1^{\ 1}$ представлен песчаником среднемелкозернистым биотурбированным с редкими глинистыми шлейфами, формировавшегося в условиях нижнего пляжа, реже — приливных каналов и дельт. Подстилают пласт $\Theta_1^{\ 1}$ приморские угли, глинисто-алевритовые интенсивно биотурбированные породы маршей и прослои ракушняка, характерные для прибрежно-морской обстановки, формировавшиеся в условиях лагуны и лагунного пляжа. Пласт $\Theta_1^{\ 2}$ представлен песчаными тонкозернистыми отложениями с частыми глинистыми шлейфами, вверх по разрезу более биотурбированными, сфор-

мированными в условиях приливных каналов и дельт, с постепенным переходом к отложениям нижнего пляжа.

Таким образом, верхнеюрские отложения сформировались преимущественно в прибрежноморских условиях: приливно-отливной равнины, маршей, приливных дельт и каналов. Во всех скважинах в верхних частях разреза отмечаются признаки трансгрессии. Первые ее признаки появляются в виде залегающих на углях маршей осадков изолированных лагун. Не исключается и частичный размыв углей и перекрывавших их отложений. Присутствие в лагунных аргиллитах значительного количества как целых, так и битых раковин двустворок указывает на близость морского побережья со штормовым режимом. Привнос раковин, вероятно, происходил во время сильных штормов путем заплеска волн через ограничивающий лагуну барьер.

Впервые проведенный для продуктивных отложений горизонта Θ_1 геохимический анализ позволяет увидеть практически одинаковое распределение аномалий РЗЭ, как положительных, так и отрицательных, в пределах каждой фации. Как известно, в прибрежно-морских обстановках осадконакопления содержание La, Ce, Nd возрастает, тогда как содержание остальных лантаноидов понижается (Юдович, Кетрис, 2011). Повышенное содержание La, Ce, Nd и, наоборот, пониженное таких элементов как Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Er, Yb, и Lu, свидетельствуют о прибрежно-морской обстановке осадконакопления, что подтверждает сходимость литохимических реконструкций с фациальным анализом.

По данным, полученным в результате геохимического анализа, можно судить о палеогеографических и палеоклиматических условиях накопления осадочных образований, солености палеобассейна, составе источника сноса, и т. д. Общим диагностирующим геохимическим показателем таких условий часто рассматривается цериевая аномалия. Известно, что основная масса РЗЭ поставляется в конечные водоемы стока реками в виде взвеси. В центральных районах крупных морских и океанических бассейнов Се подвергается окислению и переходит в растворимую форму, что ведет к появлению в морской воде отрицательной цериевой аномалии. Отношение Се/Се* в исследуемых скважинах, 1.605, равное указывает на окраинноконтинентальную обстановку седиментации (Murray et al., 1990, 1991). Как известно, в аридных обстановках дифференциация редкоземельных элементов отсутствует, тогда как в процессе гумидного седиментогенеза наблюдается значительная дифференциация содержаний и состава РЗЭ.

Одним из геохимических индикаторов климата по материалам исследований Ю.А. Балашова и А.Б.

Ронова с соавторами, является отношение Ce/Y (Маслов, 2005). По исследуемым отложениям показатель Ce/Y равен 3.91, что характерно для прибрежно-морских глин гумидного климата.

В качестве индикатора палеосолености обычно используется отношение Sr/Ba, что основано на следующих соображениях. Известно, что при интенсивном химическом выветривании Ва и Sr мигрируют до попадания в морские водоемы совместно. В прибрежных водах Ва быстро связывается с SO_4^{2-} и выпадает в осадок. Sr не осаждается в прибрежной части бассейна и мигрирует в более удаленные части бассейна. Его осаждение начинается лишь в лагунных обстановках. Следовательно, по соотношению Sr/Ba в осадках одного возраста можно проследить переход от пресноводных отложений к морским. В первых величина отношения Sr/ Ва составляет менее 1, во вторых - более 1. На исследуемой площади в лагунных обстановках величина отношения Sr/Ba >1, в то время как в прибрежной части этот показатель равен 0.76-0.88.

Европиевая аномалия (или отношение Eu/Eu*) является показателем состава размывавшихся на палеоводосборах комплексов пород. Для исследуемых образцов отношение Eu/Eu* колеблется от 0.104 до 0.279. При величине отношения Eu/Eu* в глинистых породах <0.90 можно предполагать, что породы в источниках сноса претерпели определенную внутрикоровую трансформацию, то есть в той или иной мере подверглись процессам частичного плавления в континентальной коре (Маслов, 2005).

В результате геохимического анализа по соотношениям редкоземельных элементов друг с другом установлено существование прибрежно-морской обстановки осадконакопления на время образова-

ния пластов $\Theta_1^{\ 1}$ и $\Theta_1^{\ 2}$. Казанского месторождения. Отношение Се/Се* в этих пластах указывает на окраинно-континентальную обстановку седиментации. По отношению Се/У установлено, что осадки сформировались в прибрежно-морской зоне с гумидным климатом. По соотношению Sr/Ba в осадках хорошо прослеживается переход от пресноводных отложений к морским. Величина отношения Eu/Eu* говорит о том, что породы в источниках сноса подверглись процессам частичного плавления в континентальной коре. Таким образом, литохимические модули по редкоземельным элементам могут быть использованы для подтверждения выделенных обстановок осадконакопления (Маслов, 2005), которые, в свою очередь, являются необходимым звеном при выполнении корреляции пластов и построении геологической модели месторождения.

Литература

Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород с основами методики исследования. М.: Высшая школа, 1984. 414 с.

Маслов А.В. Осадочные породы: методы изучения и интерпретации полученных данных. Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005. 289 с.

Черников О.А. Комплекс методов количественного изучения песчано-алевритовых пород в связи с оценкой их коллекторских свойств // Литологические исследования пород-коллекторов в связи с разведкой и разработкой нефтяных месторождений. М.: Наука, 1970. С. 26-48

Юдович Я. Э., Кетрис М. П. Геохимические индикаторы литогенеза (литологическая геохимия). Сыктывкар: Геопринт, 2011. 742с.



Микропалеонтологические и седиментологические свидетельства бореальной трансгрессии в байосе-бате окрестностей Саратова

Глинских Л.А. 1 , Костылева В.В. 2

- 1 Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; glor@mail.ru
- 2 Геологический институт РАН, Москва, Россия; kovikto@yandex.ru

Micropaleontological and sedimentological evidences of Boreal transgression in the Bajocian-Bathonian near Saratov

Glinskikh L.A.¹, Kostyleva V.V.²

- 1 A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russia 2 Geological Institute RAS, Moscow, Russia
- Байос-батские отложения, вскрытые в карьере «Сокурский» в окрестностях Саратова, активно исследуются в последнее десятилетие. Здесь были сделаны уникальные находки: в едином геологическом разрезе найдены аммониты как перитетических родов Parkinsonia и Oraniceras, так и бореальных Arcticoceras и Arctocephalites. Это позволило впервые произвести прямую бореально-тетическую корреляцию пограничных стратонов байоса и бата по аммонитам (Митта, Сельцер, 2002; Митта и др., 2004; Митта и др., 2011). Совместные находки представителей высокоширотной фауны, и фауны тетического происхождения (аммонитов, белемнитов, двустворок) свидетельствуют о существовании «коридора», соединявшего бореальную и перитетическую акватории. Тем не менее, установить точное время (интервал разреза) возникновения сообщения между палеобассейнами до сих пор не удавалось (Сельцер, 2009).

Учитывая важность этого разреза для бореально-тетической корреляции, в карьере была пробурена скважина, вскрывшая залегающие ниже слои (Сельцер и др., 2011). Детальные микропалеонтологические и седиментологические исследования кернового материала из скв. Сокурская, а также проб, отобранных авторами в открытой части разреза в 2012 г., позволили установить слои, отвечающие началу бореального события. В разрезе, имеющем отчетливое трансгрессивно-регрессивное строение, выделено четыре пачки (рис.).

Пачка I (мощностью до 25.5 м) трансгрессивного строения, в основании сложена фациальноразнообразными неравномерно циклично чередующимися глинистыми алевритами, алевритовыми глинами, песчанистыми и биодетритовыми известняками, накопившимися в относительно мелководной зоне шельфа с интенсивной гидродинамикой. Здесь (гл.55.5 и 51.1 м) установлен комплекс фораминифер (Ammodiscus subjurassicus, Saccammina compacta, Hyperammina sp.), характерный для фораминиферовой зоны верхнего байоса центральных и южных районов Русской платформы Ammodiscus subjurassicus — Lenticulina saratovensis.

Выше по разрезу (с глубины 53.0-48.0 м) отложения постепенно становятся более глубоководными. В них иногда наблюдаются биотурбированные прослои, что свидетельствует о периодическом сокращении темпов осадконакопления и уменьшении поступления в область седиментации терригенного материала. В этой части разреза, на глубине 46.8 м, установлен комплекс фораминифер, существенно отличающийся от такового подстилающих отложений. Агглютинированные формы практически исчезают. Появляются разнообразные представители Vaginuliniidae (Lenticulina mironovi (Dain), L. volganica (Dain), Astacolus concinnus (Chabarova), Vaginulina dainae (Kosyreva), Marginulina krylovae Mjatliuk и др.). Комплекс характеризует фораминиферовую зону Lenticulina volganica – Vaginulina dainae. Выше, по разрезу скважины (пачки I и II) и в открытом раз-

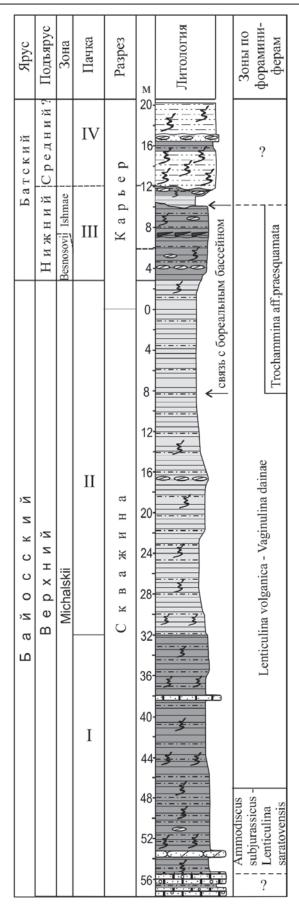


Рис. Сводный разрез байос-батских отложений скважины и карьера Сокурский, окрестности г. Саратов

резе карьера (пачка III), встречены фораминиферы из характерного комплекса этой же зоны.

Пачка II (мощностью до 35 м), сложенная фациально однообразными часто биотурбированными алеврито-глинистыми отложениями, накопившимися в удаленной от побережья части шельфа, постепенно сменяет пачку І, фиксируя усиление трансгрессии и углубление изученной части бассейна. В верхней части пачки преобладают глины слабо алевритистые, накопившиеся в тиховодных условиях, возможно, в геоморфологическом понижении дна. Именно в верхней части пачки II, на глубине 8.0 м от устья скважины в верхней части зоны Lenticulina volganica – Vaginulina dainae в комплексе с обильными лентикулинами появляется нехарактерный для данной зоны и района вид Ammodiscus arangastachiensis Nikitenko, являющийся зональным видом для северных районов Русской платформы (Унифицированная..., 2012), а также Севера Сибири (Шурыгин и др., 2000, Никитенко, 2009). Вероятно, Ammodiscus, являясь эврибионтом, одним из первых проник с бореальными водами в более низкие широты. Выше по разрезу (глубина 4.4 м) установлен комплекс фораминифер, в котором преобладает вид Globulina praecircumphlua Gerke, являющийся видом-индексом одноименной северосибирской зоны (Никитенко, 2009; и др.). Нужно отметить, что в этой, наиболее глинистой части разреза, практически исчезают биотурбации. Комплекс признаков свидетельствует о достаточно быстром, видимому, тектонически обусловленном углублении дна бассейна и фиксирует максимальное развитие трансгрессии, приведшее к объединению «бореальных» и «тетических» водных масс. Ассоциация фораминифер из верхней части скважины (с гл. 8.0 м и выше), а также в открытой части разреза по своему составу отвечает фораминиферовой зоне Trochammina aff. praesquamata северных районов Русской платформы (Унифицированная..., 2012). Особенностью этой ассоциации является совместное нахождение видов, характерных для центральных и южных районов Русской платформы, и видов типично бореальных. Присутствие последних свидетельствует о связи Среднерусского моря с бореальным бассейном уже в позднем байосе (время Michalskii).

Вверх по разрезу верхнебайосские глины сменяются нижнебатскими алевритовыми глинами пачки III (видимой мощностью около 8 м). Граница пачек отмечена скоплением раннедиагенетических известковых конкреций. В средней и верхней частях пачки наблюдаются различные синседиментационные перерывы, вызванные локальной приостановкой терригенного осадконакопления. Наиболее хорошо в разрезе выражен «белемнитовый уровень», представляющий собой перерыв типа мягко-

го дна, отмеченный скоплением многочисленных, частично окатанных ростров белемнитов, фрагментов и целых раковин аммонитов и двустворок. От нижележащих верхнебайосских существенно глинистых отложений пачка III отличается регрессивным строением, обилием макро- и микрофауны, а также разнообразными седиментационными текстурами, часто, но неравномерно нарушенными биотурбациями. Судя по строению, гранулометрическому составу и текстурным признакам, пачка III формировалась в условиях относительно глубоководной открытой части шельфового моря с периодической интенсификацией придонной гидродинамики. Текстурно-структурные особенности отложений и разнообразие фоссилий пачки III свидетельствуют о расширении границ области седиментации в раннем бате. В комплексе фораминифер установлены Saccammina compacta Gerke, Lenticulina volganica (Dain), Lenticulina mironovi (Dain), Vaginulina dainae (Kosyreva), Darbyella kutzevi Dain, Dentalina plebeja Terquem, Globulina praecircumphlua Gerke, Nodosaria sowerbyi Schwager, Marginulinopsis praecomptulaformis Gerke et Scharovskaja, Kutsevella memorabilis Scharovskaja, Lenticulina incurvare Gerke et Scharovskaja и др. В комплексе характерны как представители высокоширотных ассоциаций фораминифер, так и низкоширотных, что свидетельствует об устойчивой связи бореального и тетического бассейнов и образовании экотонной зоны в пределах Среднерусского моря в раннем бате.

Верхняя часть пачки III, учитывая постепенный переход к алевритам пачки IV, фиксирует наступление регрессивной фазы развития территории. Условия обитания микробентоса в конце фазы Ishmae становятся менее благоприятными. В верхней части пачки (1 м ниже кровли) в комплексе фораминифер исчезают все известковые формы. Встречаются только агглютинирующие Ammodiscus cf. baticus Dain, Saccammina sp., выдерживающие условия с нестабильной соленостью и активной гидродинамикой.

Наши исследования подтверждают выводы В.В. Митта (2009), что соединение Среднерусского морского бассейна с бореальным Печорско-Гренландским морем произошло еще в позднем байосе. Эта связь оставалась, по видимому, в течение всего раннего бата.

Авторы благодарны А.В. Иванову и В.Б. Сельцеру (Саратов) за предоставленный керновый материал. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, гранты №№ 11-05-01122 и 13-05-00423.

Литература

Митта В.В. Верхний байос и нижний бат бассейна Печоры и бореально-тетическая корреляция // Стратиграфия. Геол. корреляция. Т. 17. № 1. 2009. С. 77-87.

Митта В.В., Сельцер В.Б. Первые находки Arctocephalitinae (Ammonoidea) в юре юго-востока Русской платформы и корреляция бореального батского яруса со стандартной шкалой // Тр. НИИГеологии СГУ. Нов. сер. 2002. T. X. C. 12-39.

Митта В.В., Барсков И.С., Грюндель Й. и др. Верхний байос и нижний бат в окрестностях Саратова // VM-Novitates. 2004. №12. 39 с.

Митта В.В., Захаров В.А., Барсков И.С. и др. Верхний байос и нижний бат окрестностей Саратова: малакологическая характеристика и биостратиграфия // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2011. Т. 19. № 5. С. 32–45.

Никитенко Б.Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск: Параллель, 2009. 680 с.

Сельцер В.Б. Бореальное событие в раннебатском бассейне юго-востока Русской плиты // Палеонтология и совершенствование стратиграфической основы геологического картографирования. Материалы LV сессии Палеонтологического общества при РАН. Санкт-Петербург, 2009. С. 131-132.

Сельцер В.Б., Гришанов А.Н., Иванов А.В. Палеофаунистическая и магнитостратиграфическая характеристика байосских отложений, вскрытых скажиной «Сокурская» в окрестностях Саратова // в: Захаров В.А.(ред.) Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы четвертого Всероссийского совещания. Санкт-Петербург: Изд-во «Лема», 2011. С. 202-204.

Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. М.: ПИН РАН — ФГУП «ВНИГНИ», 2012. 64 с. + 14 л.

Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятое В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал "ГЕО", 2000. 480 с.



Биостратиграфия нижнеюрских отложений севера Восточной Сибири по диноцистам

Горячева А.А.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. Трофимука А.А. СО РАН, Новосибирск; GoryachevaAA@ipgg.sbras.ru, silur@mail.ru

Biostratigraphy of the Lower Jurassic of the northern part of Eastern Siberia by dinocysts

Goryacheva A.A.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk

Нижнеюрские отложения довольно широко распространены на севере Восточной Сибири. Однако разрезы в бассейне р. Келимяр до последнего времени оставались слабо изученными. В ходе полевых работ были комплексно (макрофауна, микрофауна, палинология, геохимия) изучены несколько обнажений, расположенных на правом и левом берегах р. Келимяр, представленных преимущественно глинистыми породами кыринской и келимярской свит. В настоящей работе приведены результаты палинологических исследований обнажений 5 (канавы 1 и 2), 7, и 16, представленных глинистыми образованиями кыринской и келимярской свит. По схеме фациального районирования нижней и средней (без келловея) юры Сибири, участок, на котором находится река Келимяр, относится к Лено-Анабарскому району Лено-Енисейской (по Шурыгин др., 2000) и Яно-Анабарской (по Никитенко, 2009) фациальной области морского седиментогенеза. В результате проведенных палинологических исследований были получены новые данные, дополняющие уже существующие сведения по биостратиграфии этого района. Установлено пять биостратонов в ранге слоев с диноцистами, которые увязаны с данными по фораминиферам и аммонитам (Девятов и др., 2010; Никитенко и др., 2011; Nikitenko et al., 2013).

В нижней части разреза (обн. 16, обн. 5 (канава 1)) по первому появлению диноцист рода *Nan-noceratopsis* выделены **слои с Nannoceratopsis deflandrei** (рис.). Стратиграфический интервал определяется как верхний плинсбах — нижний тоар, так как в объеме биостратона были определены

комплексы фораминиферовых зон Anmarginulina arctica JF 8 (верхняя часть верхнего плинсбаха, верхи аммонитовой зоны Amaltheus margaritatus — нижняя часть зоны Amaltheus viligaensis), Recurvoides taimyrensis JF 9 (верхи верхнего плинсбаха — основание тоара, верхи аммонитовой зоны Amalteus viligaensis —зона Tiltoniceras antiquum) и самые низы зоны Ammobaculites lobus, Trochammina kisselmani JF 11 (нижний тоар, аммонитовая зона Harpoceras falciferum — низы зоны Dactylioceras commune) (Девятов и др., 2010; Никитенко и др., 2011; Nikitenko et al., 2013).

Выше по разрезу (рис.; обн. 16) в курунгских глинах определены слои с Nannoceratopsis deflandrei subsp. senex. Данный биостратон выделен в объеме акме вида-индекса. Верхняя граница проводится по первому появлению Nannoceratopsis gracilis. Стратиграфическое положение биостратона — нижний тоар. Геологический возраст контролируется находками аммонитов Harpoceras falciferum и комплексом фораминифер, характерных для зоны JF 11 - Ammobaculites lobus, Trochammina kisselmani (нижний тоар, аммонитовая зона Harpoceras falciferum — низы зоны Dactylioceras commune) (Девятов и др., 2010; Никитенко и др., 2011; Nikitenko et al., 2013).

Слои с Nannoceratopsis gracilis (рис.; обн. 16, обн. 5 (канавы 1, 2)) определены в верхней части курунгской и нижней части кулумасской подсвит келимярской свиты. Нижняя граница биостратона проводится по появлению вида индекса, а верхняя по акме *Pallocysta eumekes*. Биостратон распростра-

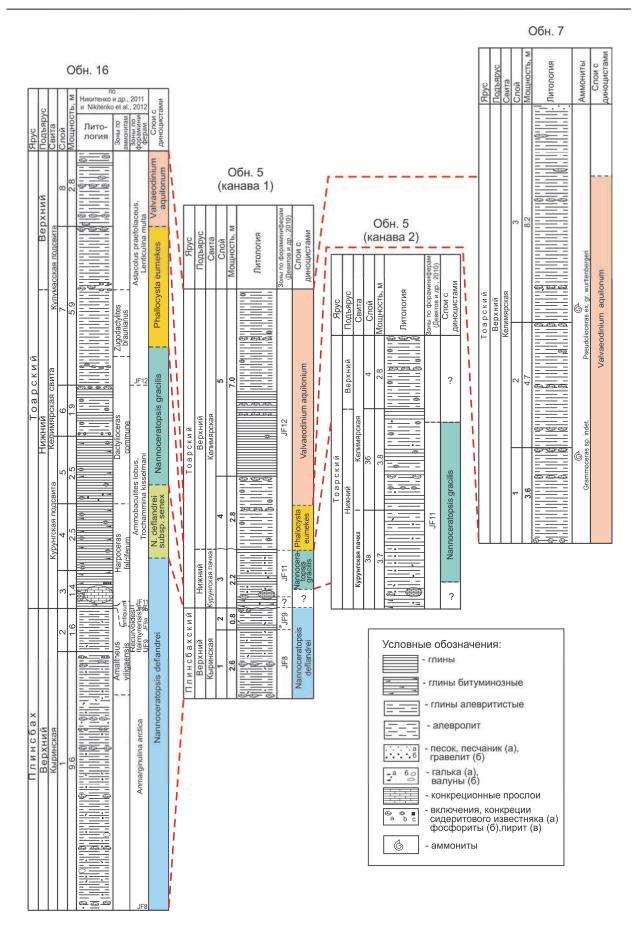


Рис. Схема корреляции нижнеюрских отложений по диноцистам

нен в объеме верхней части фораминиферовой зоны JF 11 и низов фораминиферовой зоны JF 12 - Astacolus praefoliaceus, Lenticulina (Девятов и др., 2010; Никитенко и др., 2011; Nikitenko et al., 2013).

Граница верхнего и нижнего тоара контролируется появлением (обн. 16, сл. 7, 3,5 м от подошвы) фораминифер Verneuilinoides syndascoensis, Lenticulina dOrbigniy, Trochammina taimyrensis, известных в разрезах северного полушария начиная с верхнего тоара (основание аммонитовой зоны Pseudolioceras compactile) и находкой аммонита Pseudolioceras compactile (обн. 5, сл. 4, 0,7 м от подошвы) (Девятов и др., 2010; Никитенко и др., 2011; Nikitenko et al., 2013).

Необходимо отметить, что в результате проведенных исследований впервые на территории Восточной Сибири первое появление диноцист *Phallo*cysta и Valvaeodinium зафиксировано в нижнем тоаре (курунгская подсвита келимярской свиты). Ранее эти формы были определены только из толщ позднетоарского возраста и считались реперами границы нижнего и верхнего тоара (Ильина и др., 1994; Шурыгин и др., 2000; Решение.., 2004). Однако в Северо-Западной Европе Phallocysta eumekes была выявлена в нижней части аммонитовой зоны Hildoceras bifrons (Poulsen, Riding, 2003), что соответствует нижнетоарской зоне Dactylioceras comбореального аммонитового стандарта (Захаров и др., 1997; Князев и др., 2003; Решение.., 2004), а также в северо-западной Австралии в составе раннетоарского Luehndea Assemblage (Riding et al., 2010).

Вверх по разрезу в глинистых породах келимярской свиты (рис. 1; обн. 16, обн. 5 (канава 1)) выделены слои с Phallocysta eumekes. Нижняя граница биостратона проводится по акме вида-индекса, а верхняя по акме Valvaeodinium aquilonium. Стратиграфический интервал - верхи нижнего — низы верхнего тоара. Геологический возраст контролируется находками аммонитов и комплексом фораминифер, характерным для зоны JF 12 (Девятов и др., 2010; Никитенко и др., 2011; Nikitenko et al., 2013).

В верхах разреза (келимярская свита, обн. 16, обн. 5 (канава 1), обн. 7) выделены слои с Valvaeodinium aquilonium. Нижняя граница биостратона проводится по акме вида-индекса. Стратиграфический интервал вмещающих отложений определен как верхний тоар и подтверждается комплексом фораминифер зоны JF 12 и находками аммонитов (обн. 7) Grammoceras sp. indet. и Pseudolioceras ex. gr. wurttenbergeri (Девятов и др., 2010; Никитенко и др., 2011; Nikitenko et al., 2013).

Исследования выполнены при поддержке РФФИ (грант 13-05-00423) и программ РАН 23 и 28.

Литература

- Девятов В.П., Князев В.Г., Никитенко Б.Л., Мельник О.А., Глинских Л.А. Граница плинсбаха и тоара севера Восточной Сибири и стратиграфическое положение курунгской пачки келимярской свиты (р. Келимяр, бассейн р. Оленек) // Отечественная геология, 2010. № 5. С. 105-112.
- Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И., Константинов А.Г., Курушин Н.И., Лебедева Н.К., Меледина С.В., Никитенко Б.Л., Соболев Е.С., Шурыгин Б.Н. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика, 1997. Т. 38. № 5. С. 99-128.
- Ильина В.И., Кулькова И.А., Лебедева Н.К. Микрофитофоссилии и детальная стратиграфия морского мезозоя и кайнозоя Сибири. Новосибирск: ОИГГиМ СО РАН, 1994. С.7-40.
- Князев В.Г., Девятов В.П., Кутыгин Р.В. и др. Зональный стандарт тоарского яруса Северо-Востока Азии. Якутск: Изд-во СО РАН, 2003. 103 с.
- Никитенко Б.Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск: Параллель, 2009. 680 с.
- Никитенко Б.Л., Суан Г., Девятов В.П. и др. Тоарское аноксидное океаническое событие (Т-ОАЕ) в Арктике (седиментологические, микропалеонтологические и геохимические свидетельства) // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов. Материалы научной сессии в 2 т. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. С.202-209.
- Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (Новосибирск, 2003 г.). Новосибирск: СНИ-ИГГиМС, 2004. 114 с.
- Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал "ГЕО", 2000. 480 с.
- Nikitenko B.L., Reolid M., Glinskikh L. Ecostratigraphy of benthic foraminifera for interpreting Arctic record of Early Toarcian biotic crisis (Northern Siberia, Russia) // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2013. V. 376. P. 200-212.
- Poulsen N.E., Riding J.B. The Jurassic dinoflagellate cyst zonation of Subboreal Northwest Europe // Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin. 2003. № 1. P. 115-144
- Riding J.B., Mantle D.J., Backhouse J. A review of the chronostratigraphical ages of Middle Triassic to Late Jurassic dinoflagellate cyst biozones of the North West Shelf of Australia // Review of Palaeobotany and Palynology. 2010. V.162. P.543-575.



Новые данные по стратиграфии морских юрских отложений северо-востока Алданской антеклизы (восток Сибирской платформы)

Гриненко В.С. 1 , Князев В.Г. 1 , Горячева А.А. 2 , Михайлова Т.Е. 3

- 1 Учреждение Российской академии наук Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск, Россия, knyazev@diamond.ysn.ru
- 2 Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск, Россия; GoryachevaAA@ipgg.sbras.ru
- 3 Центральная поисково-съемочная экспедиция ГУГГП РС (Я) «Якутскгеология», Якутск, Россия

New data on stratigraphy of the Jurassic marine deposits of the north-east of Aldan anteclise (east of the Siberian Platform)

Grinenko V.S.¹, Knyazev V.G.¹, Goryacheva A.A.², Mikhailova T.E.³

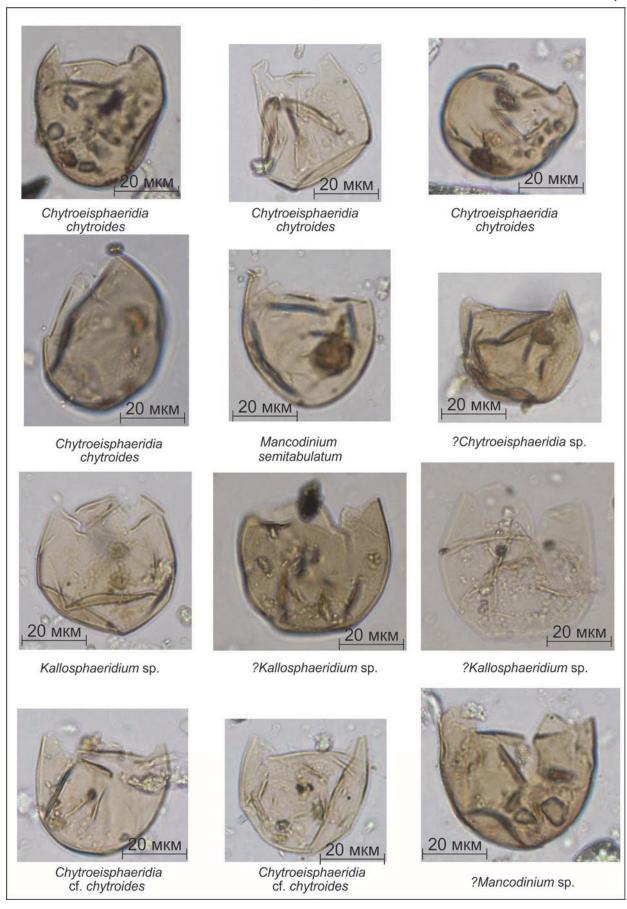
- 1 Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Bransh of RAS, Yakutsk, Russia
- 2 A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Bransh of RAS, Novosibirsk, Russia
- 3 Central Prospect-and-Survey Expeditions GUGGP «Yakutskgeologia», Yakutsk, Russia

Впервые в пределах северо-востока Алданской антеклизы (восток Сибирской платформы) в верхах разреза сугджинской ($J_2s\tilde{z}$) свиты (часть даркылахской ($J_{1-2}dk$) серии) выделены среднеюрские одноклеточные органикостенные водоросли - диноцисты. Эта группа микрофитопланктона в целом характеризуют прибрежно-морскую и морскую зоны седиментации Восточно-Сибирского осадочного бассейна.

В среднеюрском разрезе Якутского погребенного поднятия мощностью 66,5 м (глубины 38,7 м; 51,2 м; 69,3 м; Гриненко и др., 2012) были выявлены диноцисты Mancodinium semitabulatum Morgenroth, Chytroeisphaeridia chytroides (Sarjeant) Davey, Chytroeisphaeridia sp., Kallosphaeridium spp., Fromea sp. (фототабл.). Анализ литературных данных показал, что они были распространены в юрских морях северо-западной Европы, Западной Сибири и на севере Восточной Сибири, что позволяет сделать вывод об их трансрегиональном площадном расселении в пределах Арктического супербассейна и путях непосредственной миграции во внутриконтинентальную мелководную часть субарктической зоны. Необходимо отметить, что стратиграфический интервал распространения Mancodinium semitabulatum – верхний плинсбах – верхний бат, а Chytroeisphaeridia chytroides – нижний аален – нижний келловей, то есть их совместное присутствие возможно в интервале нижний аален – верхний бат.

Верхний стратиграфический рубеж совместного распространения обнаруженных диноцист на Якутском погребенном поднятии позволяет сопоставить интервал их распространения с малышевским (J₂ml) горизонтом региональной шкалы Сибири. Установленные формы диноцист являются типичными морскими представителями палинофлор Сибири. Их находки способствуют межрегиональной корреляции не только опорных разрезов юры севера и востока Сибирской платформы (Лено-Хатангский и Предверхоянский прогибы, Алданская антеклиза), но и позволяют скоррелировать в объеме региональных подразделений многочисленные, в большинстве случаев, территориально разобщенные, частные разрезы юры, различные по генезису и мощности, с корректной увязкой «немых» фаций как в пределах платформы, так и в зонах её подвижного обрамления (Князев и др., 2002). Выполненное исследование ориентировано на усовершенствование современных стратиграфических схем юры и уточнение структурно-фациального районирования в пределах Якутского погребенного поднятия, пространственно контролирующего в пределах северо-востока Алданской антеклизы Центральноякутскую докембрийскую провинцию и Южную субпровинцию Якутской алмазоносной провинции.

ФОТОТАБЛИЦА



Диноцисты из сугджинской свиты Якутского погребенного поднятия

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 13-05-00423 и программ РАН № 23, 28).

Литература

Гриненко В.С., Горячева А.А., Михайлова Т.Е. Новые палеонтологические находки в разрезе юры Якутского погребенного поднятия (восток Сибирской платформы) // Вестник Госкомгеологии: Материалы по геологии и полезным ископаемым Республики Саха (Якутия). Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2012. № 1(11). С. 81-93.

Князев В.Г., Гриненко В.С., Девятов В.П. и др. Региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточной Якутии // Отечественная геология. 2002. № 4. С.73-80.



Новые данные по стратиграфии келловея классического разреза у пос. Алпатьево (р. Ока, Московская область)

Гуляев Д.Б.

Комиссия по юрской системе МСК России, Ярославль, Россия; dgulyaev@rambler.ru

New data on stratigraphy of the classical Callovian section near the village Alpat'evo (Oka river, Moscow Region)

Gulyaev D.B.

Commission on the Jurassic System of the Interdepartmental Stratigraphical Committee (ISC) of Russia, Yaroslavl, Russia

Разрез юрских отложений на правом берегу р.Оки у пос. Алпатьево является одним из классических в Центральной России и, по-видимому, наиболее полным разрезом келловейского яруса в Московской области. Кроме того, он выделяется не совсем обычным для региона лито-фациальным строением нижнего и среднего келловея. Алпатьевский разрез неоднократно упоминался и описывался в литературе: Н.Н. Боголюбовым (1899), М.М. Пригоровским (1911), Н.Т. Сазоновым (1957), П.А. Герасимовым (Геология СССР, 1971; Юрская система, 1972), Д.Б. Гуляевым (2001) и др. Приводимые в данной работе материалы, полученные в течение нескольких лет, существенно дополняют опубликованные ранее данные по детальной стратиграфии келловея исследованного разреза.

Выходы юрских пород у пос. Алпатьево наблюдаются в нижней части правого берега р. Оки на протяжении более одного километра. У уреза воды залегает песок темно-серый, глинистый, слюдистый, с большим количеством стяжений пирита, видимой мощностью до 1 м. Выше склон задернован. Приблизительно в 2 м от уреза воды в береговых обрывах обнажаются (рис.):

- **1.** Песок серый, мелко-среднезернистый, глинистый, слабослюдистый. Видимая мощность до 1,2м.
- 2. Песок рыжевато-желтый, мелко-среднезернистый, хорошо отсортированный, слабослюдистый, с концентрическими и волнообразными текстурами. В 1 м от кровли наблюдается неотчетливый прослой серого слабоглинистого песка мощностью 0,3 м. Мощность 1,8 м.
- **3.** Песок серый, мелко-среднезернистый, хорошо отсортированный, слабослюдистый, с биотурбациями. Граница с предыдущим слоем карманообразная, но без признаков размыва. Мощность 0,65м.

- **4.** Песок бурый, средне- и крупнозернистый, плохо отсортированный, с мелкой галькой серой глины. В слое изредка встречаются несколько деформированные глинистые ядра *Paracadoceras elatmae* (Nikitin). Мощность 0,15-0,2 м.
- **5.** Песок аналогичный описанному в сл. 3. Мощность 1 м.
- 6. Песок серовато-желтый и рыжевато-бурый, разнозернистый, косослоистый, с тонкими (до 2 см) линзующимися прослойками серой песчанистой глины и заполненными той же глиной вертикальными и горизонтальными норами зарывающихся организмов. Граница с подстилающим слоем отчетливая неровная с явными признаками размыва. Мощность 0,9 м.
- 7. Песчаник и песок серо-зеленый и буровато-серый, крупнозернистый, плохо отсортированный, гравелистый, с линзами гравия и гравелита песчанистого. Значительная часть крупнообломочной фракции представлена карбонатными и кремнистыми породами карбона. В слое изредка встречаются окатанные зубы акул. Мощность 0,5-0,8 м.
- 8. Алевролит и лимонитизированный аргиллит бурый, сильно песчанистый, в верхней части местами оолитовый, с линзами бурого песчаника и линзующимися прослоями желтого среднезернистого песка мощностью до 0,1 м. Встречаются многочисленные ядра и отпечатки аммонитов, двустворок, гастропод, биотурбации, а также зубы акул и чешуя костистых рыб. В северо-западном направлении (вверх по реке) слой постепенно выклинивается за счет размыва его верхней части. Литологические и биостратономические признаки свидетельствуют о наличии нескольких небольших внутренних перерывов. При наибольшей мощности вертикальное распределение аммонитов в слое следующее: 37-25 см от кровли -Rondiceras cf. sokolovi (Kiselev), Kepplerites (Gowericeras) curtilobus (Buckman), Toricellites curticornutus Buckman, Proplanulites ferruginosus Buckman; 22-20 см от кровли -Kepplerites (Gowericeras) galilaeii (Oppel); 18-15 см от кров-

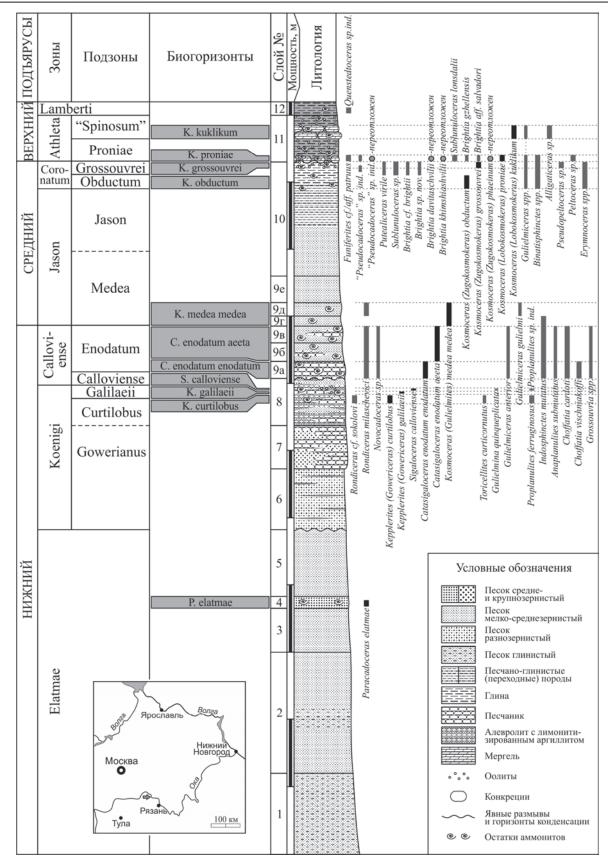


Рис. Разрез келловейского яруса на правом берегу р. Оки у пос. Алпатьево. Вертикальными отрезками показаны интервалы распространения аммонитов: широкими - макроконхов, узкими - микроконхов, черными - видов-индексов биогоризонтов. На врезке - схема расположения разреза (показан стрелкой). Биостратиграфическая шкала приведена по (Gulyaev et al., 2002) с дополнениями согласно (Рогов и др., 2012, рис. 7)

ли — Sigaloceras calloviense (Sowerby), Gulielmina quinqueplicata Buckman, Proplanulites sp. ind. Мощность до 0,7 м.

9а. Песчаник темно-бурый, среднезернистый, с включениями мелкой гальки осадочных карбонатных и магматических пород, с небольшими линзами песчанистого алевролита. Встречаются многочисленные ядра и отпечатки аммонитов, двустворок, гастропод, пустоты от ростров белемнитов, биотурбации, а также редкие окатанные зубы акул и чешуя костистых рыб. В подошве часто наблюдается «раковинная мостовая», состоящая из створок хламисов (Radulopecten). Граница с подстилающим слоем неровная и имеет явные признаки размыва (хотя обычно нечетко литологически выражена). Аммониты: Rondiceras milaschevici (Nikitin), Novocadoceras sp., Catasigaloceras enodatum enodatum (Nikitin), Gulielmiceras anterior (Brinkmann), Indosphinctes mutatus (Trautschold), Anaplanulites submutatus (Nikitin), Choffatia cardoti (Petitclerc), Ch. vischniakoffi (Trautschold), Grossouvria spp. Мощность 0,1-0,35 м.

96. Песок светло-желтый, среднезернистый, рыхлый, с бурыми участками более плотного (до песчаника) ожелезненного песка, местами с неясной косой слоистостью. Встречаются многочисленные ядра и отпечатки аммонитов, двустворок, гастропод, пустоты от ростров белемнитов, биотурбации. Ammoниты: Rondiceras milaschevici (Nikitin), Novocadoceras sp., Catasigaloceras enodatum aeeta (Kiselev), Gulielmiceras anterior (Brinkmann), Indosphinctes mutatus (Trautschold), Anaplanulites submutatus (Nikitin), Choffatia cardoti (Petitclerc), Grossouvria sp. Мощность 0,2-0,35 м.

9в. Песок желтовато-бурый и серый, среднезернистый, плотный, с темно-бурыми участками рыхлого ожелезненного песчаника, довольно часты куски (иногда целые стволы) неминерализованной древесины. Встречаются многочисленные ядра и отпечатки аммонитов, двустворок, гастропод, пустоты от ростров белемнитов, биотурбации. Состав комплекса аммонитов как в сл. 96. Мощность 0,2-0,3 м.

9г. Песок аналогичный описанному в сл. 96. Аммониты: *Kosmoceras (Gulielmites) medea medea* Callomon, *Indosphinctes mutatus* (Trautschold). Мощность 0,1-0,2 м.

9д. Песок аналогичный описанному в сл. 9в. Встречаются редкие ядра и отпечатки аммонитов и двустворок, пустоты от ростров белемнитов, биотурбации. Аммониты: Rondiceras milaschevici (Nikitin), Kosmoceras (Gulielmites) medea medea Callomon, Gulielmiceras gulielmi (Sowerby). Мощность 0,15-0,25 м.

9е. Песок аналогичный описанному в сл. 9б. Определимых остатков макрофауны не обнаружено. Мощность 0,3-0,5 м.

Общая мощность пачки 9 составляет 1,5-1,65 м. Границы отдельных слоев обычно неотчетливы. Мощность более плотных прослоев 9а, 9в и 9д колеблется по простиранию за счет мощности соседних более рыхлых прослоев.

10. Песок рыжий, среднезернистый; кверху постепенно переходит в глину коричневую, песчанистую, биотурбированную, вблизи кровли оолитовую, слабо известковистую. Граница с подстилающим слоем карманообразная, но без признаков размыва. В нижней части слоя остатков макрофауны не встречено, в верхних 0,5 м наблюдаются отпечатки и сдавленные ядра (вблизи кровли сохранившие раковинный слой) аммонитов, двустворок и гастропод, а также в той или иной степени выщелоченные ростры белемнитов. К интервалу 20-40 см от кровли приурочены Kosmoceras (Zugokosmokeras) obductum (Buckman), Gulielmiceras sp., Erymnoceras sp., Binatisphinctes sp. ind.; к верхним 20 см приурочены "Pseudocadoceras" sp. ind., Kosmoceras (Zugokosmokeras) sp. ind., Gulielmiceras spp., Erymnoceras spp., Binatisphinctes sp., Putealiceras virile (Zeiss), Sublunuloceras sp., Brightia (B.) cf. brightii (Pratt), B. (B.) sp. nov.¹; в верхних 5 см встречаются также Kosmoceras (Zugokosmokeras) grossouvrei (Douville), Pseudopeltoceras sp. Мощность 1,7 м.

11. Глина буровато-серая, оолитовая. Граница с предыдущим слоем отчетливая неровная с явными признаками размыва. В основании наблюдается горизонт небольших (диаметром до 0,1 м) конкреций светло-серого оолитового мергеля двух генераций. Переотложенные (сконденсированные) конкреции, имеющие характерную глянцевитую поверхность и желтоватый оттенок на сколе, содержат раковины аммонитов размытой здесь подзоны Phaeinum зоны Athleta: "Pseudocadoceras" sp. ind., Kosmoceras (Zugokosmokeras) phaeinum (Buckman), Brightia (B.) davitaschvilii Lominadze, B. (B.) khimshiashvilii Lominadze. В сингенетических конкрециях и глине на их уровне встречаются аммониты следующей подзоны Proniae: Funiferites cf./aff. patruus (Eichwald), "Pseudocadoceras" sp. ind., Kosmoceras (Lobokosmokeras) proniae Teisseyre, Gulielmiceras sp., Binatisphinctes sp. ind., Peltoceras sp., Sublunuloceras Ionsdalii (Pratt), Brightia gzhellensis Rogov, B. aff. salvadori (Parona et Bonarelli). B 0,35-0,55 м от основания слоя вплотную друг к другу проходят два прослоя более крупных (диаметром до 0,35 м) глыбовидных конкреций плотного серого и светло-серого оолитового мергеля. К ним приурочены аммониты следующей подзоны Spinosum: Kosmoceras (Lobokosmokeras) kuklikum (Buckman), Gulielmiceras sp., Alligaticeras sp. Мощность 0,7 м.

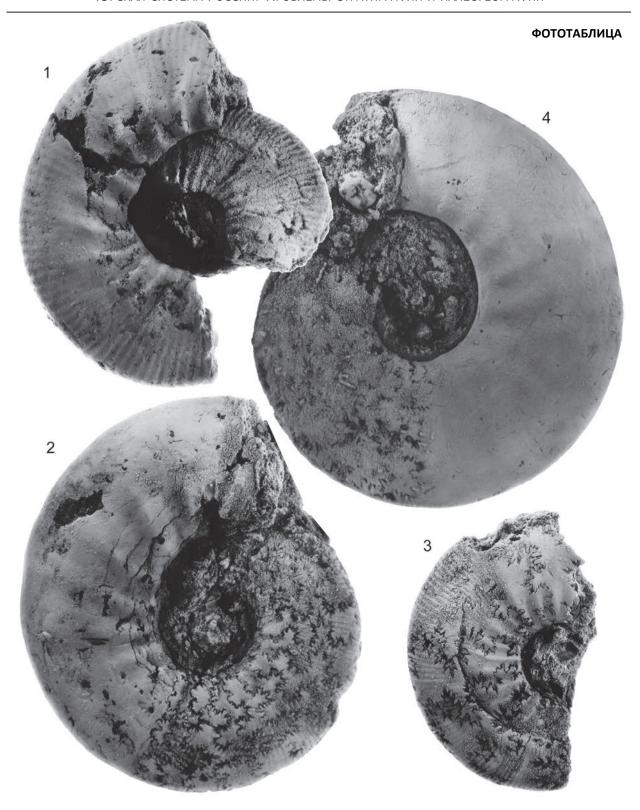
12. Глина темно-серая, иногда буроватая, оолитовая, с редкими рострами белемнитов. В осыпи слоя подобран фрагмент оборота *Quenstedtoceras* sp. ind. Видимая мощность до 0,2 м.

Выше склон задернован.

Таким образом, нижняя основная часть описанного разреза (сл. 1 — низы сл. 8) почти не содержит остатков аммонитов, так как формировалась в основном в прибрежно-морских условиях. Не встречены аммониты в сл. 9е и большей части сл. 10, что объясняется значительной выщелоченностью и низкой консолидированностью пород. Кроме того, слабо охарактеризован аммонитами плохо обнаженный и нарушенный солифлюкцией самый верхний сл. 12.

В содержащих определимые остатки аммонитов

¹ представители Oppeliidae в слоях 10 и 11 определены М.А. Роговым (ГИН РАН)



Некоторые аммониты из разреза у пос. Алпатьево (все изображения ×0,8 нат. вел., колл. автора)

Фиг. 1. *Kepplerites (Gowericeras) curtilobus* (Buckman), экз. № 7/1511; сл. 8, 35 см ниже кровли; нижний келловей, зона Koenigi, подзона Curtilobus, биогоризонт K. curtilobus.

Фиг. 2, 3. *Kepplerites (Gowericeras) galilaeii* (Oppel), 1 – экз. № 7/1508, 2 – экз. № 7/1509; все – сл. 8, 20 см. ниже кровли; нижний келловей, зона Koenigi, подзона Galilaeii, биогоризонт К. galilaeii.

Фиг. 4. *Sigaloceras calloviense* (Sowerby), экз. № 7/1510; сл. 8, 15 см ниже кровли; нижний келловей, зона Calloviense, подзона Calloviense, биогоризонт S. calloviense.

частях разреза по присутствию видов-индексов может быть выделено 11 биогоризонтов (см. рис.), что составляет около трети последовательных биогоризонтов, ранее установленных в келловее Европейской России (см. Gulyaev et al., 2002; Рогов и др., 2012, рис. 7 и др.). Из восьми зон келловейского яруса (см. l.l. с.с.) в разрезе достоверно не установлена лишь нижнекелловейская зона Subpatruus, которой, по-видимому, соответствует хорошо выраженный размыв между сл. 5 и 6. По аммонитам в разрезе не выделяется подзона Gowerianus зоны Koenigi нижнего келловея, с ней могут быть условно сопоставлены сл. 6 и 7 прибрежно-морского генезиса. Так же условно лишь по положению в разрезе в части объема сл. 10 выделяется подзона Jason одноименной зоны среднего келловея. Низы верхнего келловея - подзона Phaeinum зоны Athleta – в разрезе размыты, характерные для этого стратиграфического уровня аммониты встречены в основании сл. 11 в переотложенном состоянии. Расчленение на подзоны терминальной келловейской зоны Lamberti (сл. 12), как и выделение в ней биогоризонтов, не проводилось по указанным выше причинам. Однако данные описаний алпатьевского разреза начала и середины ХХ века не исключают, что при лучшей обнаженности биостратиграфическая характеристика этого интервала может быть детализована.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что разрез келловейского яруса на правом берегу р. Оки у пос. Алпатьево является самым полным из выходящих на дневную поверхность на тер-

ритории Московской обл.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 12-05-00380-а.

Литература

Боголюбов Н.Н. Геологические исследования в Зарайском уезде Рязанской губернии // Мат. к познанию геол. строен. Российской Империи. 1899. Вып. 1. С. 1-6.

Геология СССР. Т. IV. Центр Европейской части СССР. Ч. 1. Геологическое описание. М.: Недра, 1971. 743 с.

Гуляев Д.Б. Инфразональная аммонитовая шкала верхнего бата — нижнего келловея Центральной России // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2001. Т. 9. № 1. С. 68-96

Рогов М.А., Гуляев Д.Б., Киселев Д.Н. Биогоризонты — инфразональные биостратиграфические подразделения: опыт совершенствования стратиграфии юрской системы по аммонитам // Стратиграфия. Геол. корреляция. Т. 20. 2012. № 2. С. 101-121.

Пригоровский М.М. Из геологических наблюдений в западной части Рязанской губ. // Изв. Геол. Ком. Т. 30. 1911. № 9. С. 725-790.

Сазонов Н.Т. Юрские отложения центральных областей Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 156 с.

Юрская система. Стратиграфия СССР. М.: Недра, 1972. 552с.

Gulyaev D.B., Kiselev D.N., Rogov M.A. Biostratigraphy of the Upper Boreal Bathonian and Callovian of the European Russia // Martire L. (ed.). 6th International Symposium on the Jurassic System, September 12-22 2002, Palermo. Abstracts and program, 2002. P.81-82.



О зональной аммонитовой шкале верхов байоса, бата и низов келловея Восточно-Европейской платформы

Гуляев Д.Б.

Комиссия по юрской системе МСК России, Ярославль, Россия; dgulyaev@rambler.ru

On ammonite zonal scale of the uppermost Bajocian, Bathonian and lowermost Callovian of the East Europe Platform

Gulyaev D.B.

Commission on the Jurassic System of the Interdepartmental Stratigraphical Committee (ISC) of Russia, Yaroslavl, Russia

В 2012 г. после неоднократных обсуждений и доработок была принята и опубликована уточненная Унифицированная региональная стратиграфисхема юрских отложений Восточно-Европейской платформы (ВЕП) (2012). Руководителем коллектива составителей и одновременно ответственным редактором издания явился д.г-м.н. В.В. Митта (ПИН РАН). К сожалению, целый ряд разногласий между специалистами в отношении региональной зональной аммонитовой шкалы средней юры остался неразрешенным, что нашло свое отражение в Особых мнениях Д.Б. Гуляева, С.В. Мелединой, В.Г. Князева, опубликованных вместе со схемой. Лаконичный формат Особого мнения не позволил автору этих строк в достаточной мере изложить обоснования своей точки зрения. Ниже рассматриваются наиболее существенные замечания к зональной аммонитовой шкале верхов байоса, бата и низов келловея ВЕП (см. рис.).

(1) Представляется недоразумением выделение верхнебайосских «слоев с Garantiana» на основании находок в районе Тархановской Пристани (Татарстан) плохо сохранившихся аммонитов, определенных как Garantiana sp. и Orthogarantiana cf. baculata (Quenstedt) (Stephanoceratidae, Garantianiпае) (Митта, Дитль, 2012). По всем признакам (как морфологическим, так и историко-геологическим) эти аммониты должны относиться к верхнебатским представителям микроконхового рода Toricellites (Kosmoceratidae, Gowericeratinae). Они сильно напоминают T. pauper (Spath) из зоны Calyx Восточной Гренландии (Spath, 1932; Callomon, 1993) и из зоны Infimum Среднего Поволжья (Гуляев, Киселев, 1999а,б). Особенно эти аммониты похожи на *T.* aff. pauper из зоны Infimum Нижегородского Поволжья (Гуляев, Киселев, 1999 б, таб. II, фиг. 4, 5) и из «зоны Кеиррі» бассейна р. Алатырь (Митта, 2008, таб. ІІ, фиг. 2), который, по-видимому, является груборебристым вариететом *Т. pauper*. Весьма сходные представители Toricellites описаны из пограничных отложений бата и келловея Шпицбергена (Корік, Wierzbowski, 1988), а также отмечаются в зоне Infimum Печорского Севера (Гуляев, 2007). Повидимому, также к Gowericeratinae следует относить аммонита, определенного в цитированной работе В.В. Митты и Г. Дитля как Stephanoceratidae indet. Таким образом, обнажающаяся в районе Тархановской Пристани нижняя алевро-глинистая толща юры должна относиться не к низам починковской свиты, а к верхней части лукояновской свиты. Более того, здесь с известной степенью достоверности может быть установлена терминальная верхнебатская зона Infimum.

(2) Выделение полноценных зон Besnosovi и Ishmae в нижнем бате Саратовского Поволжья преждевременно. Эти зоны установлены В.В. Миттой и соавт. (Митта, Сельцер, 2002; Митта и др., 2004, 2011 и др.) выше верхнебайосской зоны Michalskii в единственном разрезе «Сокурский», расположенном в пригороде г. Саратова. Здесь вскрыта толща темно-серых алевритистых глин починковской свиты $(J_2b_3-bt_1)$ нормально-морского генезиса (пачка I) с размывом перекрываемая желтовато-серыми глинистыми алевритами каменноовражной свиты (J₂bt₂₋₃) прибрежно-морского генезиса (пачка II). Согласно цитируемым работам вскрытая мощность пачки I (сл. 0-3 в (Митта, Сельцер, 2002), сл. 1-5 в (Митта и др., 2004, 2011)) составляет 8 м. Из нее приводятся аммониты, отнесенные к родам Parkinsonia (по всему разрезу),

| Комплексы аммонитов характерных для Европейской России (ВЕП), | по (Гуляев, 2005а) с сокращениями и изменениями, а также с дополнениями согласно (Митта, Сельцер, 2002; Митта, 2004, 2008; Міта, 2005; Киселев, Рогов, 2007б и др.) | Kepplerites galilaeii, K. crucifer (низы), Rondiceras sokolovi, Proplanulites sp. Верхняя часть. Kepplerites curtilobus, Cadoceras tolype, Rondiceras sokolovi, Proplanulites ferruginosus. Нижняя часть: Kepplerites densicostatus (Pamanusseria chamonsseria permonnitus et ferruginosus | Kepplerites gowerianus, Chamoussetia chamousseti, Proplanulites koenigi. | Верхняя часть: Chamoussetia crobyloides, Kepplerites toricelli, Homoeoplanulites spp. Средняя часть: Cadochamoussetia subpatruus (низы), С. uzhovkensis (верхи), Kepplerites gr. russiensis-toricelli, Homoeoplanulites spp. Нижняя часть: Cadochamoussetia tschernyschewi (низы), С. surensis (верхи), Kepplerites russiensis [=unzhae Gulyaev], Macrocephalites pavlowi, | Homoeoplanulites spp. | Верхняя часть: Paracadoceras elatmae, Cadoceras quenstedti simulans, Macrocephalites multicostatus [=prosekensis Gul.], M. verus, M. volgensis. Средняя часть: Paracadoceras primaevum [=preasis sensu Nikitin, 1885], Cadoceras quenstedti quentedti, Macrocephalites jacquoti. Hижня часть: Paracadoceras poultoni. Cadoceras quenstedti falsum, Kepplerites ex.gr. keppleri, Macrocephalites jacquoti. | Верхняя часть: Paracadoceras sakharovi, Cadoceras cf. spertum, Kepplerites ex.gr. keppleri. Нижняя часть: Paracadoceras infimum, ?Cadoceras calyx, Котоветьс walthredensis | Paracadoceras barnstoni, Kepplerites ex gr. rosenkrantzi. | | | | | Arcticoceras excentricum и Greencephalites sp. (средняя и верхняя часть); Oraniceras spp. и Parkinsonia (s.l.) spp. (средняя и нижняя часть) |
|---|---|---|--|--|-------------------------------|---|--|---|--------------------------|---|------------------------|----------------------------|--|
| | | | Восточная | 1 ренландия 30ны (Callomon, 1979, 1985, 1993, 2003) Рагасафосетая | nordenskjoeldi | Cadoceras apertum | Cadoceras calyx | Daracadoceras variahila | i alavauovolas vallaolio | Arcticoceras cranocephaloide | | Arcticoceras ishmae | Arctocephalites greenlandicus |
| н (ВЕП без ТПП) | Зоны и слои с фауной (Унифицированная, 2012) | Kepplerites gowerianus | | | Cadoceras elatmae | | | Слои с <i>Cadoceras calyx</i> | | ć | | Arcticoceras ishmae | Oraniceras besnosovi |
| Европейская Россия (ВЕП без ТПП) | Зоны, подзоны и слои с фауной (предлагаемый вариант) | Kepplerites galilaeii | Kepplerites gowerianus | Cadochamoussetia subpatruus | | Paracadoceras elatmae | Paracadoceras infimum | Paracadoceras barnstoni | | Прибрежно-морские и субконтинентальные | фации | | Слон с Arcticoceras excentricum и Oraniceras spp. |
| Северо-Западная Европа | Зоны и подзоны (Biostratigraphie du Jurassique, 1997) | Kepplerites galilaeii Kepplerites galilaeii Kepplerites curtilobus | Kepplerites gowerianus | tes herveyi | ii Macrocephalites terebratus | Macrocep Kepplerites keppleri | Clydoniceras discus Clydoniceras hollandi Clydoniceras hollandi Eliza Bullatimor. hannoveranus | ನಸರಿ Hecticoceras blanazense | Procerites hodsoni | Morrisiceras morrisi Tulites subcontractus | Procerites progracilis | Asphinctites tenuiplicatus | Morphoceras macrescens Signal Gonolkites convergens |
| - (-) | IкадоП | КЕЛЛОВЕЙСКИЙ (рагs) Нижний (рагs) | | | | | БАТСКИЙ Верхний Нижний Средний | | | | | | |

Рис. Сопоставление зональных аммонитовых шкал бата и нижней части келловея Северо-Западной Европы (стандарт), Европейской России и Восточной Гренландии (зональные подразделения большей частью показаны в масштабе количества выделенных в них филогенетических биогоризонтов). Для Восточно-Европейской платформы (без Тимано-Печорской плиты) приведены два варианта шкалы. Горизонтальная штриховка между шкалами разных регионов - уровни надежной корреляции по аммонитам. Справа показаны комплексы аммонитов (преимущественно макроконхов) наиболее характерных для зональных подразделений Европейской России.

Medvediceras/Pseudocosmoceras (низы разреза), Oraniceras и Sokurella (средняя часть разреза), Arcticoceras (верхи разреза); кроме того, описываются привязанные К разрезу представители «Arctocephalites», выделяющиеся сильно вздутой раковиной и сравнительно широким пупком (по этим признакам они должны быть отнесены к роду Greencephalites, эволюционировавшему параллельно с Arctocephalites—Arcticoceras). Приблизительно в 1,2 м ниже кровли пачки I указывается реперный горизонт конденсации, переполненный рострами белемнитов – так называемый «белемнитовый уровень». Не смотря на то, что подавляющее большинство определимых аммонитов удовлетворительной сохранности, в особенности арктоцефалитин, не привязаны к разрезу или привязаны к нему весьма провизорно и в значительной части собраны не авторами и даже не специалистами, в разрезе выделяется три зоны и шесть аммонитовых биогоризонтов (снизу вверх): зона Michalskii с биогоризонтом P. masarowici, зона Besnosovi с биогоризонтами O. mojarowskii (вид-индекс был лишь упомянут в открытой номенклатуре (Митта, Сельцер, 2002, с. 16-17)) и О. besnosovi, зона Ishmae с биогоризонтами A. harlandi, A. ishmae α и A. ishmae β.

В 2012 г. группой специалистов из Москвы, Новосибирска и Саратова было предпринято доизучение разреза «Сокурский» (Митта и др., 2012). В специально сделанной экскаваторной выемке, согласно авторам имеющей забой на глубине 8 м от кровли пачки I (починковской свиты) в нижних 1,5 м (6,5-8,0 м ниже кровли пачки І) был обнаружен комплекс аммонитов, включающий как единичных арктоцефалитин (Arcticoceras harlandi Rawson, Arctocephalites? sp.) так и многочисленных паркинсониид (Oraniceras besnosovi Mitta et Seltzer, Oraniceras sp., Parkinsonia spp.). Приблизительно в 5,3 м ниже кровли пачки I указывается реперный «белемнитовый уровень», в 4,8-4,9 м – Arcticoceras cf. ishmae (Keyserling) β, в 3,5 м – Parkinsoniidae indet. Все это противоречит предыдущими данными (Митта, Сельцер, 2002; Митта и др., 2004, 2011), согласно которым на уровне ~6,5 м ниже кровли починковской свиты (пачка I) найден верхнебайосский Pseudocosmoceras masarowici Murashkin, нижнебатский O. besnosovi приводится из интервала ~2,0-4,5 м, A. harlandi – с глубины ~1,5 м, «белемнитовый уровень» – $^{\sim}$ 1,2 м, А. ishmae β – ~0,8 м ниже того же репера. Кроме того, изображенный «А. cf. ishmae β» (Митта и др., 2012, фототаб. II, фиг. 2) по ширине пупка и характеру скульптуры скорее напоминает позднего представителя Parkinsoniidae.

В 2013 г. автором совместно с А.П. Ипполитовым и Е.В. Щепетовой (ГИН РАН) было проведено переизучение разреза «Сокурский» (материалы нахо-

дятся в обработке). Выяснилось, что забой упомянутой экскаваторной выемки в действительности расположен на глубине не более 3,7 м от кровли пачки I, а нижележащие отложения затоплены и не вскрывались уже более 10 лет. В интервале 2,0-3,7 м ниже кровли пачки I найдены многочисленные раковины Parkinsonia (s.l.) spp. и Oraniceras spp., в том числе на глубине 2,8 м – крупный O. besnosovi прекрасной сохранности, а на глубине 2,3 м – также крупный Oraniceras cf./aff. besnosovi, отличающийся от голотипа O. besnosovi дольше сохраняющейся в онтогенезе и сильнее выраженной ребристостью. С глубины ~1,3 м и ниже отмечается несколько (не менее трех) «белемнитовых уровней» конденсации, ни один из которых, по-видимому, не является выдержанным по простиранию.

Следует упомянуть, что номенклатура видов *O. besnosovi* и *A. harlandi* неоднозначна. Первый из них, как претендент на зональный индекс, нуждается в специальной ревизии, призванной доказать или опровергнуть его таксономическую самостоятельность от многочисленных ранее описанных представителей *Oraniceras*, с некоторыми из которых он весьма сходен. В свою очередь *A. harlandi* Rawson, 1982, по-видимому, является младшим синонимом *A. excentricum* Voronez, 1962. Саратовские аммониты, изображенные как *A. ishmae* (Митта, Сельцер, 2002, фототаб. 3, фиг. 1; Митта и др., 2011, таб. II, фиг. 1), судя по грубой долго сохраняющейся в онтогенезе скульптуре должны относиться к этому раннему представителю *Arcticoceras*.

Таким образом, учитывая совместную встречаемость представителей Oraniceras и Arcticoceras в разрезе «Сокурский» и в тоже время существенную неопределенность и противоречивость данных по их вертикальному распространению, а так же номенклатурную неоднозначность потенциальных зональных видов-индексов, в верхнем бате Саратовского Поволжья при настоящем уровне изученности целесообразно выделять лишь слои с Arcticoceras excentricum и Oraniceras spp. Их верхняя часть по присутствию архаичных A. excentricum (=A. harlandi) должна быть сопоставлена с низами зоны Ishmae Шпицбергена (Rawson, 1982) и Восточной Гренландии (Callomon, 1993) и с зоной Harlandi Ceверного Юкона (Poulton, 1987) и Восточной Сибири (Меледина, 1994). В свою очередь по присутствию Oraniceras spp. и других паркинсониид по всему разрезу эти слои могут быть сопоставлены с подзонами Convergens и Macrescens зоны Zigzag Западной Европы (см. Dietze, Dietl, 2006).

(3) Представляется крайне неудачным компромиссное выделение в верхах бата ВЕП слоев с *Cadoceras calyx* Spath и тем более – их сопоставление со всем интервалом верхнего бата общей шкалы. В Восточной Гренландии зона Calyx имеет довольно

узкий стратиграфический интервал. Ее нижняя граница проходит выше уровня распространения Paracadoceras gr. barnstoni (Meek), а верхняя - ниже границы бата и келловея и не может быть совмещена с нижней границей зоны Elatmae (Callomon, 1993, 2003; Киселев, Рогов, 2007а,б; Гуляев, 2011, 2012). Кроме того, с территории Европейской России известен лишь единственный достоверный экземпляр С. calyx, найденный в осыпи одного из разрезов верхов лукояновской свиты бассейна р. Алатырь (Митта, 2004; Mitta, 2005). Два аммонита среднего и мелкого размера из разреза у с. Просек (Нижегородская обл.), изображенные как *C. calyx*, а на схеме разреза обозначенные как С. cf. calyx (Киселев, Рогов, 2007а,б), скорее всего, являются умеренно вздутыми молодыми Paracadoceras infimum (Gulyaev et Kiselev).

(4) Имеются достаточные основания для выделения на территории ВЕП зоны Barnstoni (Гуляев, 2009, 2011). К Paracadoceras barnstoni (Meek) могут быть отнесены описанные В.В. Миттой (Mitta, 2005) номинальные виды P. nageli и P. efimovi (Киселев, Рогов, 2007 б). Они совместно встречены в двух соседних разрезах верхней части лукояновской свиты (приалатырской серии) бассейна р. Алатырь (Мордовия) непосредственно ниже интервала распространения P. infimum (Gulyaev et Kiselev) [=P. keuppi Mitta]. Представляется, что P. nageli (особенно голотип) неотличим от P. barnstoni, a P. efimovi является его умеренно вздутой эволютной формой, напоминающей такие номинальные виды как *P. perrarum* (Voronetz), *P. subcalyx* (Voronetz), P. laptievi (Bodylevsky). Зона Barnstoni выделяется в Северной Канаде (Poulton, 1987) и Северной Сибири (Меледина, 1991, 1994), она соответствует верхней части зоны Variabile Восточной Гренландии (Callomon, 1993; Гуляев, 2009, 2011, 2012). По присутствию сходных или близких представителей Kepplerites в верхнем бате Южной Германии (Dietl, Callomon, 1988; Schairer, 1990) зона Barnstoni может быть сопоставлена с нижней частью зоны Orbis западно-европейской шкалы.

(5) В качестве терминальной батской зоны ВЕП целесообразно использовать зону Infimum. Первоначально она была установлена как непосредственно подстилающая базальную келловейскую зону Elatmae в Среднем Поволжье (разрез у с. Просек Нижегородской обл.) (Гуляев, Киселев, 1999б). Позднее биостратиграфическая характеристика зоны Infimum была детализована (Гуляев, 2001; Gulyaev et al., 2002), а сама зона выделена также в других разрезах Среднего Поволжья (на р. Суре у д. Лекаревка и с. Языково Нижегородской обл. и у д. Хвадукасы Чувашии) (Гуляев, 2005а) и на Печорском Севере (р. Пижма) (Гуляев, 2007) (см. также Рогов и др., 2012, рис. 6). В последнее время Рага-

саdoceras infimum выявлен в нижней части зоны Саlyх Восточной Гренландии (Гуляев, 2011, 2012). Также зона Infimum может быть установлена в Саратовском Поволжье, поскольку аммониты из сл. 5 обн. 1 разреза «Елшанка» под г. Саратовом, изображенные в работе В.Б. Сельцера и соавт. (2009), по-видимому, относятся к Paracadoceras infimum (Gulyaev et Kiselev) и Kepplerites svalbardensis Sokolov et Bodylevsky. Этот вывод подтверждается результатами полевых исследований, проведенных автором в 2013 г. В 2005 г. зона Infimum была включена в проект бореального зонального стандарта юрской системы (Захаров и др., 2005).

В.В. Митта (2000, 2004 и др.) ошибочно ассоциировал аммонитов и отложения зоны Infimum (верхняя часть лукояновской свиты) в упомянутых выше разрезах Среднего Поволжья (Просек, Лекаревка-Языково, Хвадукасы) с низами зоны Elatmae западноевропейской подзоной Keppleri (подробнее см. Киселев, Рогов, 2007а, б). При этом на том же стратиграфическом уровне - в верхней части лукояновской свиты (приалатырьской серии) в двух соседних разрезах бассейна р. Алатырь Митта (Mitta, 2005) выделил биостратиграфически изолированную «зону Keuppi» и отнес ее к нижней части верхнего бата. Судя по всему, Paracadoceras keuppi Mitta является младшим синонимом P. in*fimum* (Гуляев, 2005а, 2009; Киселев, Рогов, 2007б; Князев и др., 2009). На этом основании, подкрепленном идентичностью представителей Kepplerites с этого уровня в разрезах Просек, Лекаревка и Алатырь (Киселев, Рогов, 2007б), к зоне Infimum должна быть причислена верхняя часть «зоны Keuppi» Митты (нижняя ее часть отнесена здесь к зоне Barnstoni, см. выше).

По общим видам Paracadoceras и Kepplerites зона Infimum надежно сопоставляется с зоной Calyx и нижним биогоризонтом зоны Apertum Восточной Гренландии (Гуляев, 2011, 2012). По положению в шкале и присутствию сходных или близких представителей Kepplerites в верхнем бате Южной Германии (Dietl, Callomon, 1988; Schairer, 1990) зона Infimum может быть сопоставлена с верхней частью зоны Orbis и зоной Dicus западно-европейской шкалы.

(6) Целесообразно разделять зону Elatmae, объединяющую sensu lato по оценкам разных специалистов (Митта, 2000; Gulyaev et al., 2002; Гуляев, 2005а) до девяти филогенетических аммонитовых биогоризонтов, на две самостоятельные зоны Elatmae и Subpatruus. Первоначально подзона Subpatruus была выделена из объема классической зоны Elatmae и включена в вышележащую зону Gowerianus В.В. Миттой (Митта, Стародубцева, 1998; Mitta, 1999). Однако вскоре он перенес подзону Subpatruus в состав зоны Elatmae (Митта,

2000). Д.Б. Гуляев (Gulyaev et al., 2002; Гуляев, 2005 а) учитывая пожелания коллег и основываясь на существенном изменении таксономического состава комплексов аммонитов на границе подзон Elatmae и Subpatruus (Гуляев, 2005б) предложил рассматривать их в качестве самостоятельных зон. В таком статусе они и были включены в бореальный зональный стандарт юрской системы (Захаров и др., 2005, Состояние изученности..., 2008). Граница между зонами Elatmae и Subpatruus соответствует низам подзоны Terebratus зоны Herveyi Западной Европы - верхнему пределу распространения Paracadoceras suevicum (Callomon et al.) [=P. elatmae (Nikitin)] в нижнем келловее Германии (Гуляев, 2005а). Она так же соответствует границе зон Арегtum и Nordenskjoeldi Восточной Гренландии (Гуляев, 2011, 2012).

(7) Представляется предпочтительным использование для обозначения предпоследней зоны нижнего келловея ВЕП широко применяемого зарубежными и отечественными специалистами названия Koenigi (Buckman, 1913), а не Gowerianus. Настойчиво постулируемый В.В. Миттой (Митта, Стародубцева, 1998; Митта, 2000 и др.) приоритет И.И. Лагузена (1883), выделявшего у с. Свистово (бассейн р. Оки) «бурый железистый песчаник с Cosmoceras Gowerianum Sow.» или слой «(a)», далеко не однозначен. Само по себе выделение в отдельном разрезе литологической разности с характерной окаменелостью вряд ли можно считать пригодной дефиницией для стратона зонального ранга. К тому же, Лагузен считал более древние слои «черной и серой глины (a' и a") на Оке и Пожве с Cardioceras Chamusseti Orb. и Stephanoceras Elatmae Nik. ... параллельными бурому железистому песчанику (a) у Свистова» (l.c., c. 7). И наконец, аммониты из песчаника в Свистове, изображенные Лагузеном под названием «Cosmoceras Gowerianum Sow.» (I.c., таб. 6, фиг. 5-8), относятся к диморфной паре Керplerites densicostatus Tintant [M] и Toricellites lahuseni (Parona et Bonarelli) [m] – более поздней, чем пара К. gowerianus (Sowerby) [M] и Т. approximatus Buckman [m]. Использование в зональной шкале ВЕП стандартной западноевропейской зоны Koenigi (с тремя ее подзонами) позволяет увеличить корреляционный потенциал применяемых подразделений и оправдано с точки зрения палеобиогеографии.

В заключение следует отметить, что вопреки сложившемуся мнению приоритет в выделении зоны Коепіді в действительности принадлежит не С. Бакману, а А.Д. Карицкому (1890). На основании послойных наблюдений аммонитов в едином разрезе этот исследователь разделил нижний келловей района Каневских дислокаций (Украина) на нижний «а) Кадоцератовый подгоризонт. (Зона

Саdoceras Elatmae Nik.)» и верхний «b) Перисфинктовый подгоризонт. (Зона Perisphinctes Koenigi Sow.)» (l.c., с. 166). Примечательно, что границу между этими зонами в разрезе (l.c., рис. 1, 7) Карицкий проводил на том же уровне, на котором проходит граница между установленными ныне в данном районе биогоризонтами Ch. crobyloides (K. toricelli) и К. gowerianus (Гуляев, Ипполитов, 2013). Она соответствует границе зон Subpatruus и Коепіді в Европейской России и биостратиграфически в точности отвечает основанию базальной подзоны Gowerianus зоны Koenigi — подошве Kellaways Clay Member — в окрестностях г. Чиппенем в Англии (см. Callomon et al., 1988; Page, 1989).

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 12-05-00380-а.

Литература

Воронец Н.С. Стратиграфия и головоногие моллюски юрских и нижнемеловых отложений Лено-Анабарского района. Л.: Госгеолтехиздат, 1962. 236 с.

Гуляев Д.Б. Инфразональная аммонитовая шкала верхнего бата — нижнего келловея Центральной России // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2001. Т. 9. № 1. С. 68-96

Гуляев Д.Б. Инфразональное расчленение верхнего бата и нижнего келловея Восточно-Европейской платформы по аммонитам // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Первое Всероссийское совещание: научные материалы. М.: ГИН РАН, 2005а.

Гуляев Д.Б. Этапы развития аммонитовых фаун на ранних стадиях формирования юрского Восточно-Европейского морского бассейна (поздний бат — ранний келловей) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Первое Всероссийское совещание: научные материалы. М.: ГИН РАН, 2005б. С. 71-74.

Гуляев Д.Б. Новые данные по биостратиграфии отложений верхнего бата и нижнего келловея опорного разреза Чуркинская Щелья (р. Пижма, Бассейн Печоры) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Второе Всероссийское совещание: научные материалы. Ярославль: изд-во ЯГПУ, 2007. С. 49-58.

Гуляев Д.Б. Эволюция и стратиграфическое значение среднеюрского бореального рода *Paracadoceras* (Cardioceratidae, Ammonoidea) // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Вып. 2. М.: ПИН РАН, 2009. С. 107—109.

Гуляев Д.Б. Эволюция аммонитов рода *Paracadoceras* и инфразональная корреляция пограничных отложений бата и келловея бореальных районов // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Материалы науч. сессии (18–22 апр. 2011 г.): в 2 т. Т. І. Мезозой. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. С. 74–78.

- Гуляев Д.Б. К ревизии аммонитов рода *Paracadoceras* (Cardioceratidae) из верхнего бата и нижнего келловея Восточной Гренландии // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Вып. 3. М.: ПИН РАН, 2012. С. 69-72.
- Гуляев Д.Б., Ипполитов А.П. Детальная биостратиграфия нижнего келловея района Каневских дислокаций (Черкасская обл., Украина) // см. в наст. сб.
- Гуляев Д.Б., Киселев Д.Н. О морском бореальном верхнем бате в центре Русской равнины // Доклады АН. Т. 367. 1999a. № 1. С. 95-98.
- Гуляев Д.Б., Киселев Д.Н. Бореальный морской верхний бат Среднего Поволжья (аммониты и стратиграфия) // Стратиграфия. Геол. корреляция. Т. 7. 1999б. № 3. С. 79-94
- Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Меледина С.В. и др. Бореальный Зональный Стандарт юры: обсуждение новой версии // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Первое Всероссийское совещание: научные материалы. М.: ГИН РАН, 2005. С. 89-96.
- Карицкий А.Д. Следы юрского периода по правому берегу р. Днепра в Каневском уезде Киевской губернии // Мат. для геол. России. 1890. Т. 14. В. 2. С. 97-197.
- Киселев Д.Н., Рогов М.А. Стратиграфия пограничных отложений бата и келловея в разрезе у с. Просек (Среднее Поволжье). Статья 1. Аммониты и инфразональная стратиграфия // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007а. Т.15. № 5. С. 42-73.
- Киселев Д.Н., Рогов М.А. Последовательность аммонитов в пограничных горизонтах бата и келловея в Среднем Поволжье // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Второе Всероссийское совещание: научные материалы. Ярославль: изд-во ЯГПУ, 20076. С. 102-120.
- Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Меледина С.В. Зональная шкала верхнего бата Восточной Сибири по аммонитам // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2009. Т. 17. №. 2. С. 86-97.
- Лагузен I. Фауна юрских образований Рязанской губернии // Тр. Геол. Ком. 1883. Т. 1. Вып. 1. 94 с.
- Меледина С.В. Зональная схема "бореального бата" нижнего келловея Сибири // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. Новосибирск: Нау-ка, 1991. С. 125-154.
- Меледина С.В. Бореальная средняя юра России (аммониты и зональная стратиграфия байоса, бата и келловея). Новосибирск: Наука, 1994. 184 с.
- Митта В.В. Аммониты и биостратиграфия нижнего келловея Русской платформы // Бюлл. КФ ВНИГНИ. 2000. №3. 144 с.
- Митта В.В. К эволюции аммонитов и стратиграфии пограничных отложений бата и келловея в бассейне Волги // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. Вып.6. М.: ПИН РАН, 2004. С. 125-136.
- Митта В.В. Род *Kepplerites* Neumayr et Uhlig (Kosmoceratidae, Ammonoidea) в пограничных отложениях бата и келловея (средняя юра) Русской платфор-

- мы // Палеонтол. журн. 2008. № 1. С. 7-14.
- Митта В.В., Барсков И.С., Грюндель Й. и др. Верхний байос и нижний бат в окрестностях Саратова // Vernadsky Mus. Novit. 2004. № 12. 39 с.
- Митта В.В., Дитль Г. Слои с *Garantiana* в верхнем байосе Среднего Поволжья // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Вып. 3. М.: ПИН РАН, 2012. С. 91-94.
- Митта В.В., Захаров В.А., Барсков И.С. и др. Верхний байос и нижний бат окрестностей Саратова: малакологическая характеристика и биостратиграфия // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2011. Т. 19. № 5. С. 32-45.
- Митта В.В., Сельцер В.Б. Первые находки Arctocephalitinae (Ammonoidea) в юре юго-востока Русской платформы и корреляция бореального батского яруса со стандартной шкалой // Труды НИИгеол. Саратовского гос. ун-та. Нов. сер. 2002. Т. 10. С. 12–39.
- Митта В.В., Стародубцева И.А. Полевые работы 1998 г. и биостратиграфия нижнего келловея Русской платформы // Vernadsky Mus. Novitat. 1998. № 2. 20 с.
- Митта В.В., Шурыгин Б.Н., Дзюба О.С. и др. Предварительные результаты изучения батских (средняя юра) отложений окрестностей Саратова в 2012 г. // Проблемы палеоэкологии и исторической геоэкологии. Саратов: СГТУ, 2012. С. 151-163.
- Рогов М.А., Гуляев Д.Б., Киселев Д.Н. Биогоризонты инфразональные биостратиграфические подразделения: опыт совершенствования стратиграфии юрской системы по аммонитам // Стратиграфия. Геол. корреляция. Т. 20. 2012. № 2. С. 101-121.
- Сельцер В.Б., Гришанов А.Н., Молостовский Э.А. Палеофаунистические данные и предварительные результаты петро-палеомагнитных исследований пограничных баткелловейских отложений в окрестностях Саратова // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Третье Всероссийское совещание: научные материалы. Саратов: Изд. центр «Наука», 2009. С.216-219.
- Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. 131 с., 14 прил.
- Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы (14 листов). Объяснительная записка. М.: ПИН РАН ФГУП «ВНИГНИ», 2012. 64 с.
- Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen: zonations paralléles et distribution des invertébres et microfossiles // Cariou E. & Hantzpergue P. (coord.). Bull. Centre Rech. Elf Explor. Prod. Mém. 17. 1997. 440 p.
- Buckman S.S. The 'Kellaways Rock' of Scarborough // Quart. Journ. geol. Soc. Lond. 1913. V. 69. P. 152-168.
- Callomon J.H. Marine Boreal Bathonian fossils from the northern North Sea and their palaeogeographical significance // Proc. Geol. Assoc. 1979. V. 90(4). P. 163-169.

- Callomon J.H. The evolution of the Jurassic Ammonite Family Cardioceratidae // Spec. Pap. Paleont. 1985. № 33. P. 49-90.
- Callomon J.H. The ammonite succession in the Middle Jurassic of East Greenland // Bull. geol. Soc. Denmark. 1993. V.40. P. 83-113.
- Callomon J.H. The Middle Jurassic of western and northern Europe: its subdivisions, geochronology and correlation // Bull. Geol. Surv. Denmark and Greenland. 2003. № 1. P.61-73.
- Callomon J.H., Dietl G., Page K.N. On the ammonite faunal horizons and standard zonations of the Lower Callovian Stage in Europe // 2-nd International Symposium on Jurassic Stratigraphy. Lisboa. 1988. P. 359-376.
- Dietl G., Callomon J.H. Der Orbis-Oolith (Ober-Bathonium, Mittl. Jura) von Sengenthal/Opf., Frank. Alb, und seine Bedeutung fur die Korrelation und Gliederung der Orbis-Zone // Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. B. 1988. № 142. S. 1-31.
- Dietze V., Dietl G. Feinstratigraphie und Ammoniten-Faunenhorizonte im Ober-Bajocium und Bathonium des Ipf-Gebietes (Schwäbische Alb, Südwestdeutschland) // Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. B. 2006. № 162. 51 s.
- Gulyaev D.B., Kiselev D.N., Rogov M.A. Biostratigraphy of the Upper Boreal Bathonian and Callovian of the European Russia // Martire L. (ed.). 6th International Symposium on the Jurassic System, September 12-22 2002, Palermo. Abstracts and program, 2002. P.81-82.

- Kopik J., Wierzbowski A. Ammonites and stratigraphy of the Bathonian and Callovian at Janusfjellet and Wimanfjellet, Sassenfjorden, Spitsbergen // Acta Palaeontol. 1988. V. 33, № 2. P. 145-168.
- Mitta V.V. The genus Cadochamoussetia in the phylogeny of the Jurassic Cardioceratidae (Ammonoidea) // Advancing Research on Living and Fossil Cephalopods. N.-Y.: Kluwer Academic/Plenum Publ. 1999. P. 125-136.
- Mitta V.V. Late Bathonian Cardioceratidae (Ammonoidea) from the Middle Reaches of the Volga River // Paleontol. J. V. 39. Suppl. 5. 2005. P. S629-S644.
- Page K.N. A stratigraphical revision for the English Lower Callovian // Proc. Geol. Ass. 1989. V. 100. № 3. P. 363-382.
- Poulton T.P. Zonation and Correlation of Middle Boreal Bathonian to Lower Callovian (Jurassic) Ammonites, Salmon Cache Canyon, Porcupine River, Northern Yukon // Bull. Geol. Surv. Canada. 1987. № 358. 155 p.
- Rawson P.P. New Arctocephalitinae (Ammonoidea) from the Middle Jurassic of Kong Kars Land, Svalbard // Geol. Mag. 1982. V. 119, № 1. P. 95-100.
- Schairer G. Einige Ammoniten aus dem "Orbis-Oolith" (Oberbathon, Mittlerer Jura) von Sengenthal // Mitt. Bayer. Staatsslg. Palaontol. hist. Geol. 1990. Bd 30. S.15–26.
- Spath L.F. The invertebrate faunas of the Bathonian-Callovian deposits of Jameson Land (East Greenland) // Medd. Grønland. 1932. V. 87. № 7. 158 p.



Детальная биостратиграфия нижнего келловея района Каневских дислокаций (Черкасская обл., Украина)

Гуляев Д.Б. 1 , Ипполитов А.П. 2

- 1 Комиссия по юрской системе МСК России, Ярославль, Россия; dgulyaev@rambler.ru
- 2 Геологический институт РАН, Москва, Россия; ippolitov.ap@gmail.com

Detailed biostratigraphy of the Lower Callovian of the Kanev dislocations area (Cherkassy region, Ukraine)

Gulyaev D.B.¹, Ippolitov A.P.²

1 Commission on Jurassic System of the Interdepartmental Stratigraphical Committee (ISC) of Russia, Yaroslavl, Russia 2 Geological Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Юрские (байос-келловей) отложения района Каневских дислокаций известны с первой половины XIX века. Их изучение связано с именами таких исследователей, как К.М. Феофилактов, А.Д. Карицкий, К.А. Цитович, А.В. Парышев, И.И. Никитин и др. Тем не менее, в настоящее время степень в первую очередь биостратиграфической изученности юры этого района значительно отстает от уровня, на котором ведутся исследования в большинстве других регионов Европы. Кроме того, между специалистами имеются существенные противоречия в определении возраста келловейских отложений. В то время как ряд авторов признает здесь наличие только раннего келловея, другие, ссылаясь на те же разрезы, указывают на присутствие средне- и даже позднекелловейских образований (см. Киселев, Ипполитов, 2011). Существенно, что морские келловейские отложения района Каневских дислокаций формировались в непосредственной близости от Припятского палеопролива, соединявшего обширные эпиконтинентальные Западно-Европейский палеобассейны, относимые к разным одноименным палеобиогеографическим провинциям. Следовательно, комплексы ископаемых келловея этого района должны играть ключевую роль при детальной межрегиональной корреляции.

В 2011 и 2012 гг. авторами были проведены полевые исследования юрских отложений Каневского района (некоторые предварительные результаты опубликованы ранее (Киселев, Ипполитов, 2011)). Всего было обследовано более 20 естественных выходов отложений бата и келловея. Детально изучено 10 разрезов нижнего келловея (рис. 1-3), стратиграфически как взаимодополняющих, так и дублирующих друг друга в той или иной степени. В них проведена послойно-посантиметровая таксономическая регистрация, полевая фотодокументация и отбор аммонитов и белемнитов. Кроме того, благодаря любезному содействию В.П. Гриценко (ННПМ НАНУ) была проведена ревизия и фотодокументация собранных в Каневком районе аммонитов и белемнитов из коллекций К.М. Феофилактова, В.В. Резниченко, К.А. Цитович, А.В. Парышева и И.И. Никитина, хранящихся в Национальном научноприродоведческом музее НАН Украины (г. Киев), а также аммонитов из коллекции Музея Каневского природного заповедника (г. Канев).

Дочетвертичные отложения Каневского района сильно дислоцированы в плейстоценовое время. Они слагают серию надвигов с повторяющимся разрезом, разбитых на блоки небольшими взбросами и участками смятых в складки. Нижняя часть юрских отложений представлена мощной толщей слоистых темных глин с подчиненными прослоями песков, а также с линзующимися прослоями и горизонтами конкреций сидеритового мергеля. Эта толща не содержит достоверных остатков нормальноморской макрофауны и традиционно датируется большей частью батом. Выше без явных несогласий трансгрессивную серию продолжают глинистоалевритовые существенно карбонатизированные отложения нижнего келловея, содержащие многочисленные остатки морской макрофауны. Более поздних образований юры не выявлено, нижний

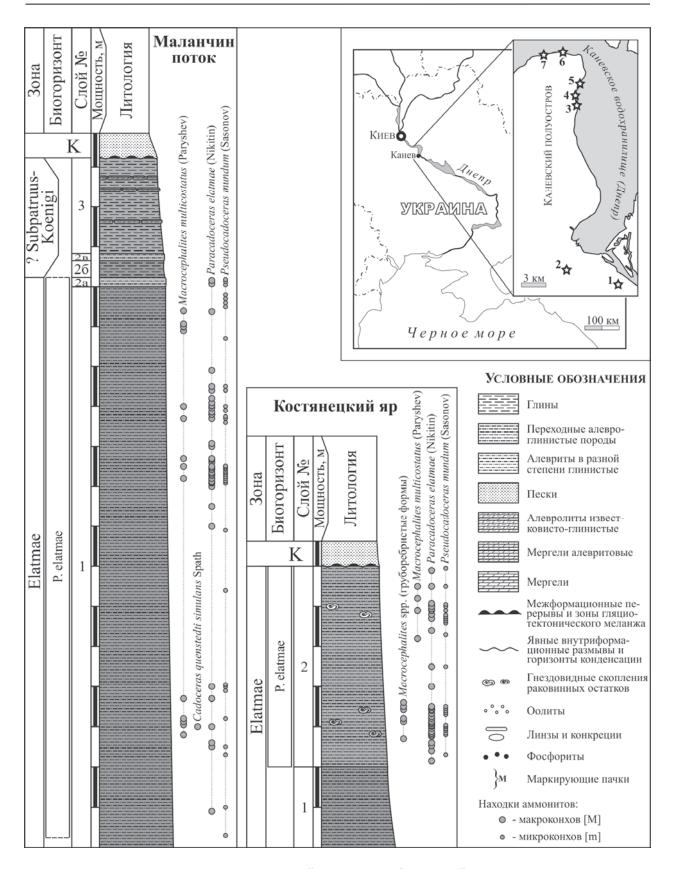


Рис. 1. Разрезы нижнего келловея юга района Каневских дислокаций.

На врезке - схема расположения района Каневских дислокаций и детально изученных разрезов нижнего келловея: 1 - Маланчин поток; 2 - Костянецкий яр; 3 - Григоровка-1 и 4, 4 - Григоровка-2 и 3; 5 - Луковица-1 и 2; 6 - Монастырек-2; 7 - Трахтемиров.

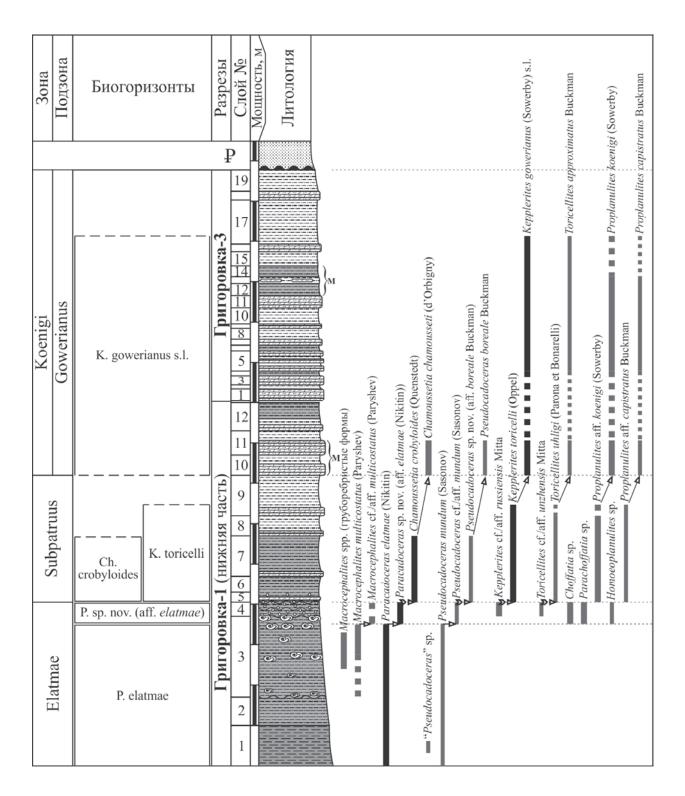


Рис. 2. Разрез нижней части нижнего келловея севера района Каневских дислокаций. Условные литологические обозначения см. на рис. 1. Вертикальными отрезками показаны интервалы находок аммонитов: широкими - макроконхов [М] (черным цветом выделены интервалы находок видов-индексов биогоризонтов), узкими - микроконхов [т]. Стрелками показаны филогенетические связи аммонитов: неоперенными - непосредственные, оперенными - опосредованные.

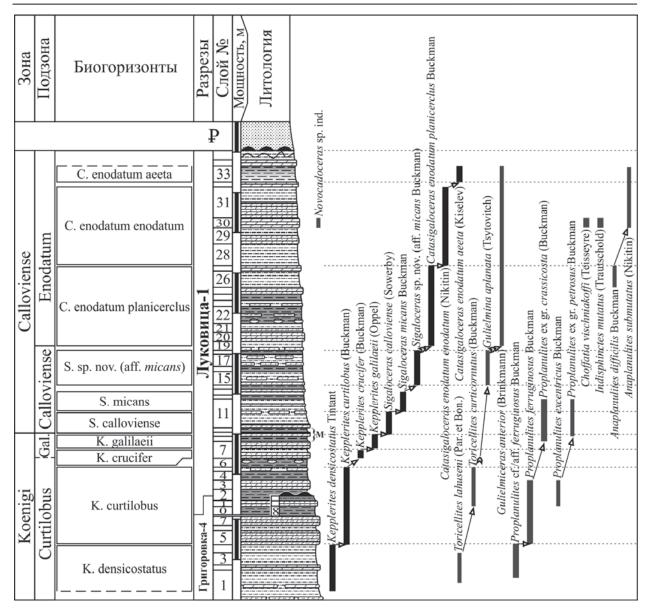


Рис. 3. Разрез верхней части нижнего келловея севера района Каневских дислокаций. Условные обозначения см. на рис. 1 и 2.

келловей всюду перекрыт песчаными породами мела или палеогена. В упомянутых выше музейных коллекциях также определены лишь нижнекелловейские виды аммонитов и белемнитов.

На основании стратиграфического распространения руководящих аммонитов в нижнем келловее района Каневских дислокаций может быть выделено не менее 15 последовательных биогоризонтов (рис. 1-3), 12 из которых ранее были установлены в Северо-Западной Европе и Европейской России (рис. 4), а 3 является новыми. Два новых биогоризонта характеризуется еще не описанными видами-индексами: нижний — видом переходными между Paracadoceras elatmae (Nikitin) и Cadochamoussetia tschernyschewi (Sokolov), верхний — видом переходным между Sigaloceras micans Buckman и Catasigalo-

ceras pagei (Mitta). Для сравнения приведен наиболее биостратиграфически полный разрез верхней части нижнего келловея Саратовского Поволжья, содержащий аналогичную последовательность биогоризонтов (рис. 5).

Установленные в нижнем келловее Каневского района аммонитовые биогоризонты относятся к четырем зонам, две нижние из которых — Elatmae и Subpatruus — входят в региональную зональную шкалу Европейской России и в Бореальный зональный стандарт (Захаров и др., 2005; Состояние изученности..., 2008), а две верхние — Koenigi (с подзонами Gowerianus, Curtilobus и Galilaeii) и Calloviense (с подзонами Calloviense и Enodatum) — принадлежат Европейскому Суббореальному зональному стандарту. Примечательно, что «Зона Perisphinctes

| | | Северо-Западная | | Восточная Европа | | | | | | |
|--------------|-----------------|---|---|---|---|------------------------|-------------|--|--|--|
| Со: для і | х, Sun | llomon et al., 1988, 1989; E nbler, 2002; Dietze et al., 20 ны Enodatum согласно Ки | Biostratigraphie, 1997; 007 и др.; с уточнениями селев, 2001; Гуляев, 2005) | Европейская Россия (по Гуляев, 2001, 2005, 2011; Киселев, 2001; | дислокации | оны | I9I | | | |
| 30НЫ | Подзоны | Англия | Германия | Gulyaev et al., 2002 и др.; с дополнениями) | (настоящая работа) | Подзоны | зоны | | | |
| 30 | Под | | Биогор | изонты | | | | | | |
| | | Лакуна | Лакуна | C. enodatum aeeta | C. enodatum aeeta | Enodatum | | | | |
| | Enodatum | C. enodatum enodatum [=enodat. γ] ('S. anterior') | C. enodatum enodatum [=enodatum γ] | C. enodatum enodatum | C. enodatum enodatum | | | | | |
| NSE | | C. enodatum planicerclus [=enodat. β] (A. difficilis) | C. enodatum planicerclus [=enodatum β] | C. enodatum planicerclus | C. enodatum planicerclus | | (SE | | | |
| VIEN | | C. pagei [=enodatum α] | | e. pager | ? | | CALLOVIENSE | | | |
| CALLOVIENSE | e | ? | ?Лакуна | S. sp. nov. (aff. <i>micans</i>) Pr. cracoviensis | S. sp. nov. (aff. <i>micans</i>) biohor. nov. MS | ခ | | | | |
| C | viens | S. micans | | S. micans | S. micans | Calloviense | | | | |
| | Calloviense | S. calloviense | S. calloviense | S. calloviense s.l. | S. calloviense s.l. | Callo | | | | |
| | | S. 'precalloviense' MS | | S. canoviense s.i. | 3. canovicuse s.i. | | | | | |
| KOENIGI | Galilaeii | K. 'copernici' MS | K. 'copernici' MS | K. galilaeii | K. galilaeii | ii | | | | |
| | Gal | K. galilaeii (sensu Buckman et Page) | 2.17.000.00 | K. crucifer | K. crucifer [?=K.trichophorus(Buck.)] | | | | | |
| | sn | K. trichophorus | ?Лакуна | biohor. nov. MS P-p.distans biohor.nov. | biohor. nov. MS | Curtilobus + Galilaeii | KOENIGI | | | |
| | Curtilobus | K. indigestus (sensu Page) Cad.tolype('gregarium'MS) | O. subcostarius | K. curtilobus | K. curtilobus | | | | | |
| | Cu | K. curtilobus (sensu Page) | M. macrocephalus | K. densicostatus | K. densicostatus | Cn | K | | | |
| | Gowe- rianus | K. gowerianus | M. megalocephalus β | K. gowerianus s.l. | K. gowerianus gowerianus K. gowerianus metorchus | | | | | |
| | G | K. metorchus | M. megalocephalus α | K. gowerianus s.i. | K. gowerianus metorchus | | | | | |
| | | K. toricelli | K. toricelli | Ch. crobyloides (K. toricelli) | Ch. crobyloides (K. toricelli) | | | | | |
| | amptus | M. polyptychus (M. kamptus γ) | ?Лакуна | C-ch. uzhovkensis | | SUBPATRUUS | | | | |
| | Кап | M. kamptus β | M. kamptus | C-ch. subpatruus | _ | | | | | |
| | | M. kamptus α (M. herveyi) | Лакуна | C-ch. surensis II | Лакуна | | | | | |
| HERVEYI | tus | M. terebratus γ | M. terebratus | C-ch. surensis I C-ch. tschernyschewi | | " | 1 | | | |
| | Terebratus | M. terebratus β | Лакуна | ? | P. sp. nov. (aff. elatmae) | | | | | |
| _ | Te | M. terebratus α | 'Cad. suevicum β' | P. elatmae | biohor. nov. MS P. elatmae | 63 | | | | |
| | | M. verus | 'Cad. suevicum α' | P. chvadukasyense MS | r. ciduliae | | ELAIMAE | | | |
| | Keppleri | | Cad. quenstedti | (Cad. quenstedti) P. primaevum | Аммониты | | ELA | | | |
| | Ke | K. keppleri (M. jacquoti) | K. keppleri (M. jacquoti) | M. jacquoti P. primaevum P. poultoni | не найдены | | | | | |
| | | / | / | 1. poultom | | | | | | |

Рис. 4. Инфразональная аммонитовая шкала нижнего келловея района Каневских дислокаций (выделена серым) и ее сопоставление со шкалами Европейской России и Северо-Западной Европы. Сокращения родовых названий: А. — Anaplanulites, C. — Catasigaloceras, Cad. — Cadoceras, Ch. — Chamoussetia, C-ch. — Cadochamoussetia, K. — Kepplerites, M. — Macrocephalites, O. — Oxycerites, P. — Paracadoceras, P-p. — Parapatoceras, Pr. — Proplanulites, S. — Sigaloceras.

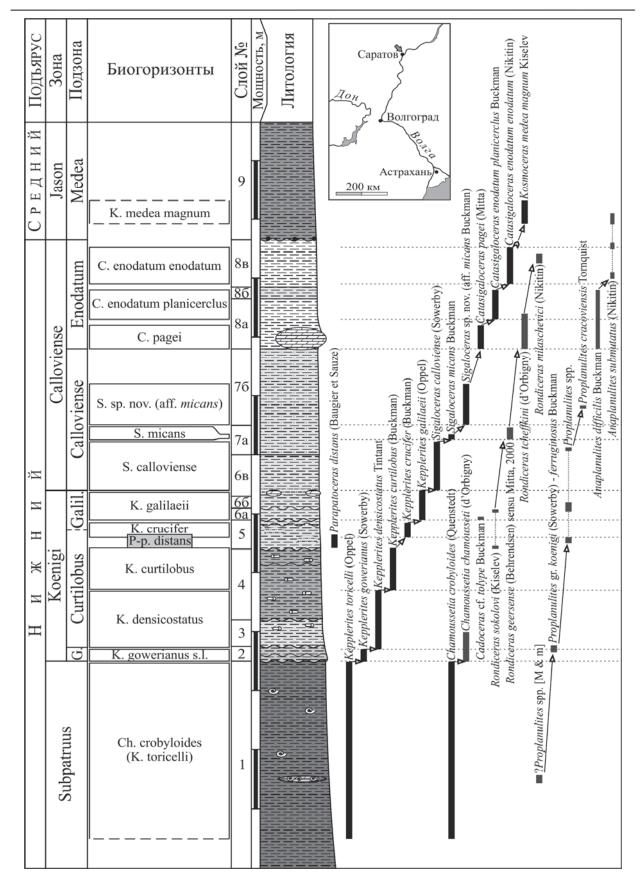


Рис. 5. Разрез келловея "ТЭЦ-5" на северной окраине г. Саратова (см. Попов и др., 2004), по материалам полевых работ авторов в 2012 и 2013 гг. Условные обозначения см. на рис. 1 и 2, диапазоны находок видов-микроконхов космоцератид и кардиоцератид не показаны. На врезке - схема расположения разреза (показан стрелкой).

Коепіді Sow.» была впервые установлена в келловейских отложениях северной части района Каневских дислокаций А.Д. Карицким (1890, с. 166) в том же биостратиграфическом объеме, в котором позже С. Бакмэн (Buckman, 1913) по тому же видуиндексу независимо выделил зону Коепіді в келловее Северного Йоркшира (Англия) (подробнее см. Гуляев, 2013).

Последовательность выделенных биогоризонтов позволяет оценить биостратиграфическую полноту регионального разреза. Так, не охарактеризована аммонитами нижняя часть зоны Elatmae, соответствующая большей части базальной подзоны Керрleri зоны Herveyi западноевропейской шкалы. По-видимому, в это время на изученной территории устойчивый нормально-морской режим еще не сформировался. Существенный перерыв в осадках соответствует почти всей зоне Subpatruus. Дальнейшая последовательность биогоризонтов нижнего келловея практически полная, не установлен лишь биогоризонт С. радеі, выделяющийся в зоне Calloviense Англии и Саратовского Поволжья.

Сопоставимая по детальности с аммонитовой последовательность биогоризонтов может быть установлена и по белемнитам. Более 40 лет назад И.И. Никитиным (Нікітін, 1969) здесь были впервые установлены богатые и разнообразные комплексы белемнитов, причем большая часть видов в дальнейшем не переописывалась и рассматривалась в качестве эндемиков. Кажущаяся эндемичность белемнитовой фауны, впрочем, является следствием редкой встречаемости и слабой изученности одновозрастных белемнитов в других частях Русской плиты (Киселев, Ипполитов, 2011).

Верхняя половина разреза нижнего келловея (подзоны Curtilobus и Galilaeii зоны Koenigi, а также зона Calloviense) содержит только находки тетических белемнитов Pachybelemnopsis cf. subhastatus и Hibolithes sp. Наиболее полно охарактеризована белемнитами нижняя часть разреза (верхняя часть зоны Elatmae, верхи зоны Subpatruus и нижняя часть зоны Koenigi). В указанном интервале выделяется три параллельные серии из четырех последовательных биогоризонтов каждая (см. Ипполитов, Гуляев, в наст. сб.), основанные на трех группах белемнитов: (1) хроноразновидностях Cylindroteuthis s.str.; (2) эволюционных морфах "Cylindroteuthis" kowalevi I. Nikitin, 1973; (3) сменяющих друг друга представителях Pachyteuthis s.str. и рода Communicobelus. Интересно, что в верхней части аммонитового горизонта Р. elatmae выделяется по два биогоризонта по Cylindroteuthis s.str. и Pachyteuthis s.str., таким образом, белемниты на этом интервале позволяют получить существенно более детальное расчленение, чем аммониты.

Во всех случаях, когда границы белемнитовых биогоризонтов не приурочены к стратиграфическим перерывам, они не совпадают с границами аммонитовых подразделений (зон и биогоризонтов). Границы биогоризонтов, основанных на представителях разных филогенетических последовательностей белемнитов, также не совпадают между собой. Таким образом, увязка трех инфразональных белемнитовых шкал друг с другом и с аммонитовой шкалой может обеспечить очень детальный уровень биостратиграфического расчленения и сопоставления разрезов на рассматриваемой территории. Корреляционный потенциал выделяемых инфразональных подразделений по белемнитам требует дальнейшего доизучения.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 12-05-00380-а.

Литература

Гуляев Д.Б. Инфразональная аммонитовая шкала верхнего бата — нижнего келловея Центральной России // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2001. Т. 9. № 1. С. 68-96.

Гуляев Д.Б. Инфразональное расчленение верхнего бата и нижнего келловея Восточно-Европейской платформы по аммонитам // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Первое Всероссийское совещание: научные материалы. М.: ГИН РАН, 2005. С. 64-70.

Гуляев Д.Б. Эволюция аммонитов рода *Paracadoceras* и инфразональная корреляция пограничных отложений бата и келловея бореальных районов // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Материалы науч. сессии (18–22 апр. 2011 г.): в 2 т. Т. І. Мезозой. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. С. 74–78.

Гуляев Д.Б. О зональной аммонитовой шкале верхов байоса, бата и низов келловея Восточно-Европейской платформы // см. в наст. сборнике.

Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Меледина С.В. и др. Бореальный Зональный Стандарт юры: обсуждение новой версии // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. М.: ГИН РАН, 2005. С. 89-96.

Ипполитов А.П., Гуляев Д.Б. Биостратиграфия нижнего келловея юго-западной части Восточно-Европейской платформы по белемнитам // см. в наст. сб.

Карицкий А.Д. Следы юрского периода по правому берегу р. Днепра в Каневском уезде Киевской губернии // Мат. для геол. России. 1890. Т. 14, в. 2. С. 97-197.

Киселев Д.Н. Зоны, подзоны и биогоризонты среднего келловея Центральной России // Спец. вып. трудов ЕГФ ЯГПУ. 2001. №1. 38 с.

Киселев Д.Н., Ипполитов А.П. Новые данные о биостратиграфии келловея Каневских дислокаций // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. С.-Пб.: Изд-во «ЛЕМА», 2011. С.103-106.

- Нікітін І.І. Юрські відклади північної частини району Канівських дислокацій та їх белемнітова фауна. Киев: Наук. думка, 1969. 108 с.
- Никитин И.И. Новый белемнит из келловейских отложений Днепрово-Донецкой впадины // Геол. журн. 1973. Т.33. Вып.5. С.110-112.
- Попов Е.В., Сельцер В.Б., Волков А.В. О находке зубов эласмобранхий (Chondrichthyes, Elasmobranchii) в нижнем келловее Саратова // Вопросы палеонтологии и стратиграфии верхнего палеозоя и мезозоя. Саратов: Научная книга, 2004. С. 133-154.
- Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. 131 с., 14 прил.
- Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen: zonations paralléles et distribution des invertébres et microfossiles // Cariou E. & Hantzpergue P. (coord.). Bull. Centre Rech. Elf Explor. Prod. Mém. 17. 1997. 440 p.
- Buckman S.S. The 'Kellaways Rock' of Scarborough // Quart. Journ. geol. Soc. Lond. 1913. V. 69. P. 152-168.

- Callomon J.H., Dietl G., Page K.N. On the ammonite faunal horizons and standard zonations of the Lower Callovian Stage in Europe // 2-nd International Symposium on Jurassic Stratigraphy. Lisboa. 1988. P. 359-376.
- Callomon J.H., Dietl G., Niederhofer H.-J. Die Ammonitenfaunen-Horizonte im Grenzbereich Bathonium/Callovium des Schwabischen Juras und deren Korrelation mit W-Frankreich und England // Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. B. 1989. № 148. 13 S.
- Cox B.M., Sumbler M.G. British Middle Jurassic Stratigraphy // Geological Conservation Revue. V. 26. 2002. 508 p.
- Dietze V., Schweigert G., Callomon J.H. et al. Der Mitteljura des Ipf-Gebiets (ostliche Schwabische Alb, Süddeutschland). Korrelation der suddeutschen Ammoniten-Faunenhorizonte vom Ober-Bajocium bis zum Unter-Callovium mit Südengland und Frankreich // Zitteliana. A47, 2007. S. 105-125.
- Gulyaev D.B., Kiselev D.N., Rogov M.A. Biostratigraphy of the Upper Boreal Bathonian and Callovian of the European Russia // Martire L. (ed.). 6th International Symposium on the Jurassic System, September 12-22 2002, Palermo. Abstracts and program, 2002. P.81-82.



Ревизия белемнитов из пограничных юрско-меловых отложений бассейна р. Боярка (север Восточной Сибири)

Дзюба О.С.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; DzyubaOS@ipgg.sbras.ru

Revision of belemnites from the Jurassic-Cretaceous boundary beds in the Boyarka River Basin (Northern East Siberia)

Dzyuba O.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

В 1985 и 1989 гг. в обнажениях верхней юры и нижнего мела, вскрывающихся в бассейне р. Боярка, О.В. Шенфилем в составе полевого отряда ИГиГ СО АН СССР (Новосибирск) была собрана большая коллекция ростров Cylindroteuthididae (белемниты). Впоследствии эта коллекция была передана для изучение автору, однако эта работа пока не завершена. В настоящей работе подводится итог исследованию образцов, происходящих из волжского и рязанского ярусов (около 250 ростров).

Систематический состав белемнитов в слоях верхней юры в бассейне р. Боярка рассматривался неоднократно, в том числе и на основе сборов 1985 и 1989 гг. (Опорный ..., 1969; Шенфиль, 1995; Дзюба, 2004). Нижнемеловым белемнитам уделено меньше внимания (Граница ..., 1972). Несмотря на то, что О.В. Шенфилем (1992) по этой группе фауны разработана биостратиграфическая шкала для севера Восточной Сибири, в работе не содержится информации об особенностях распределения белемнитов в конкретных нижнемеловых разрезах. Обновленная система Cylindroteuthididae (Дзюба, 2011), новые данные из пограничных юрскомеловых отложений п-ова Нордвик (Дзюба, 2012), рек Маурынья и Ятрия (Дзюба, 2013) также являются причинами ревизии систематического состава белемнитов в одновозрастных отложениях бассейна р. Боярка.

Волжский ярус на рассматриваемой территории представлен фрагментарно, о чем свидетельствуют данные по аммонитам (Опорный ..., 1969). Волжский белемнитовый комплекс содержит несколько арктических видов из родов Boreioteuthis, Cylindro-

teuthis, Lagonibelus, Pachyteuthis и Simobelus, включая сибирских эндемиков Boreioteuthis subregularis (Sachs et Naln.), Cylindroteuthis comes Voron., C. venusta Dzyuba и Pachyteuthis rara (Sachs et Naln.) (рис.). Вместе с тем здесь, преимущественно в средневолжском подъярусе, установлены Simobelus insignis (Sachs et Naln.) и виды из рода Liobelus, характерные для европейских низкобореальных разрезов, а также Arctoteuthis porrectiformis (And.), известный в Калифорнии. В разрезе выделены белемнитовые зоны mamillaris и russiensis (Шенфиль, 1995; Дзюба, 2004, 2012). По наличию видов Lagonibelus sibiricus Sachs et Naln. и Cylindroteuthis venusta Dzyuba распознается также восточно-сибирская зона napaensis (рис.), в зональный комплекс которой входят упомянутые виды (Дзюба, 2012).

Рязанский ярус существенно больше по мощности и имеет более полный биостратиграфический объем. Отсутствует базальная часть яруса – аммонитовая зона sibiricus и низы зоны kochi, выше по разрезу отмечаются незначительные внутризональные перерывы (Опорный ..., 1981; Алексеев, 1984). Изученный белемнитовый комплекс не содержит эндемичных видов и за исключением единичной находки Acroteuthis mosquensis (Pavl.) в зоне analogus не имеет ничего общего с европейскими низкобореальными комплексами. В.Н. Саксом из зоны analogus указывался также A. anabarensis (Pavl.) (Граница ..., 1972). В коллекции преимущественно представлены широко распространенные в Арктике виды, а также несколько видов, известных в Калифорнии - Cylindroteuthis knoxvillensis And., Arctoteuthis porrectiformis (And.), A. tehamaensis (Stanton) и форма (фототабл., фиг. 1, 2), близкая

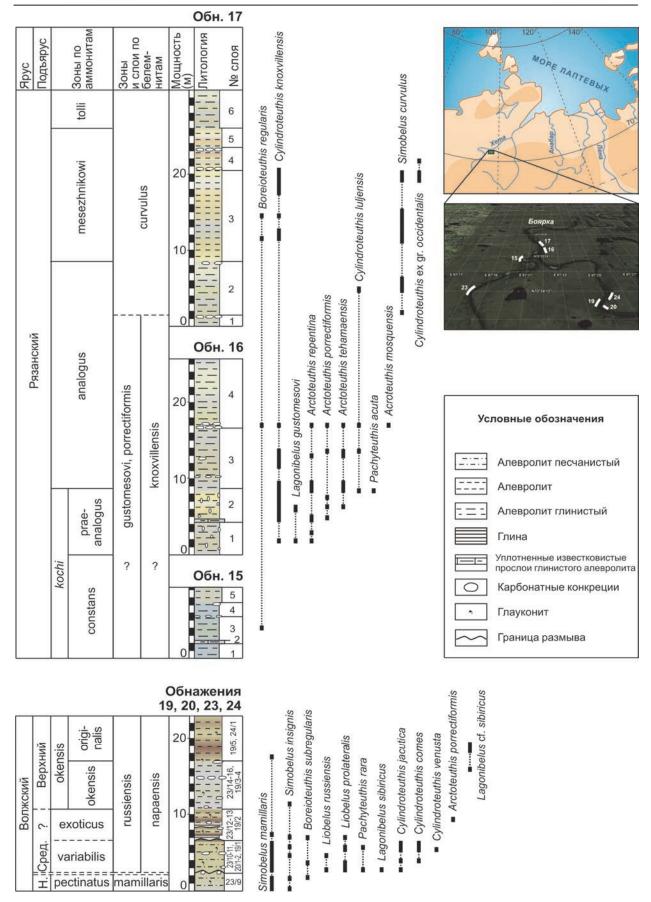


Рис. Распространение белемнитов в волжском и рязанском ярусах бассейна р. Боярка (обн. 15–17, 19, 20, 23, 24). Шкала по аммонитам и литологическая колонка взяты из работ (Опорный ..., 1969, 1981; Алексеев, 1984).



ФОТОТАБЛИЦА

Таксоны белемнитов из бассейна р. Боярка, ранее неизвестные в Сибири.

1, 2 — Cylindroteuthis ex gr. occidentalis And., рязанский ярус, зона mesezhnikowi: 1 — экз. 2034/50 ЦСГМ, обн. 17, сл. 4, середина, продольное сечение в спинно-брюшной плоскости; 2 — экз. 2034/51 ЦСГМ, обн. 17, сл. 3, кровля: a — вид с левой стороны; b — вид с брюшной стороны; b — поперечное сечение у переднего края;

3 – Boreioteuthis regularis (Blüthg.), экз. 2034/52 ЦСГМ, рязанский ярус, зона kochi, обн. 15, сл. 3, осыпь: а – вид с брюшной стороны; б – вид с правой стороны; в – поперечное сечение у переднего края

С. occidentalis And. Впервые за пределами Земли Короля Карла (арх. Свальбард) определен Boreioteuthis regularis (Blüthg.) (фототабл., фиг. 3). По белемнитам в разрезе рязанского яруса обосновано выделение слоев с gustomesovi—porrectiformis, зон knoxvillensis и curvulus (Шенфиль, 1992; Дзюба, 2012).

Можно заключить, что при переходе от волжского яруса к рязанскому в комплексах белемнитов бассейна р. Боярка уменьшается количество видов, общих с европейскими низкобореальными комплексами. Одновременно увеличивается доля видов, общих с восточно-тихоокеанскими комплексами белемнитов. Полученные результаты согласуются с данными по п-ову Нордвик (Дзюба, 2012) и западно-сибирским разрезам (Дзюба, 2013).

Работа выполнена при поддержке по программам РАН № 23 и № 28 и РФФИ (проект № 12-05-00453).

Литература

Алексеев С.Н. Новые данные о зональном расчленении берриасского яруса на севере Сибири // Пограничные ярусы юрской и меловой систем. М.: Наука, 1984. С. 81—106.

Граница юры и мела и берриасский ярус в бореальном поясе. Отв. ред. Сакс В.Н. Новосибирск: Наука, 1972. 299 с.

Дзюба О.С. Белемниты (Cylindroteuthidae) и биостратиграфия средней и верхней юры Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал "ГЕО", 2004. 203 с.

Дзюба О.С. Подсемейства в составе Cylindroteuthididae (Belemnitida) // Новости палеонтологии и стратиграфии. 2011. Вып. 16–17. Приложение к журналу "Геология и геофизика". Т. 52. С. 103–107.

- Дзюба О.С. Белемниты и биостратиграфия пограничных юрско-меловых отложений севера Восточной Сибири (новые данные по п-ову Нордвик) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2012. Т. 20. № 1. С. 62–82.
- Дзюба О.С. Белемниты пограничного юрско-мелового интервала разрезов рек Маурынья и Ятрия (Западная Сибирь): биостратиграфическое значение и динамика таксономического разнообразия // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2013. Т. 21. № 2. С. 61–87.
- Опорный разрез верхнеюрских отложений бассейна р. Хеты (Хатангская впадина). Отв. ред. В.Н. Сакс. Л.: Наука, 1969. 124 с.
- Опорный разрез неокома севера Сибирской платформы (Енисей-Хатангский прогиб, Анабаро-Хатангская седловина). Геологическое описание. Под ред. А.В. Гольберта. Т. 2. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1981. 134 с.
- Шенфиль О.В. Белемниты и стратиграфия неокомских отложений севера Средней Сибири // Геологическая история Арктики в мезозое и кайнозое. СПб.: ВНИИОкеангеология, 1992. С. 65–70.
- Шенфиль О.В. Зональная шкала верхнеюрских отложений Анабаро-Хатангского района (север Средней Сибири) по белемнитам // Геология и геохимия осадочных бассейнов Сибири. Новосибирск: ОИГГМ, 1995. С. 30–38.



Оксфордский конкрециеносный горизонт в осадочных бассейнах Сибири

Жуковская E.A. 1 , Вакуленко Л.Г. 2 , Ян П.А. 2

- 1 ООО «Газпромнефть-НТЦ», Санкт-Петербург, Россия; zhukovskaya.ea@gazpromneft-ntc.ru
- 2 Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; VakylenkoLG@ipgg.sbras.ru

Oxfordian concretion-bearing horizon in sedimentary basins of Siberia

Zhukovskaya E.A.¹, Vakulenko L.G.², Yan P.A.²

- 1 "Gazpromneft-NTC" Ltd., Saint-Petersburg
- 2 A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Возможность использования конкреций для целей стратиграфического расчленения и корреля-П.В.Зарицким ции разрезов показана А.В.Македоновым с коллегами на примерах Печорского, Донецкого и других угольных бассейнов. При этом подчеркивается необходимость детального и комплексного изучения конкреций наряду с вмещающими их толщами. Исследователи, изучавшие юрские отложения Западной Сибири, неоднократно отмечали наличие карбонатных конкреций на разных стратиграфических уровнях. В углистоалеврито-глинистых пачках континентального и переходного генезиса чаще всего встречаются существенно сидеритовые, в алеврито-глинистых пачках, а также в алеврито-песчаных пластах прибрежно- и мелководно-морского генезиса - существенно кальцитовые конкреции. В качестве субрегиональных маркирующих реперов рассматривались конкрециеносные базальные пласты (пахомовская и барабинская пачки) васюганского и георгиевского стратиграфических горизонтов (Нежданов, 1984 и др.).

Многолетние литолого-фациальные исследования юрских отложений Западной Сибири, выполненные при непосредственном участии авторов, позволили получить данные по еще одному конкрециеносному горизонту, который на наш взгляд при дальнейшем более целенаправленном изучении может приобрести значение субрегионального репера. В центральной и юго-восточной частях Западной Сибири в средне-верхнеоксфордских отло-

жениях (верхняя часть васюганской и наунакской свит), накапливавшихся в различных переходных, прибрежно-морских и мелководно-морских обстановках, нами установлено широкое развитие карбонатных конкреций септариевого типа. Под сеп*тариями* мы понимаем такие конкреции, внутренняя полость которых имеет сложную конфигурацию из системы тангенциальных и радиальных, расширяющихся к центру, трещин. Состав рассматриваемых конкреций преимущественно кальцитовый. Их структурно-вещественная характеристика, а также некоторые вопросы генезиса и применения результатов их изучения для создания более достоверных геологических моделей нефтегазовых месторождений приведены в статье Е.А.Жуковской и др. (2011). В настоящее время значительно расширен круг скважин (более 40 площадей), в керне которых установлено проявление рассматриваемых конкреций. Кроме того, выходы на поверхность аналогичного уровня септариевых конкреций известны на западном побережье Анабарской губы (п-ов Пакса). В основании разреза №33 на мысе Урдюк-Хая в составе верхнеоксфордских морских глинистых отложений (зона Amoeboceras alternans) (Захаров и др., 1983), выделяется уровень септариевых конкреций (слой №4) (рис.). Он хорошо выдержан по простиранию, имеет толщину 0,5-0,8 м, представлен микритовым известняком темным коричневато-серым, с многочисленными разнонаправленными извилистыми трещинами, выполненными темно-коричневым и коричневым яснокристаллическим кальцитом. Толщина трещин увеличивается от

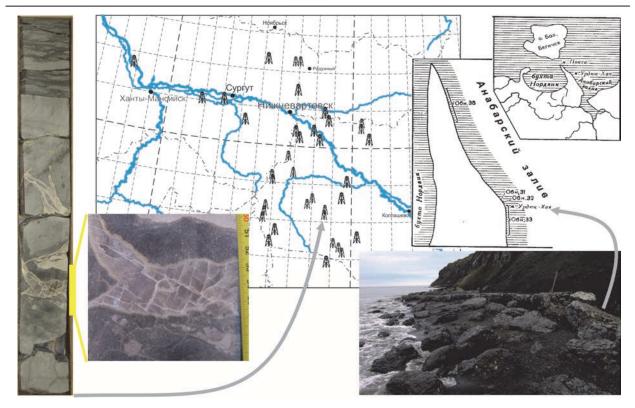


Рис. Находки септариевого горизонта в разрезе оксфорда, охарактеризованного керном скважин в Западной Сибири и положение обнажения №33 на западном побережье Анабарского залива (Захаров и др., 1983). Фотографии керна (слева) и обнажения (справа)

периферии слоя к его центру, где в наиболее крупных из них сформированы щетки и друзы грубокристаллического светло-желтого кальцита.

По результатам петрографического анализа и сканирующей электронной микроскопии с рентгеноспектральным микроанализом уточнены состав и структура разных зон этих конкреций. Основная масса конкреции сложена кальцитом темно-серым, коричневатым, тонко-микрокристаллическим с небольшой примесью мелкоалевритового терригенного материала, тонкоперетертого растительного детрита, с остатками мелких раковин фораминифер, участками с обильной сыпью кристалликов пирита и его мелкими фромбоидальными включениями. Более перекристаллизованные участки (микро-тонко- и мелко-тонкокристаллические) характеризуются наличием удлиненных ромбоэдров кальцита неправильной формы, формирующих звездчатые агрегаты со сферолитовым погасанием. Эти зоны сложены чистым кальцитом или кальцитом, содержащим небольшую примесь железа и магния. Далее выделяется зона, сложенная шестоватыми кристаллами коричневатого кальцита с повышенным содержанием магния. Граница этой зоны фиксируется вершинами хорошо ограненных ромбоэдров, рост которых, видимо, происходил в пустотное пространство, позднее выполнявшееся крупно- и грубокристаллическим бесцветным прозрачным кальцитом, в составе которого отмечается

примесь железа и марганца. В участках, где основная микритовая масса разбивается по резким границам трещинами различной ширины, трещины выполнены бесцветным прозрачным кальцитом с постепенным укрупнением размера кристаллов от стенок к центру — от тонкокристаллического до крупно- и грубокристаллического. В составе кальцита отмечено железо, небольшая примесь марганца, в меньшей степени магния.

Нашими исследованиями установлено, что в средне-верхнеоксфордских терригенных и глинистых отложениях септариевые конкреции формировались на стадии раннего диагенеза преимущественно в прибрежно- и мелководно-морских осадках (Жуковская и др., 2011). Для них наиболее вероятен механизм диффузионного стягивания химических веществ к активизирующим этот процесс затравкам, с образованием в морском осадке коллоидной протоконкреции и её последующей раскристаллизацией. Такими затравками, инициирующими вокруг себя отложение того или иного минерала, могут служить органические остатки, например, в конкрециях южной половины Западной Сибири – преимущественно раковины моллюсков, что способствует захоронению и хорошему сохранению последних даже в песчаных породах. В песчаных осадках не исключен и механизм прямого формирования конкреций, начиная с образования шаровидных гелевых сгустков и последующего слияния

близлежащих сгустков с образованием конкреционных стяжений. Формирование крупных извилистых трещин в конкрециях вероятнее всего происходило в результате синерезиса (Зарицкий, 1985). Частичное или полное их выполнение осуществлялось на более поздних этапах диагенеза и, вероятно, катагенеза. Представляется, что вещество для выполнения этих трещин было также седиментационно-диагенетическим, претерпевшим поэтапное дифференцированное перераспределение. Количество генераций кальцита при выполнении трещин колеблется от одной до четырех в зависимости от размера трещины, количества карбонатного вещества в растворе и от условий кристаллизации. На начальных стадиях образовывался крустификационный тонкокристаллический кальцит, позднее происходило увеличение степени кристалличности кальцита и его железистости к центру трещины. Изредка в этих трещинах появляется доломит.

Состав изученных конкреций достаточно выдержан по площади - кальцит с различным содержанием примесей железа, магния и марганца - и зависит в первую очередь от климата и, в меньшей степени, от топофаций (палеоландшафтных обстановок). Для юрского комплекса индикаторные возможности парагенезов карбонатных конкреций при реконструкции палеоклиматических условий осадконакопления хорошо показаны А.В.Сидоренковым (1985). Для изученного конкрециеносного горизонта стабильный состав конкрециеобразователя свидетельствует о широком развитии гумидного климата на территории Западной Сибири на момент его формирования (средний-поздний оксфорд). Являясь чутким индикатором температурного режима, известковые конкреции фиксируют своим появлением региональное повышение среднегодовой температуры.

Распространение средне-верхнеоксфордских септариевых конкреций на территории Западной Сибири, которое удалось нам зафиксировать, ограничено теми регионами, в которых проводились исследования. А.В.Сидоренков с коллегами (1985) проследили региональное распространение подобных конкреций в кимериджских отложениях, а таклокальное и зональное - в келловейоксфордских отложениях абалакской свиты Центрального Приобья. Зачастую отсутствие конкреций в разрезах скважин связано с неумением их диагностировать. В первичном описании такие интервалы часто фигурируют как известняк, мергель, трещиноватый известняк, известковая брекчия и т.п. По интерпретации данных скважинного каротажа мы имеем «плотные породы», и если проанализировать распространение таких литотипов в разрезе, то высокая встречаемость карбонатных конкреций в глинистых и терригенных отложениях оксфорда не будет вызвать сомнений. Измеренный нами линейный коэффициент конкрециеносности составляет в алеврито-глинистых толщах 10-25%, в алеврито-песчаных 5-15%. Эти цифры вполне сопоставимы с долей «плотных» пород в оксфордских отложениях территорий, нами не исследованных, например, восточной части Широтного Приобья (Василевская, 2012). Таким образом, район распространения конкрециеносного оксфордского горизонта может быть значительно расширен по площади Западной Сибири, а с учетом наличия его на севере Средней Сибири, и далее на восток. Представляется весьма целесообразным проведение дальнейших разноплановых исследований его с целью уточнения стратиграфического и площадного распространения и обоснования в качестве субрегионального репера. Опыт использования указанного конкрециеносного горизонта для корреляции келловейверхнеюрских разрезов нефтеносных отложений был получен для месторождений Каймысовского свода (Томская обл.) (Жуковская, 2012).

Литература

Василевская Г.Р. Формирование нефтеносной толщи келловея-оксфорда в зоне сочленения Бахиловского и Александровского мегавалов (Западная Сибирь). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. М., 2012. 26с.

Жуковская Е.А. Условия формирования и фациальные особенности средне-верхнеоксфордских отложений Каймысовского свода (Томская область) // Фациальный анализ в нефтегазовой литологии. Томск: Изд. ТПУ, 2012. С. 222-229.

Жуковская Е.А., Вакуленко Л.Г., Ян П.А. Септариевые конкреции в оксфордских отложениях центральных и южных районах Западной Сибири // Ученые записки Казанского университета. 2011. Т. 153. Кн. 4. С. 211-217.

Зарицкий П.В. Конкреции и значение их изучения при решении вопросов угольной геологии и литологии. Харьков: Вища шк. Изд-во при Харьк. ун-те, 1985. 177 с.

Захаров В.А., Нальняева Т.И., Шульгина Н.И. Новые данные по биостратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений на полуострове Пакса, Анабарский залив (север Средней Сибири) // Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М.: Наука, 1983. С. 56-99.

Нежданов А.А. Маркирующие горизонты в продуктивных отложениях мезозоя Западной Сибири / Выделение и корреляция основных стратонов мезозоя Западной Сибири. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1984. С. 97-106.

Сидоренков А.И. Парагенезы карбонатных конкреций как показатели палеоклиматических обстановок // Постседиментационное минералообразование в осадочных формациях. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1985. С. 15-26

Сидоренков А.И., Самошкин А.А., Высоцкий В.Н., Зобнин Ю.А. Конкреционный анализ кимериджских отложений месторождения Большой Салым // Постседиментационное минералообразование в осадочных формациях. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1985. С. 26-43.



Состав и литохимические особенности среднеюрских отложений Енисей-Хатангского бассейна

Замирайлова А.Г., Занин Ю.Н., Эдер В.Г.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; ZamirailovaAG@ipgg.sbras.ru, ZaninYN@ipgg.sbras.ru, EderVG@ipgg.sbras.ru

The composition and lithogeochemical characteristics of the Middle Jurassic of Yenisei-Khatanga basin

Zamirailova A., Zanin Yu., Eder V.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Проведено изучение состава и условий формирования среднеюрских отложений Хатангского бассейна, охватывающих стратиграфический интервал от верхов аалена до келловея (вымская, леонтьевская и малышевская свиты). Изучение свит проводилось по скважинам Горчинская № 1 и Дерябинская № 9. Разрез вымской свиты, возраст которой определяется как верхняя часть аалена, вскрыт в скважине Горчинская № 1 (толщиной 77 м). Свита представлена переслаиванием алевролита крупно-мелкозернистого светлосерого тонкослоистого (толщина прослоев от 1,25 до 5 м), песчаника мелкозернистого светло-серого редкими тонкими (1-3 MM) прослоями УРД (толщина прослоев 1,23-2,65 м) и прослоев аргиллита. Слоистость горизонтальная, линзовидная, прерывистая подчеркнута тонкими (толщиной 1-3 мм) прослоями углисто-глинистого состава. Наблюдаются различно ориентированные ихнофоссилии диаметром до 2 мм. На глубине 3489,5 м отмечается прослой угля толщиной 1 см. Содержание органического углерода 0,79-3,24 % и в среднем составляет 1,21 %. Минеральный состав глинистого вещества представлен в основном слюдой мускотипа. иллит-смектитом, магниевым хлоритом и каолинитом. В качестве примесей отмечаются кварц, плагиоклаз и примесь калишпатов.

Леонтьевская свита (байос) изучалась в скважинах Горчинская № 1 в интервале 3360,00-3375,00 м и Дерябинская № 9 в интервале 3425,00-3505,00 м. В первой скважине свита представлена алевролитом крупно-мелкозернистым глинистым известковистым с тонкими (до 1 мм) прослоями углефици-

рованного растительного детрита. Отмечаются ходы инфауны. Содержание органического углерода 0,47-0,86 % и в среднем составляет 0,71 %. В Дерябинской скважине свита представлена аргиллитами известковистыми с тонкой (1-3 мм) прерывистой горизонтальной и волнистой слоистостью, обусловленной намывами мелкого углефицированного растительного детрита и присутствием линзовидных слойков светло-серого мелкозернистого алевролита. Характерны стяжения пирита размером до 7 см, обломки углефицированного растительного материала мелкого и среднего размера, редкие обломки двустворок и ходы инфауны. Содержание органического углерода 1,11-1,65 % и в среднем составляет 1,56 %. Минеральный состав глинистого вещества в леонтьевской свите представлен в основном слюдой мусковитового типа, иллитсмектитом, железо-магниевым хлоритом и каолинитом. В качестве примесей отмечаются кварц, плагиоклаз и примесь калишпатов.

Малышевская свита (бат) вскрыта скважиной Дерябинская № 9 в интервале 3425,00-3221,00 м, где она представлена аргиллитом темно-серым до черного с прослоями (1-10 мм) и линзочками светло-серого мелкозернистого известковистого алевролита (1-5 см). Слоистость горизонтальная, волнистая, линзовидная с разной интенсивностью распределения. Порода биотурбирована. Ходы инфауны диаметром 5-7 мм разнонаправленные и заполнены светло-серым мелкоалевритовым материалом. Растительный детрит черного цвета (2-4%) представлен в виде вытянутых по напластованию мелких обрывков. Содержание органического углерода 0,28-2,42% и в среднем составляет 1,80%. Гли-

нистое вещество представлено слюдой мусковитового типа с примесью железо-магнезиального хлорита, иллит-смектита и каолинита.

Физико-химические условия формирования рассматриваемых отложений мы анализируем с двух позиций: солености и окислительновосстановительного режима.

Соленость среды формирования отложений определялась по соотношению в породе Sr/Ba. По данным С.М. Катченкова (1959), предложившего эту методику, величина указанного отношения более единицы указывает на морские условия, менее единицы — на пресноводные. В **таблице 1** приведены средние значения содержаний Sr и Ba по изучавшимся свитам и их отношение.

Таблица 1

Средние содержания Sr и Ba и значения их отношений по юрским свитам скважины Дерябинская-9 и Горчинская-1

| Свита (интервалы по керну) | Среднее содер- жание, г/т | | Sr/Ba | | | | |
|---|------------------------------|--------|-------|--|--|--|--|
| | Sr | Ва | | | | | |
| Скважина Дерябинская-9 | | | | | | | |
| Леонтьевская (3495,0-3505,0 м и 3445,0-3460,0 м) | 115,33 | 290,33 | 0,41 | | | | |
| Малышевская (3368,0-3382,0 м) | 130,67 | 311,33 | 0,42 | | | | |
| Скважина Горчинская-1 | | | | | | | |
| Вымская (3470,6-3500,0 м) | 515,0 | 521,40 | 1,01 | | | | |
| Леонтьевская (3307,0-3425,0 м) | 739,0 | 520,0 | 1,41 | | | | |

Таким образом, общий режим изменения солености бассейна, по крайней мере в областях седиментации изучавшихся отложений, характеризовался несколько повышенной солености вод в центральной части Енисей-Хатангского прогиба в время накопления вымской и леонтьевской свит (скважина Горчинская-1), и пониженной соленостью вод в северной части прогиба, с которым связаны отложения леонтьевской и малышевской свит скважины Дерябинская-9.

Окислительно-восстановительный режим формирования отложений традиционно реконструируется по данным аутигенной минералогии и геохимическим показателям, в том числе с учетом микроэлементного состава пород.

В настоящее время рядом авторов предложена целая серия геохимических показателей, направленных на решение этого вопроса, таких, как U/Th, Ni/Co, V/(V+Ni), V/Cr и др. (Катченков, 1959; Юдович, Кетрис, 2000; Маслов, 2005 и др.). С нашей точки зрения, наиболее значимым среди предложенных в рассматриваемом аспекте показателей при-

надлежит отношению Mo/Mn, предложенному В.Н. Холодовым и Р.И. Недумовым (1991). Это отношение обосновывается хорошо известной устойчивостью марганца в окислительных и умеренно восстановительных обстановках и молибдена — в высоковосстановительных, где марганец в осадке не сохраняется. К сожалению, в наших анализах мы имеем лишь приближенные определения Мо (во всех случаях <1 г/т), что не позволяет нам использовать указанное выше отношение Mo/Mn. В связи с этим мы решили заменить Мо в данном отношении на Ni имея в виду, что этот элемент также является, как и Мо, устойчивым в восстановительных условиях.

Обращаясь к **таблице 2**, мы видим, что наиболее высокое значение отношений Ni/Mn ха-

Таблица 2

Геохимические показатели обстановок формирования юрских отложений по скважине Дерябинская-9 и Горчинская-1

| Свита | Ni/Mn | Ni/Co | Na2O/ Al2O3 | K2O/ Al2O3 | ГМ* | | |
|--|-------|-------|----------------|---------------|------|--|--|
| Скважина Дерябинская-9 | | | | | | | |
| Леонтьевская (3495,0-3505,0 м и 3445,0-3460,0 м) | 0,13 | 3,64 | 0,14 | 0,20 | 0,42 | | |
| Малышевская (3368,0-3382,0 м) | 0,09 | 3,20 | 0,15 | 0,20 | 0,46 | | |
| Скважина Горчинская-1 | | | | | | | |
| Вымская (3470,6- 3500,0 м) | 0,05 | 3,36 | 0,17 | 0,22 | 0,40 | | |
| Леонтьевская (3307,0-3425,0 м) | 0,05 | 2,82 | 0,21 | 0,21 | 0,36 | | |

*ГМ- гидрализатный модуль Al2O3+TiO2+Fe2O3+FeO)/SiO2

рактеризует леонтьевскую и малышевскую свиты в скважине Дерябинская - 9. Что же касается леонтьевской и вымской (скважина Горчинская-1) свит, то показатели отношений окислительных обстановок в них несколько повышены.

Как видно из сказанного выше, леонтьевская и малышевская свиты (скважина Дерябинская-9) формировались в условиях умеренно-восстановительного режима, а вымская и леонтьевская свиты (скважина Горчинская-1) - в более окислительных условиях.

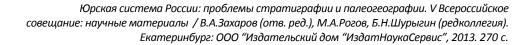
Условия выветривания в областях сноса определялись на основе геохимических факторов, в качестве которых принимались модули калиевый (K_2O/Al_2O_3), натриевый (Na_2O/Al_2O_3), гидрализатный ($Al_2O_3+TiO_2+Fe_2O_3+FeO$)/SiO₂) (Юдович, Кетрис, 2000; Маслов, 2005). Чем выше гидролизатный модуль, тем более сильное и глубокое выветривание претерпели исходные породы источников сноса. Пони-

жение значения натриевого модуля и возрастание величин модулей гидрализатного (см. табл. 2) свидетельствуют о более интенсивных процессов выветривания при формировании леонтьевской и малышевской свитах скважины Дерябинская-9.

Литература

Катченков С.М. Малые элементы в осадочных породах и нефтях. Л.: Гостоптехиздат, 1959. 271 с.

- Маслов А.В. Осадочные породы: методы изучения и интерпретации полученных данных. Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного горного университета (УГГУ), 2005. 289 с.
- Холодов В.Н., Недумов Р.И. О геохимических критериях появления сероводородного заражения в водах древних водоемов // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1991. № 12. С.74-82.
- Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Основы литохимии. СПб.: Наука, 2000. 479 с.





Биостратиграфия среднеюрских континентальных отложений Назаровской впадины (юго-восток Западной Сибири)

Иванцов С.В., Костеша О.Н., Лялюк К.П.

Национальный Исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия; stepan_ivantsov@mail.ru, kostesha@ggf.tsu.ru, lyalyuk-ks@yandex.ru

Biostratigraphy of Middle Jurassic continental deposits of Nazarovo Depression (south-east of West Siberia)

Ivantsov S., Kostesha O., Lyaluk K.

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

На территории Западно-Сибирской равнины континентальные отложения юрского возраста выходят на дневную поверхность в основном в Кемеровской области и на юге Красно-ярского края. Иногда с ними могут ассоциировать мелкие или крупные местонахождения континентальных позвоночных.

В условиях слабой обнаженности мезозойских отложений на территории Западной Сибири выходы юрских отложений связаны с редкими обнажениями по берегам рек, а также с открытыми горными выработками. Местонахождение Березовский разрез (в некоторых пуб-ликациях «Никольское») расположено на территории разреза «Березовский-1», в 500 м к югу от деревни Никольское Шарыповского района Красноярского края. В настоящее время раз-рез представляет собой горную выработку для добычи угля открытым способом, вытянутую с запада на восток на расстояние около 5 км при ширине около 2,5 км (Averianov et al., 2005). В структурном плане местонахождение находится в югозападной части Березовской мульды Назаровской впадины, сложенной континентальными юрскими отложениями.

Местами детального изучения северной стенки разреза стали участки от 800 до 1000 м, около 4 км на восток от западного угла выработки и 10 м от восточного угла выработки на уровне первого рабочего уступа. Описание разреза было проведено С.В. Лещинским (в Averianov et al., 2005) и коллективом авторов. Дополнительно можно лишь отметить, что остатки позвоночных при-урочены к темным зеленовато-серым, в разной степени опесчаненым

слаболитифицирован-ным аргиллитам, интерпретируемым как отложения, накопившиеся в бескислородных усло-виях с большим количеством разлагающейся органики, возможно, при сероводородном заражении. В пользу этого говорит цвет, свидетельствующий о наличии Fe^{2+} , и присут-ствие в концентрате кристаллов марказита до 5 мм в поперечнике (Рейнек, Сингх, 1981). Суммарная мощность костеносного горизонта составляет около 2,5 м.

Открытое в 2008 г. местонахождение Новоалтатмкий разрез, расположенное в 12 км к се-веровостоку, представляет тот же костеносный слой, но более глинистый и обедненный фау-нистически (Иванцов и др., 2009).

Фауна местонахождений представлена рыбами, черепахами, крокодилами, динозаврами, хвостатыми амфибиями, птерозаврами, ящерицами, тритилодонтами, млекопитающими. По мнению П.П. Скучаса (2006), местонахождения относится к синьцзянхелидному биохрону, ха-рактеризующемуся доминированием в комплексах черепах Xinjiangchelyidae, а также при-сутствием крокодилов Goniopholididae, темноспондильных лабиринтодонтов, тероморф Tritylodontidae и млекопитающих Docodonta. Данный биохрон приходится на конец средней и, возможно, начало поздней юры. По мнению Е.И. Берзона (2006), кровля угольного пласта «Березовский» является границей нижне- и верхнеитатской подсвит, отно-сящейся к батскому ярусу, что было подтверждено палинологическим анализом.

В период с 2003 по 2009 гг. на местонахождении были проведены палеонтолого-страти-графические

работы совместной экспедицией ТГУ, ЗИН РАН и СПбГУ, результатами кото-рых стали описание разреза местонахождения и привязка костеносных слоев, отбор породы для получения концентрата, проведения палинологического анализа.

Состав наиболее полных палиноспектров местонахождений практически идентичен, что позволяет объединить их в палинокомплекс и говорить об одновозрастности вмещающих от-ложений. Основу палинокомплекса составляют юрские миоспоры широкого стратиграфиче-ского диапазона: Leiotriletes spp., Cyathidites spp., Hausmannia sp., Obtusisporis sp., Obtusisporis junctus, пыльца Coniferales, Pinaceae, Piceapollenites sp., Picea exilioides, Picea sp., Piceapollenites variabilis, Pinus sp., Pinus divulgata, Podocarpidites sp. Присутствуют в небольшом количестве среднеюрские Leiotriletes adiantiformis, cf. Levisporites decorus II., Dicksonia sp., D. densa, D. marginata Tim. Сопутствуют в небольшом количестве мигранты субтропической зоны, чьё присутствие связывается с начавшимся в конце средней юры потеплением: cf. Gleicheniidites, cf. Plicifera sp., Contignisporites sp., Clathropteris sp., Dipteridaceae, пыльца Quadraeculina limbata, Vitreisporites pallidus, Eucommiidites troedssonii, Classopollis.

Характерными чертами выделенного палинокомплекса являются значительное участие спор Densoisporites velatus, Tripartina variabilis, Quadraeculina limbata, а также микроводоросли Botryococcus sp. Образование комплекса происходило частью в водоеме на значительном удалении от берега, о чем свидетельствует массовое развитие Botryococcus, частью на обнажающемся после отступления воды берегу, на котором развивалась пионерная растительность в виде печеночных мхов (споры Densoisporites velatus) и папоротников со спорами Tripartina variabilis. Споры и пыльца других мезофильных растений характеризуют прилегающую мезофильную растительность из папоротников, палеососен и палеоелей, гинкговых, чекановскиевых, других голосеменных и птеридоспермов.

Выделенный палинокомплекс по своему составу и соотношению компонентов близок СПК IX легенды Минусинской серии (1997) *Cyathidites* sp. – Densoisporites velatus – Lophotriletes torosus - Quadraeculina limbata – Classopollis – Pinus divulgata батского возаста. И. В. Смокотина (2006), соответственно выделяет местные слои с *Lophotriletes torosus - Quadraeculina limbata – Classopollis*.

В палинокомплексе, полученном И.В. Смокотиной из верхнеитатской подсвиты местонахождения Березовский разрез преобладает пыльца голосе-

менных растений. Общим является большое количество Quadraeculina, Pinaceae, присутствие спор Densoisporites velatus, Tripartina variabilis. В отличие от нашего комплекса в нем довольно много Classopollis, пыльцы Cycadopites, а также участие евросинийских мигрантов Klukisporites variegatus. По данным В.И. Ильиной (1988), И.В. Смокотиной (2006) и др. на смежных территориях Канско-Ачинского бассейна в палинокомплексах верхнеитатской подсвиты практически всегда присутствует Neoraisrickia spp., Eboracia torosa, значительное количество Classopollis и спор мигрантов-теплолюбов. Несмотря на некоторые различия в составе спектров изученный нами палинокомплекс характеризует один из вариантов батских палинокомплексов и его следует датировать верхним батом.

По личным наблюдениям, слои с фауной позвоночных могут быть выдержаны (возможно, более 12 км). Дальнейшее изучение, позвоночных как быстро эволюционировавшей и распространявшейся группы предоставят новые данные по составу комплекса фауны позвоночных средней юры, что может иметь важное значение для биостратиграфии континентальных толщ мезозоя.

Литература

Берзон Е.И. Стратиграфия и угленосность юрских отложений Канско-Ачинского бассейна. Красноярск: изд-во ФГУГП «Красноярскгеолсъемка», 2006. 97 с.

Иванцов С.В., Костеша О.Н., Краснолуцкий С.А., Лялюк К.П. Новое местонахождение среднеюрских позвоночных Новоалтатский разрез (палеогеографическая интерпретация) // Вестник Томского государственного университета. 2009. № 328. С.220—225.

Ильина В.И. Палинологичская характеристика пограничных отложений средней и верхней юры юга Западной Сибири // Волкова В.С., Хлонова А.Ф., Кулькова И.А. и др. Микрофитофоссилии и стратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. Новосибирск: Наука, 1988. С.42—51.

Рейнек Г.-Э., Сингх И.Б. Обстановки терригенного осадконакопления (с рассмотрением терригенный кластических осадков). Пер. с англ. М.: Недра, 1981. 439 с.

Смокотина И.В, Палиностратиграфия юрских отложений Канско-Ачинского бассейна. Красноярск: изд-во ФГУГП «Красноярскгеолсъемка», 2006. 97 с.

Скучас П.П. Биостратиграфия комплексов тетрапод позднего мезозоя Сибири // Современная палеонтология: классические и новейшие методы. М.: ПИН РАН, 2006. С.87-96

Averianov A.O., Lopatin A.V., Skutchas P.P. et al. Discovery of Middle Jurassic mammals from Siberia // Acta Paleont. Polonica 2005. V.50. P.789-797.



Биостратиграфия нижнего келловея на юго-западе Восточно-Европейской платформы по белемнитам: предварительные результаты

Ипполитов А.П. 1 , Гуляев Д.Б. 2

- 1 Геологический институт РАН, Москва, Россия; ippolitov.ap@gmail.com
- 2 Комиссия по юрской системе МСК России, Ярославль, Россия; dgulyaev@rambler.ru

Belemnite stratigraphy of the Lower Callovian of south-west of the Western Europe platform: preliminary results

Ippolitov A.P.¹, Gulyaev D.B ²

- 1 Geological Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
- 2 Commission on Jurassic System of the Interdepartmental Stratigraphical Committee (ISC) of Russia, Yaroslavl, Russia

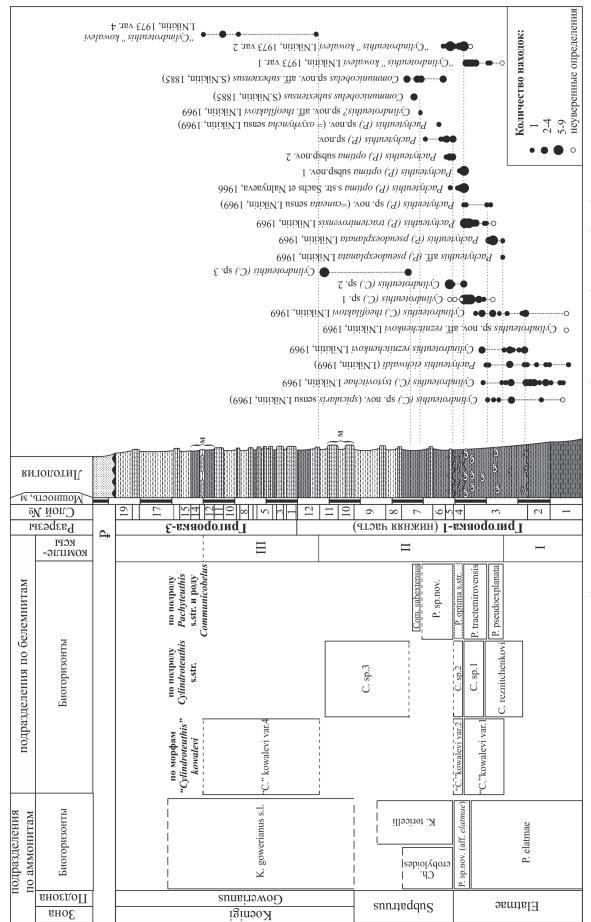
Несмотря на более чем 150-летнюю историю изучения белемнитов на Восточно-Европейской платформе, стратиграфия юрских отложений по этой группе ископаемых находится в зачаточном состоянии. В недавно опубликованную Унифицированную схему юрских отложений Восточно-Европейской платформы (2012) практически в неизменном виде вошла шкала, разработанная Т.И. Нальняевой в конце 80-х годов XX века (Нальняева, 1986а,б; 1989). В этой шкале нижнему келловею в полном объеме соответствует единственная белемнитовая зона Communicobelus subextensoides; а усредненный объем белемнитовых подразделений сопоставим с объемами подъярусов. Естественно, что при такой низкой разрешающей способности шкалы практическое ее применение становится почти нецелесообразным.

В 2011-2012 гг. авторами изучены разрезы юрских отложений в районе Каневских дислокаций (северо-западное окончание Днепрово-Донецкой впадины; см. статью Гуляева и Ипполитова в наст. сб.), откуда более 40 лет назад И.И. Никитиным (Нікітін, 1969) был описан разнообразный комплекс нижнекелловейских белемнитов. Новый материал, собранный на этих разрезах, а также полученный из других местонахождений в юго-западной части Русской плиты (карьер Михайловского ГОКа, Курская обл.) и в Саратовском Поволжье, позволяет поновому оценить стратиграфическое значение белемнитов нижнего келловея.

Выделение зональных подразделений по бе-

лемнитам для нижнего келловея возможно на основе группировки по принципу сходства/различия элементарных инфразональных биостратиграфичеподразделений биогоризонтов (фаунистических горизонтов). Эти подразделения в последние десятилетия прочно вошли в практику детальных биостратиграфических исследований юрской и меловой систем по аммонитам. К настоящему времени на основе обобщения многолетнего международного опыта разработаны принципы выделения и номенклатуры биогоризонтов, а так же методические основы построения и использования инфразональных шкал (см. Рогов и др., 2012). Возможность выделения инфразональных стратонов по белемнитам на основе филогенетических последовательностей уже была продемонстрирована авторами ранее (Ипполитов, Гуляев, 2013). Именно такой подход наиболее полно раскрывает стратиграфический потенциал группы, и именно биогоризонты, увязанные с аммонитовой инфразональной шкалой, выделялись нами на первом этапе изучения.

В качестве основы для выделения стратонов зонального ранга целесообразно использовать хорошо распознаваемую этапность развития белемнитовых фаун, выявленную в результате изучения ряда разрезов нижнего келловея юго-запада Восточно-Европейской платформы (рис. 1-3). Ниже приводится краткая характеристика белемнитовых комплексов нижнего келловея, отвечающих крупным последовательным этапам развития белемни-



Схему расположения разрезов, обоснование расчленения по аммонитам и условные литологические обозначения см. (Гуляев, Ипполитов, наст. сб., **Рис. 1.** Биостратиграфическое расчленение нижней части нижнего келловея севера района Каневских дислокаций по белемнитам.

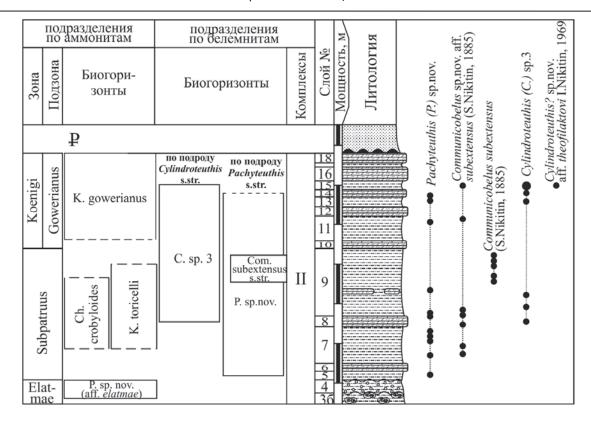


Рис. 2. Распространение белемнитов в пограничном интервале зон Subpatruus и Koenigi (разрез Монастырек-2). Схему расположения разрезов и условные литологические обозначения см. (Гуляев, Ипполитов, наст. сб., рис. 1, 2).

товых фаун. В перспективе стратиграфические диапазоны (эквиваленты времени) этих комплексов могут приобрести статус зональных подразделений.

Комплекс I является наиболее древним в разрезе нижнего келловея. Он характеризуется резким преобладанием форм с удлиненными рострами среднего и крупного размера, обычно классифицируемых как *Cylindroteuthis* s.str. Немногочисленные представители рода *Pachyteuthis* также представлены удлиненными разновидностями (например, *P. (P.) eichwaldi* (I.Nikitin, 1969)).

К настоящему времени слои, содержащие комплекс белемнитов I, установлены в районе Каневских дислокаций, где они залегают в основании фаунистически охарактеризованной части разреза, соответствующей аммонитовому биогоризонту Р. elatmae одноименной зоны (см. рис. 1). Они также прослеживаются в Среднем Поволжье, где соответствуют верхнебатской зоне Infimum и, повидимому, большей части зоны Elatmae (неопубл. данные авторов).

Основанию стратиграфического диапазона комплекса II соответствует крупная перестройка белемнитовой фауны, выраженная в быстрой смене довольно монотонного комплекса удлиненных *Cylin*droteuthis s.str. на комплекс белемнитов, характе-

ризующийся высоким родовым и морфологическим разнообразием. Сюда входят крупные и короткие ростры Pachyteuthis s.str., а также умеренно вытянутые Communicobelus. При этом представители Cylindroteuthis s.str. представлены исключительно мелкоразмерными формами, которые обычно интерпретируются как ювенильные, а также очень характерными веретеновидными "Cylindroteuthis" kowalevi I. Nikitin, 1973. Описанная перестройка белемнитовых фаун была впервые замечена И.И. Никитиным (Нікітін, 1969, табл. на с. 16), который проводил на ее основе границу между нижним и средним келловеем в разрезах Каневского полуострова. Нижняя граница комплекса проводится нами по первому появлению относительно короткоростбелемнитов, относящихся к подроду Pachyteuthis s.str., a именно P.(P.) pseudoexplanata I.Nikitin, 1969.

Отложения, охарактеризованные белемнитовым комплексом II, охватывают терминальную часть аммонитовой зоны Elatmae, зону Subpartuus и низы подзоны Gowerianus зоны Koenigi (биогоризонт K. gowerianus metorchus).

Белемнитовые последовательности в рассматриваемом интервале разреза имеют сложное строение: выделяются последовательности биогоризонтов по трем различным филолиниям (рис. 1-3), причем границы параллельных инфразональных

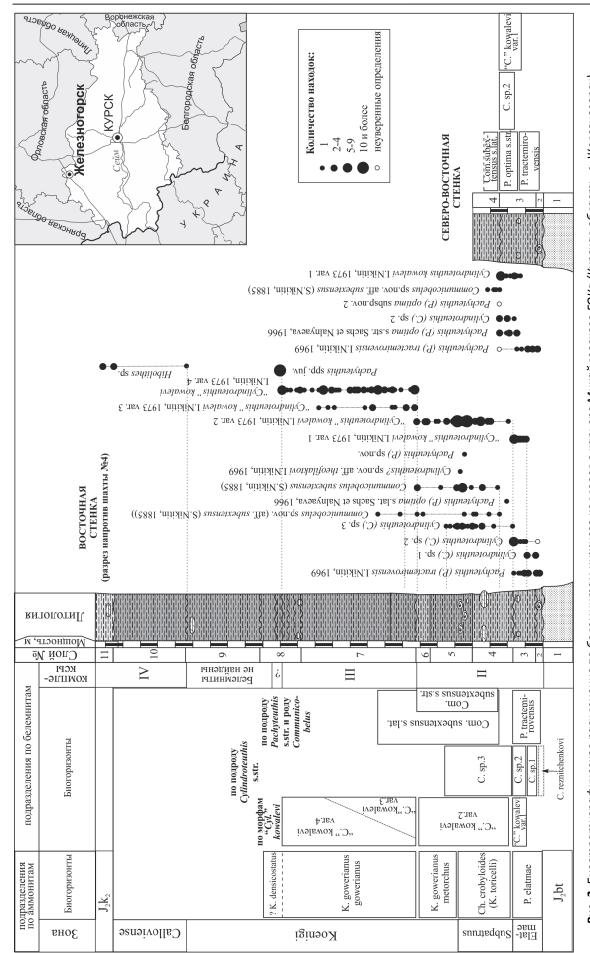


Рис. 3. Биостратиграфическое расчленение по белемнитам нижнего келловея в карьере Михайловского ГОКа (Курская область, г. Железногорск). Расчленения по аммонитам по Д.Б. Гуляеву (Тесакова и др., 2009) с изменениями. Условные литологические обозначения см. на рис. 1 в статье Гуляева и Ипполитов (в наст. сб.)

стратонов не совпадают, за исключением случаев, когда они приурочены к перерывам в осадконакоплении . Наиболее надежной основой инфразонального подразделения служит комбинированная последовательность видов подрода *Pachyteuthis* s.str. и рода *Communicobelus*, тогда как биогоризонты, основанные на последовательных разновидностях *Cylindroteuthis* (на рисунках помечены как *Cylindroteuthis* spp. 1-3) и "C." kowalevi ((на рисунках помечены как "varr. 1-4") трудно диагностируемы для неспециалиста; границы между подразделениями на их основе проводятся с известной долей условности.

Слои, содержащие комплекс белемнитов II, присутствуют в районе Каневских дислокаций, Курской области (разрез Михайловского ГОКа), Саратовском Поволжье. Имеются данные (Hewitt et al., 1999), согласно которым в зоне Koenigi и нижней части зоны Calloviense в Англии представители *Cylindroteuthis* s.str. также имеют малые размеры, и это может указывать на возможность прослеживания комплекса за пределами Восточно-Европейской платформы.

Комплекс III характеризуется почти исключительно поздней эволюционной морфой "Cylindroteuthis" kowalevi (var.4), на фоне которой лишь изредка встречаются ювенильные ростры Communicobelus sp. Основание стратиграфического диапазона комплекса III проводится по исчезновению относительно крупных Communicobelus и мелких Cylindroteuthis sp. и массовому появлению "C." kowalevi var.4.

Слои, содержащие белемнитовый комплекс III, соответствуют основной части подзоны Gowerianus зоны Коепіді. Они прослежены в районе Каневских дислокаций, в Курской области (разрез Михайловского ГОКа) и Саратовском Поволжье. Верхняя граница и в разрезах Каневских дислокаций, и в Железногорске проводится по исчезновению видачиндекса, перекрывающие отложения (за исключением узкого интервала с *Pachyteuthis* sp. juv. в Железногорске) белемнитов не содержат.

Комплекс IV выделяется по появлению в разрезах тетических белемнитов — Pachybelemnopsis cf. subhastatus и Hibolithes sp. В разрезах Каневского района (Луковица) и Саратовском Поволжье (ТЭЦ-5) их появление происходит вблизи аммонитового горизонта К. crucifer [=K. galilaeii sensu Buckman, 1922 et Page, 1989]. Эти тетические белемниты во всех изученных разрезах на юго-западе Восточно-Европейской платформы (Каневские дислокации, Железногорск) образуют ассоциацию, в составе которой бореальные белемниты практически полностью отсутствуют.

Комплекс IV характеризует верхнюю часть зоны

Koenigi, зону Calloviense, а также нижнюю часть среднего келловея.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 12-05-00380-а.

Литература

Гуляев Д.Б., Ипполитов А.П. Детальная биостратиграфия нижнего келловея района Каневских дислокаций (Черкасская обл., Украина) // см. в наст. сборнике.

Ипполитов А.П., Гуляев Д.Б. О возможности использования белемнитов в инфразональной стратиграфии юрских отложений Европейской России (на примере нижнего келловея разреза ТЭЦ-5, г. Саратов) // ПАЛЕО-СТРАТ-2013. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 28-30 января 2013 г. Программа и тезисы докладов. Алексеев А.С. (ред.). М.: ПИН РАН, 2013. С. 34-35.

Киселев Д.Н., Ипполитов А.П. Новые данные о биостратиграфии келловея Каневских дислокаций // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. С.-Пб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2011. С. 103-106.

Нальняева Т. И. Келловейские белемниты Русской равнины и их стратиграфическое значение // Юрские отложения Русской платформы. Л.: ВНИГРИ, 1986a. С.137-145.

Нальняева Т. И. Биостратиграфические подразделения в нижней и средней юре по белемнитам // Биостратиграфия мезозоя Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1986б. С.111-118.

Нальняева Т. И. Слои с белемнитами в суббореальном келловее Восточно-Европейской платформы // Ярусные и зональные шкалы Боре-ального мезозоя СССР. М.: Наука, 1989. С.100-107.

Нікітін І.І. Юрські відклади північної частини району Канівських дислокацій та їх белемнітова фауна. Киев: Наук. думка, 1969. 108 с.

Никитин И.И. Новый белемнит из келловейских отложений Днепрово-Донецкой впадины // Геол. журн. 1973. Т.33. Вып.5. С.110-112.

Рогов М.А., Гуляев Д.Б., Киселев Д.Н. Биогоризонты — инфразональные биостратиграфические подразделения: опыт совершенствования стратиграфии юрской системы по аммонитам // Стратиграфия. Геол. корреляция. Т. 20. 2012. № 2. С. 101-121.

Тесакова Е.М., Стреж А.С., Гуляев Д.Б. Новые остракоды из нижнего келловея Курской области // Палеонт. журн. 2009. №3. С.25-36.

Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы (14 листов). Объяснительная записка. М.: ПИН РАН — ФГУП «ВНИГНИ», 2012. 64 с.

Hewitt R. A., Westermann G. E. G., Judd R. L. Buoyancy calculations and ecology of Callovian (Jurassic) cylindroteuthid belemnites // Neues Jahrb. Geol. Palaontol. Abh. 1999. Bd.211. Nr. 1-2. S.89-112.



Региональные резервуары нефти и газа юры Карско-Ямальского региона

Казаненков В.А., Рыжкова С.В.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения РАН, Новосибирск, Россия; kazanenkovva@ipgg.sbras.ru, rizhkovasv@ipgg.sbras.ru

Regional oil and gas Jurassic reservoirs of the Kara-Yamal area

Kazanenkov V.A., Ryzhkova S.V.

A.A. Trofimuk institute of petroleum geology and geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Под Карско-Ямальским регионом понимается территория, которая охватывает акваторию южной части Карского моря, полуострова Ямал и Гыданский. В тектоническом плане регион включает Южно-Карскую региональную депрессию и Ямало-Гыданскую мегаседловину.

В разрезе юры Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна (ЗСНГБ) разными авторами в разное время было выделено несколько региональных резервуаров. В работе использован вариант, предложенный Г.Г. Шеминым и А.Ю. Нехаевым (2005). В Карско-Ямальском регионе оксфордский ярус представленглинистыми образованиями абалакской свиты, поэтому оксфордский резервуар не выделяется и, таким образом, на рассматриваемой территории самым верхним в разрезе юры является батский региональный резервуар.

В Карско-Ямальском регионе в составе региональных резервуаров юры выделяются проницаемые пласты от Θ_2 до Θ_{12} (Шурыгин и др., 2000; Решение..., 2004). В качестве стратотипического разреза нижней и средней юры для Ямальской НГО был принят разрез по скважине Бованенковская 116, в котором сверху вниз выделены пласты от Θ_2 до Θ_{12} (Нестеров и др., 1987).

Батский региональный резервуар в Карско-Ямальском регионе распространен практически повсеместно. Он отсутствует только в зоне, шириной от 10 до 60 км, по периферии Южно-Карской мегасинеклизы. Стратиграфический объем резервуара включает верхнюю часть средней юры (верхи байосского, батский, келловейский ярусы), всю верхнюю юру (оксфордский, кимериджский и

волжский ярусы) и самые низы нижнего мела (нижняя часть берриасского яруса).

Проницаемый комплекс батского резервуара сложен алевритово-песчано-глинистыми толщами малышевской свиты, которые сформировались преимущественно в переходных и мелководноморских обстановках осадконакопления. Комплекс залегает на глубинах от -1100 м вдоль обрамления до ниже чем -4500 м в наиболее погруженных частях крупных депрессий. В его составе выделены регионально выдержанные песчаные пласты снизу вверх Ю₄, Ю₃ и Ю₂. Суммарная толщина песчаников проницаемого комплекса в разрезах скважин, пробуренных на полуостровах Ямал и Гыданский, изменяется от первых метров до 40 м. Обычно она составляет 20-35 м. В Ямальской и Гыданской НГО в выявленных газоконденсатных залежах общие насыщенные толщины коллекторов изменяются от 3 м до 35 м, наиболее часто от 20 до 30 м.

Флюидоупор батского регионального резервуара в Карско-Ямальском регионе представлен глинистыми толщами келловея и всей верхней юры (нурминская, абалакская и баженовская свиты). Толщина флюидоупора изменяется от нескольких десятков до более 200 м, на большей части территории от 80 до 150 м. Площадь распространения флюидоупора на исследуемой территории несколько меньше, чем проницаемого комплекса, из-за опесчанивания его разреза и, следовательно, утраты экранирующих свойств. Свидетельством этому является строение верхнеюрского разреза в скважине, пробуренной на острове Свердруп, в которой разрез верхней юры представлен толщей песчаников и алевролитов (Грамберг и др., 1985). Форми-

рование этой толщи проходило в условиях прибрежной равнины и мелкого моря. На большей части территории Карско-Ямальского региона флюидоупор сложен аргиллитами с прослоями алевролитов и песчаников, сформировавшимися в морском бассейне с глубинами не менее 100 м. При этом в келловее в центральной части моря глубина превышала 200 м, а в волжское время более 400 м.

Аален-байосский региональный резервуар в Карско-Ямальском регионе распространен повсеместно. Он отсутствует вдоль обрамления в зоне, не превышающей 60 км. Стратиграфический объем резервуара соответствует нижней части средней юры (верхи ааленского, байосский ярусы). Абсолютные отметки залегания кровли резервуара на территории, охарактеризованной глубоким бурением, изменяются от -2550 до -3700 м.

Проницаемый комплекс аален-байосского резервуара представлен алевролито-песчаноглинистой вымской свитой, которая сформировалась преимущественно в мелководно-морских обстановках осадконакопления. Толщина проницаемого комплекса изменяется от нескольких десятков до 190 м. Характер ее изменения по площади региона в целом сходен с распределением толщин резервуара. По направлению к обрамлению в резервуаре сокращаются толщины проницаемого комплекса.

В составе проницаемого комплекса резервуара выделяются песчано-алевритовые пласты Θ_7 , Θ_8 и Θ_9 . Следует отметить, что в разрезах скважин чаще встречается и лучше выделяется один из трех пластов. Низкая степень изученности глубоким бурением юрской части разреза Карско-Ямальского региона не позволяет проследить по площади каждый из пластов в отдельности. Суммарная толщина песчаников проницаемого комплекса изменяется от нескольких метров до 150 м. Обычно она составляет 40-80 м.

<u>Флюидоупор</u> аален-байосского регионального резервуара представлен леонтьевской свитой и распространен на всей территории рассматриваемого региона. В разрезах глубоких скважин, пробуренных на территории полуостровов Ямал и Гыданский, его толщина изменяется от 60 до 150 м. Флюидоупор сложен аргиллитами и отчасти алевролитами с прослоями песчаников, сформировавшихся в мелководном бассейне, глубины которого не превышали 100 м. Толщины прослоев алевролитов составляют 1-2 м.

Тоарский региональный резервуар на территории Карско-Ямальского региона распространен на площади, примерно равной вышезалегающему резервуару. Стратиграфический интервал резервуа-

ра включает нижний и нижнюю половину верхнего аалена, верхнюю половину нижнего и весь верхний тоар. Абсолютные отметки залегания кровли резервуара, вскрытого глубокими скважинами на полуострове Ямал, изменяются от -2770 до -3911 м. Максимально погружен он в центральной части региона.

<u>Проницаемый комплекс</u> тоарского резервуара сложен глинисто-алевролитово-песчаными породами надояхской свиты и распространен на рассматриваемой территории повсеместно. Толщина комплекса изменяется от нескольких десятков метров до 200 м.

Проницаемый комплекс резервуара характеризуется чередующимися пачками алевролитов и песчаников с прослоями глинисто-алевролитовых пород, слагающих продуктивный горизонт ΘR_{10} . Анализ разрезов поисковых и разведочных скважин региона показал, что в составе горизонта можно выделить три самостоятельных пласта, что согласуется с предложениями В.И. Кислухина с соавторами (2009) по индексации пластов нижней и средней юры Западной Сибири. Однако палеонтологические исследования последних лет позволили установить, что верхняя часть пласта ΘR_{10} соответствует лайдинскому горизонту (Никитенко, 2009).

Толщина песчаников проницаемого комплекса изменяется от нескольких десятков метров до 150 м. Основная часть песчаных разностей формировалась в обстановках мелкого моря и прибрежной равнины.

<u>Флюидоупор</u> тоарского резервуара представлен преимущественно глинистыми породами лайдинской свиты, которые повсеместно распространены на рассматриваемой территории. Толщина флюидоупора изменяется от нескольких, в периферийной части развития резервуара до 60 м и более в направлении увеличения глубины его залегания.

Плинсбахский региональный резервуар в Карско-Ямальском регионе распространен повсеместно, но площадь его распространения немного меньше, чем вышезалегающего. Аналогично вышележащему региональному резервуару он отсутствует по периферии Южно-Карской мегасинеклизы в зоне, не превышающей 80 км. Стратиграфический объем резервуара соответствует нижней половине тоарского яруса и верхней части плинсбахского яруса. Абсолютные глубины залегания кровли резервуара в скважинах Бованенковской и Восточно-Бованенковской площадей изменяются от -2950 до -4200 м.

<u>Проницаемый комплекс</u> резервуара представлен глинисто-алевритово-песчаными породами шараповской свиты. Толщина проницаемого комплекса в скважинах Бованенковской и Восточно-

Бованенковской площади изменяется от 77 до 108 м. Предполагается, что на большей части территории региона толщина комплекса не будет превышать 200 м. Первоначально весь проницаемый комплекс резервуара выделялся как песчаный пласт Θ_{11} (Нестеров и др., 1987). По материалам ГИС с учетом корреляции скважин выделена группа песчаных пластов Θ_{11} . Нижний пласт Θ_{11}^2 имеет меньше глинистой примеси и характеризуется более однородным строением. Верхний песчаный пласт Θ_{11}^1 разделен на две примерно равные части карбонатизированным прослоем.

Флюидоупор плинсбахского регионального резервуара представлен китербютской свитой, которая повсеместно распространена на территории региона. В разрезах скважин, вскрывших свиту на полуострове Ямал, ее толщина, как правило, изменяется от 60 до 85 м. Исключением является Нейтинская площадь, на которой в скважинах толщина китербютской свиты не превышает 40 м.

Геттанг-синемюрский региональный резервуар на территории Карско-Ямальского региона, исходя из анализа толщин юры и вскрытых скважинами разрезов, распространен на площади примерно аналогичной вышележащему резервуару. Существенным отличием от вышележащих резервуаров является меньшая площадь распространения проницаемого комплекса по сравнению с флюидоупором. Стратиграфический объем резервуара включает наиболее древние базальные отложения юры (геттангский и синемюрский ярусы нижней юры). Резервуар залегает на разновозрастной эрозионной поверхности триаса и палеозоя на глубинах 3000-6900 м. Предполагается, что толщина резервуара в пределах Карско-Ямальского региона будет больше, чем восточнее – на территории п-ва Гыданский.

<u>Проницаемый комплекс</u> резервуара представлен породами зимней свиты. К настоящему времени на территории Карско-Ямальского региона комплекс скважинами не вскрыт. Поэтому, по аналогии с Пур-Тазовским регионом предполагается, что в составе проницаемого комплекса присутствуют

песчаники различного гранулометрического состава, гравелиты, мелкогалечные конгломераты, алевролиты, глинистые алевролиты и аргиллиты. Песчаники составляют его значительную часть, их количество колеблется от 20 до 60 %.

<u>Флюидоупор</u> резервуара представлен преимущественно глинистыми породами левинской свиты, которой, на территории Ямальского региона, вскрыты единичными скважинами Бованенковской Восточнона И Бованенковской площадях. Его толщина в этих изменяется от 90 до 207 скважинах (соответственно).

Литература

Грамберг И.С., Школа И.В., Бро Е.Г. и др. Параметрические скважины на островах Баренцева и Карского морей // Советская геология. 1985. № 1. С. 95-98.

Кислухин В.И., Кислухин И.В., Картовицкая О.Ю., Логинова Е.И. Индексация продуктивных пластов нижней и средней юры Западной Сибири // Горные ведомости. 2009. № 6. С.16-22.

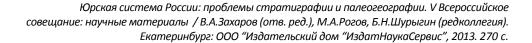
Нестеров И.И., Кулахметов Н.Х., Высоцкий В.Н., Хафизов Ф.З. Корреляция и индексация продуктивных пластов мезозоя Западной Сибири // Геология нефти и газа. 1987. № 3. С. 55-58.

Никитенко Б.Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск: Параллель, 2009. 680 с.

Решение 6-го межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003 г. (Объяснительная записка). Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 114 с.

Шемин Г.Г., Нехаев А.Ю. Характеристика фильтрационноемкостных свойств и закономерности их изменения в зависимости от глубины залегания нефтегазоносных резервуаров юры севера Западно-Сибирской НГП // Горные ведомости. 2005. №12 (5). С. 16-23.

Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П., и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. В 9-ти кн. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН. Фил. "Гео", 2000. 480 с.





Нефтегазоносные комплексы и их электрофизические модели в системной литмостратиграфической версии (на примере юры Западной Сибири)

Карогодин Ю.Н.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск; KarogodinYN@ipgg.sbras.ru

Oil and gas systems and their electrophysical models in the lithmostratigraphic system version (on example of Jurassic of Western Siberia)

Karogodin Y.N.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Russia, Novosibirsk

Нефтегазоносный комплекс (НГК) – важнейшее, широко используемое понятие и термин нефтяной геологии. Несмотря на это до сих пор нет его определения, позволяющего однозначно толковать и моновариантно выделять НГК в разрезах нефтегабассейнов зоносных различного тектоноседиментационного типа и возраста. Нет и классификации НГК, хотя разноранговые их определения встречаются нередко - региональный, зональный и некоторые другие. Особенно часто используется первый термин. Однако их определениями, как правило, невозможно воспользоваться на практике. В качестве примера можно привести монографию: «Нефтегазоносные комплексы Западно-Сибирского бассейна» (Рудкевич и др., 1988). Несмотря на весьма солидный авторский коллектив публикации, в ней не даётся своего определения НГК. Оно принимается в определении авторитетного нефтяника А.А. Бакирова (1984). Региональные (PF нефтегазоносные комплексы HLK) «представляют собой крупные литологостратиграфические подразделения, характеризующиеся нефтегазоносностью в пределах обширных территорий, охватывающих несколько крупных геоструктурных элементов» (Рудкевич и др., 1988, с.59). При их выделении в разрезе авторы базировались на формационном анализе, отражающем седиментационную цикличность. Придавая ей важное значение, используется термин региональный циклит (регоциклит) (РГЦ). В юрско-неогеновом разрезе их выделяется девять, в его основании два: нижне-среднеюрский и верхнеюрско-неокомский. В то же время, пользуясь правилами выделения и

классификации циклитов (Карогодин, 1980; 1990), их в данном интервале разреза должно быть установлено гораздо больше. Авторами также используется термин региональный нефтегазоносный комплекс (РГ НГК). Несмотря на терминологическое сходство терминов РГЦ и РГ НГК, их стратиграфические объемы весьма различны. Наименование комплексов происходит с «привязкой» к стратиграфическим подразделениям общей шкалы – ярусам, отделам. Так, например, в разрезе келловейоксфорда «верхней юры» выделен всего один РГ НГК. И это одна, васюганская свита¹. В нижней и средней юре - по одному комплексу. И каждый из них равен стратиграфическому объёму отдела. Однако в нижнемеловом отделе их шесть - четыре в неокоме и два выше. Даже на этом примере очевидна существенная стратиграфическая полиразмерность РГ НГК - от одной, двух и более свит, от одного яруса до отделов систем. А вообще в нефтяной литературе НГК описываются в объёме даже нескольких (нередко двух) геологических систем. Из этих примеров следует, что НГК употребляется в качестве термина «свободного пользования». Выход из этого положения видится в следующем.

Считать НГК породно-слоевой системой. Используя системный принцип сопряжённости, принимать её сопряженной с породно-слоевой системой седиментационного цикла — циклитом, через стратиграфическую породно-слоевую систему лит-

¹ в недалёком прошлом, как известно, возраст её был понижен до верхнего бата

мостратонов (стратонов-систем). Сопряжённая цепочка терминов (и стоящих за ними понятий) будет выглядеть следующим образом: циклит - литостратон – нефтегазоносный комплекс и его электрофизическая, сейсмогеологическая и другие модели. Можно использовать принцип сопряженности и для названия ранга НГК, заимствуя их, на первых порах, у циклитов. Региональный циклит и РГ НГК, зональный циклит и зональный нефтегазоносный комплекс - термины «побратимы» довольно использующиеся в обиходе геологовнефтяников. Региональные циклиты весьма важный ранг (в составе более высокого) гигациклита (нексоциклита^2) (мегасиквенса?). Они ярко выделяются в разрезах обнажений в рельефе, литологии и по цвете пород, на электрокаротажных диаграммах. А «привязка» отражающих границ на сейсмограммах к границам циклитов и РГ НГК позволяет их картировать по всей площади прослеживания. Поэтому составление эталонных разрезов и их электрокаротажных моделей каждого РГ НГК любого бассейна является важнейшей задачей как с целью дифференцированной прогнозной оценки ресурсов, запасов по каждому из них, целенаправленной разведки и успешного поиска, так и понимания закономерностей пространственно-временного размещения и условий формирования залежей. В качестве примера подобной работы можно привести учебные пособия по ФКМ основных нефтегазоносных комплексов юры Западной Сибири. Желание продолжить подобную работу по европейским НГБ выразили сотрудники Казанского университета, Бакинского института Азербайджанской АН и некоторые другие. В таком случае проект из Сибирского приобретает статус Евразийского. Это важно и в связи с тем, что Российским фондом фундаментальных исследований поддержан проект «Стратиграфическая модель нефтегазоносных бассейнов Евразии». В её рамках опубликовано две монографии (Карогодин, 2006, 2010) и ряд учебных пособий (Карогодин, 2009; 2012 и др.). Важность данного проекта видится в интеграционной роли стержня для НИИ и также кафедр ВУЗов нефтяного профиля.

Литература

Бакиров А.А. Нефтегазоносные формации // Изв. вузов. Сер. Нефть и газ. 1984. № 7. С.3–7.

Карогодин Ю.Н. Седиментационная цикличность. М.: Недра, 1980, 242 с.

Карогодин Ю.Н. Введение в нефтяную литмологию. Новосибирск: Наука, 1990. 240 с.

Карогодин Ю.Н. Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии Т. 1: Мел Западной Сибири. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2006. 166 с.

Карогодин Ю.Н. Принципы системно-литмологической парадигмы бассейновой стратиграфии // Серия: Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии. Учебное пособие. Новосиб. гос. ун-т, 2009.

Карогодин Ю. Н. Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии: в 2 т. Т. 2 Юра: Кн. 1: Теоретико-методологические основы системностратиграфической парадигмы. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2010. 163 с.

Рудкевич М.Я., Озерская Л.С., Чистякова Н.Ф. и др. Нефтегазоносные комплексы Западно-Сибирского бассейна. М.:Недра, 1988. 303с.

Эпов М.И., Карогодин Ю.Н., Белослудцев П.Ю., Храмов М.Ф. Электрофизическая модель васюганского нефтегазоносного комплекса юры Западной Сибири: учебное пособие (Серия «Электрофизические модели нефтегазоносных комплексов бассейнов Западной и Восточной Сибири». Вып. 1, в 3-х частях. Ч. 1.). Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2012. 78 с.

² прежде использовавшийся термин



Юра в сиквенс-стратиграфической и литмостратиграфической моделях (нефтегазоносный аспект)

Карогодин Ю.Н.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск; KarogodinYN@ipgg.sbras.ru

Jurassic deposits in sequence-stratigraphical and lithmostratigraphical models (oil-and-gas aspect)

Karogodin Y.N.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Russia, Novosibirsk

Юрские отложения - одни из наиболее богатых залежами углеводородов (УВ) в нефтегазоносных бассейнах мира. Так, основные залежи нефти супергигантского месторождения Гавар и ряд гигантских и крупнейших залежей Аравийской провинции (месторождения: Абкайк, Абу-Сафа, Идд-эль-Шарги и др.), связаны с юрской свитой Араб и др. В Западно-Сибирском бассейне запасы и прогнозные ресурсы УВ юры оцениваются в 40% от общих. Месторождения таких районов, как Берёзовский газоносный, Шаимский нефтеносный связаны исключительно с юрскими отложениями. В нижнеюрских отложениях соседнего, Красноленинского района, выявлено гигантское Талинское месторождение нефти. В юго-восточных районах бассейна (Томская обл.) также основные запасы нефти приурочены к коллекторам юры. Перспективы открытия новых месторождений УВ в юрских отложениях провинции весьма оптимистичны.

Однако на пути успешного прогноза и поиска залежей стоят проблемы стратиграфии. Они связаны с континентальными условиями осадконакопления нижне- и среднеюрских отложений (за исключением морского келловея). В них отсутствует фауна, необходимая для расчленения и корреляции разрезов требуемой детальности.

Верхнеюрские толщи отличаются и значительной пространственной фациальной изменчивостью, во многом связанной с их клиноформным строением, а оно не признано официально, в том числе многими стратиграфами (Шурыгин и др., 2000).

В такой ситуации может помочь активное привлечение успешно развивающихся в нефтяной геологии в последние 30 лет два новых (близких меж-

ду собой) направления стратиграфии: сиквенсстратиграфия и литмостратиграфия. Их сущность и общность, отличие, классификация стратонов и терминология рассмотрены ранее на примере девона (Карогодин и др., 2011) и мела (Карогодин, 2013). Поэтому нет необходимости ещё раз подробно останавливаться на этих вопросах. Для того, чтобы понять и продемонстрировать положение юры в этих моделях, достаточно сравнить их классификации, показав сходство и различие границ и объёмов в определённой мере одноранговых стратонов. А также обосновав теоретическую и особенно практическую важность ранга мезоциклитов (мезолитмостратонов) литмостратиграфической модели.

К используемым терминам необходимо некоторое пояснение. Сиквенс и циклит - термины седиментологические и должны принадлежать науке седиментологии. Поскольку ими обозначаются породно-слоевые тела седиментационных циклов. Одним из важнейших признаков выделения в разрезе тех и других являются ограничивающие снизу и сверху несогласия или адекватные им поверхности. По существу, это и есть операциональное их определение. Понятия в терминах, термины в определениях. Но у каждой науки, в том числе и стратиграфии, как известно, должна быть своя понятийнотерминологическая система. В отечественных Стратиграфических кодексах, в том числе и последнем (2006) нет стратонов такого типа и каких-либо терминов для них. В связи с этим предложено породно-слоевое тело седиментационного цикла называть в стратиграфии литмостратоном (название образовано от терминов литмология и литмостратиграфия). К тому же он близок к широко используемому стратиграфическому термину литостратон. Опять же в отечественном Стратиграфическом кодексе отсутствует эта категория стратонов. А термин циклит следует оставить в седиментологии. В настоящее время этот термин нередко используется и в стратиграфии, и в литмологии, что неправильно.

В Международном стратиграфическом справочнике (2002) рассматриваемые стратоны названы синтемами (в отличие от формаций категории литостратонов), с предложением заменить их на сиквенсы.

Иерархическая организация (классификация и номенклатура) сиквенсов, наиболее часто используемая в настоящее время, представлена следующими таксонами. В принципе в сиквенсстратиграфической классификации их всего два ранга — мегасиквенсы и суперсиквенсы. Мегасиквенс — основной высокоранговый таксон. В фанерозое их шесть. В каждом из них, в большинстве случаев, выделяется нижняя и верхняя части. Существует представление, что мегасиквенсы, объединяясь по два, образуют три группы в фанерозое, сохраняя название каждого.

В составе мегасиквенсов выделяются суперсиквенсы и их группы (две-три) с буквенными обозначениями **A** (нижняя) и **B** (верхняя) по 3-4 суперсиквенса в каждой (рис.). Породные тела самых кратковременных колебаний уровня моря называли сиквенсами третьего порядка (Haq et al., 1988).

В литмостратиграфии также имеется иерархическая классификация литмостратонов, сопряжённых с циклитами (рис.) (Карогодин, 1990).

Литмостратиграфическая классификация (Карогодин,1990, 1990а) более иерархична, чем сиквенс-стратиграфическая. В ней не два ранга стратонов, а гораздо больше — восемь. И их иерархическая структура («лестница») выглядит следующим образом («сверху вниз»).

Тригалциклит, галциклиты, гигациклиты, региональные (рего) циклиты, зональные циклиты (зон) циклиты, темциклиты (субзональные циклиты) и элементарные (эле) циклиты. Несмотря на иерархическое отличие рассматриваемых, независимо составленных классификаций, в них есть и сходство. Оно в следующем. Тригалциклит – это три галциклита и три группы (пары) мегасиквенсов. Их, как и гигациклитов, шесть в венд-фанерозое. И это, в принципе, полные стратиграфические объёмы осадочных чехлов «древних» платформ (Сибирской, Русской, Северо-Американской, Бразильской, Африкано-Аравийской). А два верхних гигациклита и мегасиквенса (с определённым уточнением нижней и верхней границ) фанерозоя - это чехлы «молодых», эпигерцинских платформ: Западно-Сибирской, Туранской, Скифской, Центрально-Европейской и др.

Границы, а, следовательно, и объёмы, мегасиквенсов и гигациклитов в одних случаях совпадают, в других — нет. Хотя количество их в фанерозое, как отмечалось выше, одинаковое.

В многоуровневой литмологической модели классификации уверенно (весьма обоснованно) выделяется ещё одно ранговое подразделение в качестве подчинённого гемициклиту (как и литмостратону данного ранга). Вначале оно получило название мезоциклита, но позже и сейчас чаще всего используется термин *региональный циклит* (регоциклит). Независимо от типа и стратиграфического объёма осадочного бассейна, весьма определённо (ярко) обосабливается (выделяется) ограниченное (возможно девять) их количество. Они явно играют роль «несущих» блоков в структурной и стратиграфической композициях любого седиментационного бассейна. Следовательно, их правомерно считать и его важнейшими нефтегазоносными составляющими разреза - региональными нефтегазоносными комплексами (регокомплексами). Использование системного принципа сопряжённости в идентификации региональных нефтегазоносных комплексов разреза - весьма важный в теоретическом и особенно практическом отношении методический приём нефтяной геологии.

Регоциклиты, подобно суперсиквенсам, можно представить в виде пары групп с двумя подгруппами. Две группы регоциклитов — это две (а не три) части, половины гигациклита: трансгрессивная и регрессивная. Различие у них всегда явное и существенное в нефтегазоносном отношении по целому ряду важных признаков. Две подгруппы регоциклитов в каждой группе — это РГЦ в разрезе начальнотрансгрессивных и трансгрессивных отложений, начально-регрессивных и финально-регрессивных образований. Подгруппы РГЦ не во всех разрезах бассейнов могут явно опознаваться. Но там, где они наблюдается, это важно учитывать в решении вопросов геологии нефти.

У суперсиквенсов, в сравнении с регоциклитами, смущает весьма значительный разброс их количества. В одних мегасиквенсах (например, Цуни, Каскаския) их много (более 10). В других (например, Тияс, Тигпекен) намного меньше. Это может быть ошибочным принятием сиквенсов рангом ниже за суперсиквенсы. В разрезе морских отложений верхнего бата-волжского яруса Западной Сибири уверенно выделяются три региональных циклита (снизу вверх): васюганский, георгиевскосиговский и яновстанский. Используя системный принцип сопряженности, они идентифицированы, как региональные стратоны (литмостратоны) и ре-

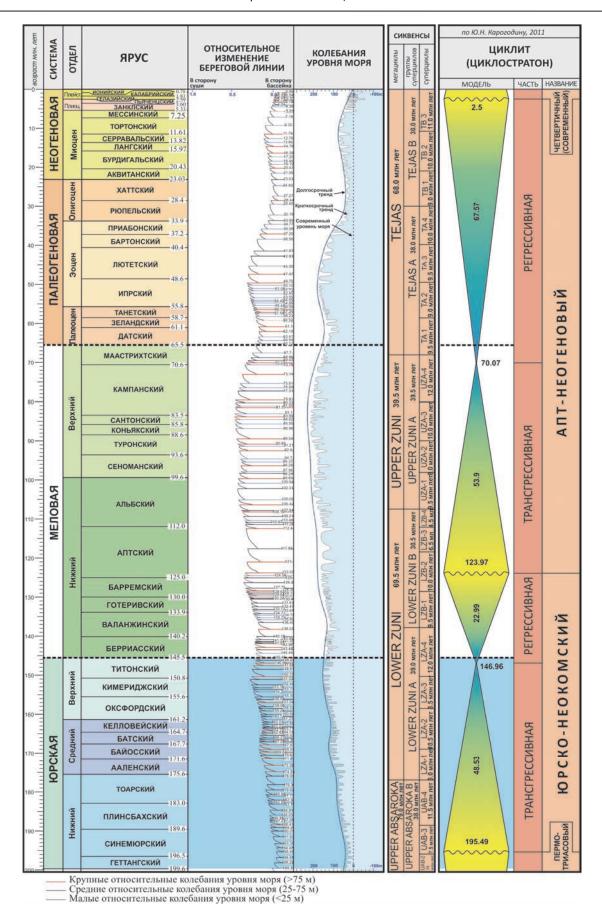


Рис. Юра в сиквенс- и литмостратиграфических моделях (кривые относительного изменения береговой линии по Hardenbol и др., 1998; кривые уровня моря и сиквенсы по Наq и др., 1988; с дополнениями Ю.Н. Карогодина)

гиональные нефтегазоносные комплексы. Но по некоторым представлениям в рассматриваемом интервале разреза выделяется не три, а два региональных циклита — васюганский и баженовский (Шурыгин и др., 2000, с. 343) и даже часть одного, верхнеюрско-неокомского (Рудкевич и др., 1988, с.51).

В сиквенс-стратиграфической модели юра занимает значительную часть нижней половины (A) мегасиквенса Цуни. В работе Haq et al. (1988) нижняя граница проведена в низах тоара). Суперсиквенсов в нижней группе (A) четыре. Но верхняя часть четвёртого представляет регрессивную берриаснижневаланжинскую его половину. Верхняя граница Цуни (с Тиясом — последним мегасиквенсом фанерозоя) обычно проводится по кровле или подошве датского яруса.

В литмостратиграфической модели юра в полном объёме (за исключением, возможно, геттанга) представляет нижнюю, трансгрессивную половину юрско-неокомского гигациклита. Во многих разрезах изученных бассейнов, в том числе Западно-Сибирском, верхняя граница данного гигациклита весьма яркая, отражающая резкую смену регрессивной направленности в барреме на трансгрессивную в апте. В Западной Сибири это и граница последнего клиноформного регоциклита (клиноциклита) неокома. Несмотря на это, верхняя граница мегасиквенса Цуни проходит, как уже отмечалось, значительно выше - на рубеже мела и палеогена – внутри апт-неогенового гигациклита. Кайнозой в литмологической модели – это верхняя, регрессивная его половина, а не самостоятельный гигациклит (или мегасиквенс). Новый, седьмой гигациклит (и мегасиквенс), по нашему мнению, начинается с четвертичной системы, а не с палеогена.

В морских отложениях верхний бат-неокомского разреза гигациклита Западной Сибири уверенно выделяется, как отмечалось выше, три региональных циклита – васюганский (он же и региональный сиквенс, вероятно, и суперсиквенс), георгиевскосиговский и яновстанский. С ними сопряжены стратоны (литмостратоны того же ранга) и нефтегазоносные комплексы. В разрезе нижне-среднеюрских отложений этого бассейна намечается ещё два регоциклита и, соответственно, литмостратона и НГК такого же ранга. Их свитная И ярусная (снизу «привязка» вверх): шеркалинский (нижнеюрско-ааленский) и тюменский (байосбатский).

Изложенное даёт основание для заключения о важности активного использования сиквенс- и литмостратиграфических подходов в комплексе с традиционными стратиграфическими методами, способствуя тем самым более полному пониманию

строения и эволюции седиментационных бассейнов, выявлению пространственно-временных закономерностей размещения, условий формирования залежей углеводородов, их успешному поиску и оптимальному освоению.

Литература

Карогодин Ю.Н. Классификация, структура и номенклатура ритмов и соподчиненных с ними литостратиграфических, гидрогеологических и нефтегазоносных подразделений // Проблемы нефтеносности Сибири. Новосибирск: Наука, 1971. С.151-162.

Карогодин Ю.Н. Элементы теории и методика изучения седиментационной цикличности. Новосибирск: Изд. ИГиГ, 1976. 23 с.

Карогодин Ю.Н. Методологические и методические вопросы седиментационной цикличности // Теоретические и методические вопросы седиментационной цикличности. Новосибирск: Наука, 1977. С.48-72.

Карогодин Ю.Н. Понятийно-терминологическая база седиментационной цикличности. Новосибирск, 1978а. 43с. (Препр. ИГиГ СО АН СССР).

Карогодин Ю.Н. Понятия и термины седиментационной цикличности. Новосибирск, 1978б. 48 с. (Препр. ИГиГ CO AH CCCP).

Карогодин Ю.Н. Введение в нефтяную литмологию. Новосибирск: Наука, 1990. 240 с.

Карогодин Ю.Н. Модель иерархической организации литмосферы // Литмологические закономерности размещения резервуаров и залежей углеводородов. Новосибирск: Наука, 1990а. С.7–18.

Карогодин Ю.Н. Нефтегазоносное значение мела и его положение в литмо- и сиквенс-стратиграфических моделях // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2013. № 1. С.93–99.

Карогодин Ю.Н., Карпов И.А., Храмов М.Ф. Девон в сиквенс-стратиграфической и литмостратиграфической композициях стратонов // Матер. Межд. конф. Биостратиграфия, палеогеография и события в девоне и раннем карбоне. Новосибирск, изд-во СО РАН, 2011. С. 65—68

Международный стратиграфический справочник: Сокращенная версия / Под ред. М.А. Мерфи, А. Сальвадора. М.: ГЕОС. 2002. 38 с.

Рудкевич М.Я., Озерская Л.С., Чистякова Н.Ф. и др. Нефтегазоносные комплексы Западно-Сибирского бассейна. М.: Недра, 1988. 303с.

Стратиграфический кодекс. 3-е изд., доп. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. 52 с.

Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал "ГЕО", 2000. 480 с.

Haq B., Hardenbol J., Vail P. Mesozoic and cenozoic chronostratigraphy and cycles of sea-level change // Sealevel changes: an intergrated approach. SEPM Spec. Publ. 1988. № 42. P.71–108.



Возможности применения методов органической геохимии для палеогеографических реконструкций (на примере юрских отложений Енисей-Хатангского прогиба)

Ким Н.С.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; kimns@ipgg.sbras.ru

Possibilities of application of methods of organic geochemistry for the paleogeographic reconstructions: the case of Jurassic deposits of the Yenisei-Khatanga Trough

Kim N.S.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Реконструкция физико-географических условий осадконакопления юрских отложений является неотъемлемой частью работ, проводимых при прогнозе нефтегазоносности Западно-Сибирского мегабассейна, в том числе и арктической северовосточной его части — Енисей-Хатангском региональном прогибе. Геохимические методы исследования органического вещества пород, позволяющие оценить количество органического вещества (ОВ), захоронявшегося в осадках, диагностировать тип ОВ и условия осадконакопления, наряду с методами литологии, стратиграфии и палеонтологии призваны дополнить палеогеографические реконструкции и повысить их достоверность.

Материалом для исследования послужила коллекция (397 образцов) аргиллитов и алевролитов юрского возраста из скважин западной части Енисей-Хатангского регионального прогиба. Аналитическое изучение рассеянного органического вещества пород проведено по схеме, разработанной в ИНГГ СО РАН, которая включает определение: современных концентраций органического углерода в породе (Сорг); пиролитических характеристик ОВ пород; изотопного состава углерода нерастворимого органического вещества пород $(\delta^{13}C)$; выхода хлороформенных экстрактов OB (битумоидов) и их группового состава. Особое внимание было уделено изучению насыщенной фракции битумоидов на молекулярном уровне методами газожидкостной хроматографии и хроматомасс-спектрометрии. Кроме того, для сопоставления данных по органическому веществу пород с характеристиками вещественного состава минеральной части исследуемых пород в ИГМ СО РАН было проведено определение аутигенноминералогических форм железа и серы (46 образцов).

Распределение исходного ОВ в осадках непосредственно связано с физико-географическими условиями их накопления. К основным факторам, определяющим концентрации ОВ в отложениях, относится: количество биомассы живого вещества на поверхности осадка и в слое покрывающей его воды; интенсивность процессов разложения ОВ; соотношение между количеством поступающих в осадок ОВ и минеральных компонентов; соотношение между динамической активностью водных масс и скоростью седиментации. Более высокие концентрации ОВ присущи породам глинистого состава, поэтому для геохимических исследований ОВ отбираются преимущественно аргиллиты. Аквагенные (сапропелевые) разности ОВ характерны для морских осадков, накапливающихся в условиях максимальной изоляции от влияния суши, в то время как террагенные (гумусовые) разности образуются при значительном привносе с суши ОВ высшей наземной растительности (Тиссо, Вельте, 1981).

В целом весь разрез юрских отложений характеризуется высокими современными содержаниями органического углерода в породах — в среднем 1,8 %. Максимально обогащены органическим углеродом (средние значения $C_{\rm opr}$ >2,1 %) вымская, малышевская и сиговская свиты. В вымской и сиговской свитах доля высокоуглеродистых пород ($C_{\rm opr}$

>3 %) значительна и превышает 25-30 %. Повышение концентраций Сорг, как правило, имеет место в отложениях, содержащих углефицированный растительный детрит. В слабо охарактеризованных керном нижнеюрских отложениях содержание органического углерода составляет 1-2 %. Для стратиграфических аналогов баженовской свиты - яновстанской и гольчихинской свит значения Сорг в среднем равны 1,4 и 1,8 %. Закономерности распределения концентраций остаточного органического углерода по площади выражены слабо. Незначительное увеличение концентраций Сорг наблюдается в верхнеюрских отложениях из скважин, локализованных в тектоническом отношении в Большехетской мегасинеклизе и Центрально-Таймырском желобе.

Тип ОВ, отложенного и сохраненного в осадках, определяется липидными комплексами исходного живого вещества, которое принадлежит к различным видам (водоросли, бактерии, фито- и зоопланктон, высшие растения). Несмотря на то, что липидные и липоидные компоненты живых организмов сложены одними и теми же молекулами, различные сочетания биомолекул позволяют диагностировать участие в исходном ОВ высшей наземной растительности или планктона и бактерий. В последние десятилетия в связи с внедрением и широким развитием методов хромато-массспектрометрии одним из основополагающих направлений органической геохимии, дающем информацию о типе ОВ, является изучение углеводородов-биомаркеров битумоидов (Тиссо, Вельте, 1981; Петров, 1984; Peters et al., 2005 и др.). Углеводороды-биомаркеры – это молекулы, наследующие углеродный скелет и, в значительной степени, стереохимию от липидов живого вещества в рассеянном ОВ и нефтях. Закономерности распределения углеводородов-биомаркеров являются мощным инструментом для определения типа исходного ОВ и обстановок при осадконакоплении и степени катагенеза. Достоверность полученной информации зависит от степени сохранности скелета молекулы, позволяющей сопоставить ее с исходной биологической молекулой, и от распространенности биологического предшественника в современном живом веществе (Тиссо, Вельте, 1981).

По совокупности геохимических параметров (пиролитические характеристики для органического вещества, умеренно преобразованного катагенезом; изотопный состав углерода нерастворимого органического вещества; распределение углеводородов-биомаркеров) было показано, что рассмотренные юрские свиты неоднородны, в разрезе присутствуют как аквагенные, так и террагенные разности ОВ. Были выделены две группы образцов — с террагенным (ІІІ тип, гумусовый) и аквагенным (ІІ

тип, сапропелевый) типами органического вещества. Для первой группы характерны низкие значения водородного индекса HI и преобладание среди стеранов углеводородов состава C_{29} , среди трицикланов низкомолекулярных гомологов C_{19} , C_{20} . В аквагенных битумоидах, выявленных в стратиграфических аналогах баженовской свиты, а также в малышевской свите, обнаружено равномерное распределение гомологов стеранов и преобладание среднемолекулярных трицикланов. Наибольшая роль OB аквагенного генезиса установлена в верхней части малышевской свиты, в яновстанской и гольчихинской свитах.

С помощью углеводородов-биомаркеров может быть получена информация о физико-химических условиях, преобладавших в осадках в диагенезе. Так, в нейтральной и окислительной обстановках фитол C_{20} , являющийся боковой цепью хлорофилла, окисляется до фитановой кислоты C_{20} и в дальнейшем после декарбоксилирования превращается в пристан C_{19} . В резко восстановительных условиях восстановление фитола приводит к образованию фитана C_{20} (Тиссо, Вельте, 1981; Петров, 1984; Peters et al., 2005 и др.). Для изученных отложений характерно преобладание пристана над фитаном, значение отношения пристана к фитану варьирует от 1,27 до 5,97, что указывает на присутствие кислорода в водной толще и верхнем слое осадков.

Микробиальная активность организмов в осадках также находит отражение в составе углеводородов-биомаркеров. Предшественниками гопановых углеводородов являются прокариотические организмы – многочисленные бактерии (Тиссо, Вельте, 1981; Петров, 1984; Peters et al., 2005). В качестве индикатора физико-химических обстановок в диагенезе часто используют отношение гомогопанов C_{35}/C_{34} . Высокие концентрации гомогопана C_{35} характерны для морских условий седиментации с восстановительными условиями в диагенезе, что обусловлено внедрением атомов серы в боковую цепь бактериогопаноидов при диагенезе морских осадков, что ведет к селективному сохранению предшественников гопанов. В изученных образцах концентрация гомогопана С35 низкая, что диагностирует обстановки в диагенезе как субокислитель-

Во всех рассмотренных битумоидах была обнаружена серия диагопанов, наиболее отчетливо идентифицируются углеводороды состава C_{29} и C_{30} . Перегруппированный гопан 17а-диагопан состава C_{30} был обнаружен в ряде нефтей и рассеянном ОВ и рассматривается в качестве биомаркера, источником которого являются аэробные бактерии в терригенных осадках (Peters et al., 2005). Установлена корреляционная зависимость между отношением диагопана C_{30} к гопану C_{30} и отношением триснор-

неогопанов Ts/Tm, что подтверждает большую термодинамическую устойчивость диагопанов по отношению к гопанам. Выявлено, что в более грубозернистых отложениях содержание диагопанов выше. Так в аргиллитах малышевской свиты среднее значение отношения диагопана C_{30} к гопану C_{30} составляет 0,17, тогда как в алевролитах этот параметр достигает среднего значения 0,32.

В зависимости от величины окислительновосстановительного потенциала в осадке создаются определенные соотношения элементов переменной валентности, которые способны в этих условиях образовывать соединения разной степени окисленности. Т.е., окислительно-восстановительная обстановка осадка фиксируется в виде комплекса сингенетичных минеральных образований, в основном соединений железа и серы. Каждая из образовавшихся при этом восстановленных форм может быть учтена количественно (Страхов, Залманзон, 1955; Конторович и др., 1971). В исследованных образцах в составе аутигенно-минералогических форм железа преобладает двухвалентное, растворимое в соляной кислоте; в значительных количествах (0,2-1,6 %, за исключением отдельных прослоев малышевской и гольчихинской свиты) фиксируется окисное аутигенное железо, что подтверждает данные органической геохимии. Основываясь на балансе аутигенно-минералогических форм железа было подсчитано, какое количество органического углерода пошло на его редукцию в анаэробный, восстановительный этап диагенеза (Страхов, Залманзон, 1955; Успенский, 1970). Количества израсходованного на редукцию органического углерода составляют 0,4-1,5 от остаточного углерода (повышенные значения характерны для части образцов гольчихнской свиты).

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что юрские отложения

содержат как ОВ планктоно- и бактериогенного генезиса, так и ОВ, в котором значительную долю составляет высшая наземная растительность. В Енисей-Хатангском региональном прогибе выделяются два центра накопления малышевской и гольчихинской, яновстанской свит с аквагенным типом ОВ, они приурочены к Большехетской мегасинеклизе и к Центрально-Таймырскому желобу. Удаленность от берега в этих районах была максимальной, накапливалось преимущественно аквагенное ОВ, подводные течения не доносили с суши высшую наземную растительность. В целом для юрских отложений характерны субокислительные обстановки осадконакопления ОВ, о чем свидетельствуют высокие значения отношений пристана к фитану, преобладание гомогопанов C_{34} над C_{35} , а также присутствие значительных количеств диагопана С₃₀.

Работа выполнена при поддержке грантов МК-4893.2012.5 и НШ-4498.2012.5.

Литература

Конторович А.Э., Берман Е.Л., Богородская Л.И. и др. Геохимия юрских и нижнемеловых отложений Западно-Сибирской низменности // Тр. СНИИГГиМС, сер. Нефтяная геология. 1971. Вып. 36. 251 с.

Петров А. А. Углеводороды нефти. М.: Наука, 1984. 263 с.

Страхов Н.М., Залманзон Э.С. Распределение аутигенноминералогических форм железа в осадочных породах и его значение для литологии (К теории диагенеза) // Изв. АН СССР, сер. геол.. 1955.№ 1. С. 34-51.

Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти. М.: Мир, 1981. 502 с.

Успенский В.А. Введение в геохимию нефти. Л.: Недра, 1970. 312 с.

Peters K.E., Walters C.C., Moldowan J.M. The biomarker guide. 2nd ed. Cambridge University Press, New York, 2005. 1155 p.



Новые данные о биостратиграфии келловея в опорном разрезе у д. Черменино (р. Унжа, Кологривский район)

Киселев Д.Н.

Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия; dnkiselev@mail.ru

New data on the biostratigraphy of the Callovian in the Chermenino reference section (Unzha river, Kologriv area)

Kiselev D.N.

Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

Разрез у д. Черменино, расположенный на правом берегу р. Унжи вблизи ныне исчезнувших сел Горка и Архангельское, является одним из наиболее полных разрезов нижнего и среднего келловея Кологривского района Костромской области. Единственное его описание дано в работе (Киселев, 1999), где устанавливается непрерывная последовательность западно-европейских стандартных зон и подзон келловея в интервале зон Koenigi — Jason, приводится детальная палеонтологическая характеристика установленных биостратонов и предлагается рассматривать данный разрез как опорный.

К основным достоинствам разреза, на основе которых он выделяется как опорный, относятся следующие:

- 1. Отсутствие существенных седиментационных перерывов. Осадочная толща мощностью около 20 м представлена монотонной последовательностью песчаных слоев, в которой не наблюдается резкой смены литологических признаков.
- 2. Биостратиграфическая последовательность не содержит различимых пропусков в интервале зон Koenigi (в объеме подзон Curtilobus и Galilaei), Calloviense и Jason.
- 3. Среди аммонитов в разрезе особенно хорошо представлена филогенетическая последовательность макро- и микроконховых кадоцератин (линия Cadoceras (Rondiceras) и Pseudocadoceras группы Ps. cuneatum), которая также не содержит пропусков на уровне видов и даже подвидов. Эти группы кадоцератин включают важнейшие руководящие виды келловея, в первую очередь, Европейской России, а также Западной Европы и Арктики. Пожалуй,

на сегодняшний день разрез у д. Черменино является единственным, где прослеживается вся полная последовательность этой филогенетической линии. На ее основе разработана параллельная инфразональная шкала келловея (Киселев, 2005; 2006), применимая для значительных территорий Бореальной надобласти.

К сожалению, в первом описании разреза (Киселев, 1999) были допущены серьезные ошибки в биостратиграфическом расчленении, вследствие чего большая часть разреза была неправильно идентифицирована. Ключевая ошибка состояла в неправильном определении единственного образца Kosmoceras из конкреций слоя 12 на отметке 15 м от подошвы разреза и нескольких образцов того же рода из слоя 13. Они были определены как К. obductum (Buckman), и, соответственно, данный интервал, представляющий около половины мощности разреза, был отнесен к подзоне Obductum зоны Coronatum среднего келловея. Вскоре после выхода упомянутой публикации данные образцы были переопределены как K. medea Callomon и изображены в другой работе (Киселев, 2001, т. 1, ф. 11, 13, 14). Соответственно, возраст слоев 12 и 13 изменился – они были отнесены к подзоне Medea зоны Jason, а зона Coronatum в разрезе отсутствует. Ошибка в определении объясняется тем, что К. obductum, как результат частичной фетализации предкового К. jason (Rein.), во многом сходен с К. medea на стадии конечной жилой камеры.

Ошибка в размере одной зоны является весьма существенной, и первоначально это достаточно сильно исказило представления о хронологической последовательности развития кадоцератин в сред-

нем келловее, поскольку эта последовательность основана на стандартной космоцератидной шкале. Она была распознана достаточно быстро, что было учтено в последующих публикациях, посвященных биостратиграфии келловея и филогении кадоцератин (Киселев, 2001), однако, исправлений в описании разреза не было сделано ни в одной публикации.

С момента выхода первой публикации, посвященной этому разрезу, существенно изменились как модель стратиграфического расчленения келловея, в первую очередь введением инфразональной шкалы, так и представления о систематике и филогении руководящих аммонитов. Соответственно, назрела необходимость в ревизии разреза, которая приводится в данной работе в провизорной форме. Материалом для этого послужили как старые полевые данные, собранные в 1992-1998 г., так и новые (за 2005-2010 г.), благодаря которым были уточнены определения аммонитов, их стратиграфическое распространение, мощности слоев, литологические характеристики и другие признаки.

Стратиграфия

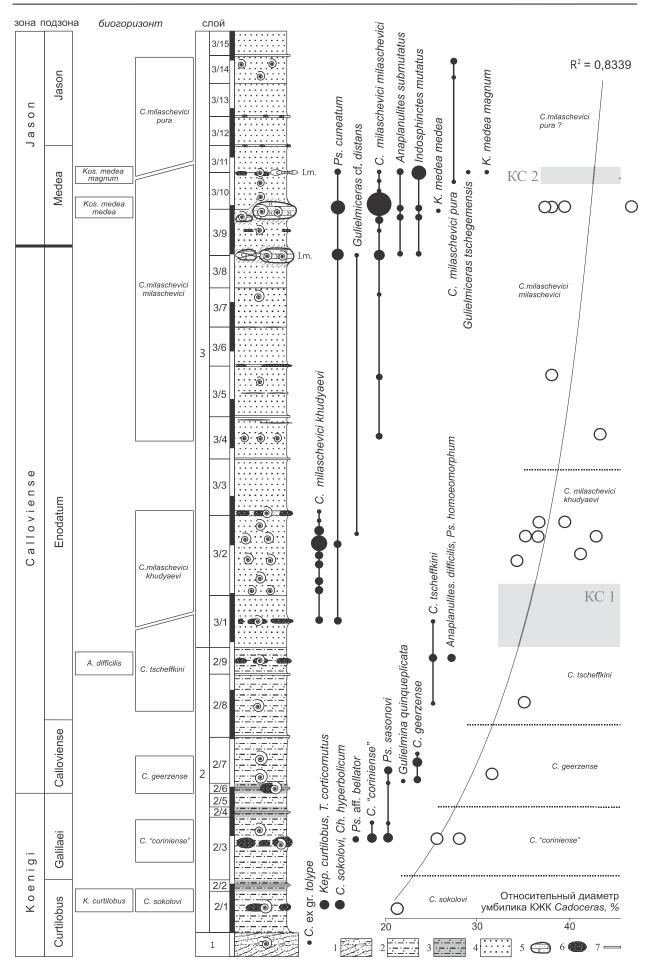
Разрез начинается слоем косослоистого песчаника, ярко рыжего (слой 1, рисунок), с частыми остатками обугленной древесины и редкими песчанистыми ядрами аммонитов, определенных лишь в открытой номенклатуре. Выше идет толща монотонных песков мелкозернистых, алевритистоглинистых, рыхлых, мощностью 19-20 м (слои 2, 3), отделенная от слоя 1 выраженным перерывом. Внутри толщи резких литологических границ не наблюдается, все седиментологические изменения носят плавный характер. Она делится две пачки (2 и 3) и 24 слоя (см. рисунок). Пачка 2 отличается от пачки 3 повышенной глинистостью, причем примесь мелко- и микрозернистых фракций плавно уменьшается вверх по разрезу и граница между пачками проводится достаточно условно.

Слои выделяются по тончайшим изменениям цвета, конкреционным горизонтам и тонким глинистым линзующимся прослойкам.

2/1 — зона KOENIGI, подзона Curtilobus (бывш. слой 2 (Киселев, 1999)). Песок буровато-серый мелкозернистый слюдистый с небольшими (до 0,2м) шаровидными конкрециями черного, или темно-бурого фосфатизованного песчаника, часто переполненными фауной. Аммониты: Kepplerites curtilobus (Buckm.)., Toricellites approximatus Buckm., T. corticornutus Buckm., Chamoussetia hyperbolicum (Leckenby), Cadoceras (Cadoceras) sokolovi Kiselev, Pseudocadoceras (Pseudocadoceras) cf. boreale Buckm., Ps. (Costacadoceras) sp.indet. 1,2 м.

2/2 (бывш. слой 3). Песок темно-серый, до черного, глинистый, мелкозернистый с небольшими, гороховидными, конкрециями красно-бурого лимонита. 0,2 м.

- 2/3 зона KOENIGI, подзона Galilaei (бывш. слой 4). Песок серовато-бурый мелкозернистый слюдистый с железис-тыми прослоями. В верхней половине слоя найдены конкреции железистого, местами фосфатизованного, песчаника с Cadoceras (Cadoceras) aff. sokolovi Kiselev (cf. "C. coriniense" Callomon), Pseudocadoceras (Costacadoceras) aff. bellator Kiselev. 1,15 м
- **2/4** (бывш. слой 5). Песок темно-серый глинистый мелкозернистый с гороховидными лимонитовыми конкрециями. В центре слоя проходит маркирующая тонкая черная глинистая прослойка. Мощность 0,25 м.
- **2/5** (бывш. слой 6). Песок серый мелкозернистый слюдистый. 0,4 м.
- 2/6 зона CALLOVIENSE, подзона Calloviense (бывш. слой 7). Песок темно-серый мелкозернистый, глинистый, с черным гли-нистым прослоем в подошве. В слое встречены конкреции плотного сидерита, местами пиритизированного, переходящего в фосфатизофанный песчаник, переполненные деформированными аммонитами. Среди последних определены: Cadoceras (Cadoceras) geerzense (Behrendsen), Pseudocadoceras sasonovi Kiselev, Gulielmina quinqueplicata Buckman. 0,25м
- 2/7 (бывш. слой 8). Песок мелкозернистый, слегка глинистый и алевритистый, светлый, буровато-серый с примазками серых и охристых тонов, рыхлый, неяснослоистый, слабослюдистый. В кровле расположена прослойка сильно-глинистого песка. В подошве и в середине слоя найдены фосфатизированные ядра Cadoceras tsheffkini (Orb.). 1,6 м.
- 2/8 зона CALLOVIENSE, подзона Calloviense / Enodatum (бывш. слой 10, нижняя часть). Песок, как и в пачке 2/7. В средней части найден *Cadoceras tsheffkini* (Orb.). 1,26 м.
- 2/9 зона CALLOVIENSE, подзона Enodatum (бывш. слой 10, средняя часть). Песок, как и слое 2/7. В середине слоя проходит горизонт конкреций (20х15х15 см) песчаника сильно фосфатизированного, темно-бурого или черного с аммонитами в виде раздавленных ядер. Найдено 3 конкреции в интервале 1 м. В них определены: Cadoceras tsheffkini (Orb.), Anaplanulites difficilis (Buckm.), Pseudocadoceras homoeomorphum Kiselev. 0,55 м.
- **3/1** (бывш. слой 10, верхняя часть). Песок, как и в слое 2/7, но слегка более глинистый, буровато-охристый. В середине слоя найдено 3 конкреции, аналогичных конкрециям из нижележащего слоя, с *Cadoceras tsheffkini* (Orb.) (редко), *C.* (*Rondiceras*) *milaschevici khudyaevi* Kiselev (часто), *Pseudocadoceras cuneatum* Sasonov. Кровля слоя прослеживается неотчетливо, он плавно переходит в вышележащий слой, который отличается меньшей глинистостью и более светлой окраской. 1,06 м.
- **3/2** (бывш. слой 11). Песок мелкозернистый слабоглинистый, светлый, разбеленно охристо-серый, рыхлый, неяснослоистый. В подошве встречен горизонт песчанисто-фосфатизированных *C.* (*R.*) milaschevici khudyaevi Kiselev. Аналогичные скопления встречаются и в середине слоя. Ядра раковин расположены кучно, вплотную или на расстоянии 5–10 см. 1,64 м.
- **3/3** (бывш. слой 11, верхняя часть). Песок, как и пачке 3/2. В подошве проходит горизонт конкреций песчаника



сильно фосфатизированного (0,5 х 0,15 х 0,05 м), светло или темно бурого, до черного, местами с пиритом, часто переполненных Protocardia. Конкреции имеют неправильную разветвленную форму. В них встречены единичные C.(R.) milaschevici khudyaevi Kiselev.

- **3/4** (бывш. слой 12, нижняя часть). Песок мелкозернистый, слабоглинистый, кварцевый, слабослюдистый, неяснослоистый, рыхлый. В кровле наблюдается глинистая прослойка мощностью до 3 см. Местами она образует параллельные линзочки. Мощность слоя 1,06 м.
- **3/5.** Песок мелкозернистый, кварцевый, светлый, разбеленно-охристый, рыхлый, неяснослоистый. В кровле располагается горизонт линзочек песка глинистого, серого. Линзочки удалены друг от друга по горизонтали и по вертикали на 5–10 см. В середине пачки встречаются отдельные скопления раковин *C.(R.) milaschevici milaschevici* (Nik.) разной степени сохранности. 0,86 м.
- **3/6.** Песок, как и в предыдущей пачке, цвета какао с молоком (ЦКМ). В слое наблюдаются цветные примазки лимонита, в середине слоя выраженная глинистая линзочка. На выветрелой части видна косая слоистость, которая не видна при расчистке. В кровле глинистая прослойка переходит в аргиллит железистый, хрупкий, оскольчатый. Ниже аргиллитовой линзы идет ожелезнение песка до рыхлого песчаника. 1,04 м.
- **3/7.** Песок мелкозернистый слабослюдистый, лимонно-разбеленно-желтый со слабовыраженной горизонтальной слоистостью. В кровле слоя заметна тонкая глинистая прослойка, которая сменяется белесоватым слоем песка. 0.8 м.
- **3/7.** Песок, как и в предыдущем слое, но в верхней части цвет плавно меняется в сторону ЦКМ, в кровле расположена прослойка песка лимонного-желтого, с рыжими примазками, мощностью в 10 15 см. В прослое найден взрослый *C.(R.) milaschevici milaschevici* (Nik.). 0,8 см.
- **3/8.** Песок мелкозернистый, как и в нижележащих слоях. Цвет грязно-белый или пепельно-серый со слабым охристым оттенком и рыжеватыми примазками. В 58 см выше подошвы присутствует горизонт песка ЦКМ, выше которого, в кровле пачки проходит горизонт конкреций плотного буровато-серого карбонатнофосфатизированного песчаника (0,5х0,3х0,2 м), покрытых черной железо-марганцевой оболочкой. В них найдены *C.(R.) milaschevici milaschevici* (Nik.) (много), *Pseudocadoceras cuneatum* Sasonov, *Gulielmiceras* cf. *distans* (Tintant) (редко). Конкреции встречаются сравнительно редко. На

этом же уровне расположен горизонт крупных раковин *Indosphinctes mutatus* (Trd.), ориентированных горизонтально. Раковины хорошей сохранности, заполненные песчаником, как и в конкрециях. 0,68 м.

- 3/9 зона JASON, подзона Medea. Песок такой же, как и в предыдущем слое. В кровле проходит горизонт с крупными, до 1,5 м, глыбовидными конкрециями очень плотного серого карбонатно-фосфатизированного песчаника, покрытыми черной железо-марганцевой оболочкой. Они аналогичны таковым из предыдущего слоя, но отличаются крупным размером. В них часто встречаются аммониты Kosmoceras (Gulielmites) medea medea Callomon (меньше 1% выборки), C.(R.) milaschevici milaschevici (Nik.) (90%), Pseudocadoceras cuneatum Sasonov (4-7%), Indosphinctes mutatus (Trd.) (1%), Anaplanulites submutatus (Nik.) (2-3%), Grossouvria ex. gr. variabilis (Lah.) (меньше 1%). В середине пачки (58 см выше подошвы) проходит горизонт мелких конкреций черного фосфатизированного песчаника. 0, 96 м.
- **3/10**. Песок такой же, как и предыдущем слое. В кровле проходит горизонт мелких, ореховидных или картофелевидных конкреций черного фосфатизированного песчаника с Kos. (G.) medea magnum Kiselev, C.(R.) milaschevici milaschevici (Nik.), Ps. cuneatum Sasonov, I. mutatus (Trd.), A. submutatus (Nik.). Отдельно от конкреций встречаются крупные раковины I. mutatus (Trd.), образующие маркирующий горизонт. В 38 см выше подошнай найден C. (R.) milaschevici pura Voronetz. Конкреции местами замещаются горизонтом светлоокрашенного глинистого песка, переходящего в нижележащую породу через вертикальные трубочки Scolithos. 0,78 м.
- **3/11.** Песок, как и в предыдущем слое. В кровле наблюдается выраженная глинистая прослойка мощностью 1-3 см, в которой проходит горизонт ореховидных или картофелевидных конкреций сильно фосфатизированного черного песчаника. 0,58 м.
- **3/12 зона JASON, подзона Jason**. Песок, как и в предыдущем слое, за исключением кровли, где наблюдается тонкая глинистая прослойка, под которой находится горизонт песка ЦКМ мощностью до 10 см. Здесь же встречаются лепешковидные стяжения фосфатизированного песка или песчаника. 0,6 м.
- **3/13**. Песок, как и в предыдущем слое. В кровле располагается горизонт песка ЦКМ мощностью в 5-10 см. 0,68 м.
- **3/14**. Песок, как и в предыдущем слое с горизонтом ЦКМ в кровле, в сочетании с глинистой прослойкой. В

Рис. Разрез келловея у д. Черменино, распределение в нем аммонитов и биостратиграфическое расчленение. Справа — схема разреза. Литологические обозначения: 1 - песок косослоистый; 2 — песок глинисто-алевритистый; 3 — песок сильно глинистый; 4 — песок; 5 - конкреции песчаника; 6 — конкреции фосфатизированного песчаника; 7 — маркирующие глинистые прослои. І.т. — маркирующий горизонт с крупными раковинами Indosphinctes mutatus. Единица деления измерительной линейки 1м.

Слева — график изменения относительного диаметра умбилика Cadoceras в разрезе. Для измерения использовались только экземпляры с конечной жилой камерой (КЖК), собранные in situ. КС 1 — качественное событие полной редукции скульптуры, КС 2 - качественное событие появления гладкой пупковой воронки. Серые прямоугольники показывают интервал КС в разрезе.

середине и кровле найдены *C.* (*R.*) milaschevici pura Voronetz. 0,58 м.

3/15. Песок, как и в предыдущем слое, но лимонножелтого цвета. В подошве цвет более бледный, к середине слоя – интенсивно-лимонный. В слое часто встречаются глинистые *Chondrites*, число которых увеличивается к кровле. 0,8 м.

В разрезе установлены зоны, подзоны и биогоризонты стандартных шкал нижнего и среднего келловея Западной Европы (Раде, 1988; 1989; Callomon et al., 1988) и Европейской России (Митта, 2000; Гуляев, 1999; 2001; 2005; Киселев, 1999; 2001; 2005; 2006).

Подзона Curtilobus Callomon et al. 1988 emend Page 1989 установлена в разрезе по характерному комплексу космоцератид (включая вид-индекс), и кардиоцератид. Среди последних достаточно необычно обильное присутствие Chamoussetia (не менее 20% выборки), что более свойственно предшествующей в стандартной шкале подзоне Gowerianus Callomon et al., 1988 emend Page, 1989. B Англии редкие Chamoussetia hyperbolicum отмечаются в верхней части подзоны, биогоризонте indigestus (b) Page 1988. Название последнего Д.Б. Гуляев (Gulyaev et al., 2002) рассматривает как номенклатурно ошибочное, и предлагает заменить его на curtilobus. Нами в разрезе установлен кепплеритовый биогоризонт в последней редакции, т.е. curtilobus Gulyaev 2002 (non Callomon et Page. 1988).

Остальные подзоны нижнего келловея установлены не по видам-индексам, а остальным видам аммонитового комплекса подзоны — кадоцератинам и перисфинктацеям.

В подзоне Galilaei Callomon et al. 1988 emend Page 1989 найдены только кадоцератины, аналогичные формам из подзоны Galilaei Восточной Гренландии, обозначенные Дж. Калломоном как *С.* sp. nov. J [coriniense MS], но не описанные по правилам МКЗН (Callomon, 1993). По мнению Калломона, им соответствуют экземпляры, охарактеризованные Л.Ф. Спэтом (Spath, 1932) как «английские формы *С. tchefkini*». В Англии из той же подзоны К.Н. Пэйджем изображены экземпляры, морфологически близкие или идентичные нашим, обозначенные как *Cadoceras (C.)* sp.nov. D. (Page, 1989, pl. 18, f. 10, 11).

Подзона Calloviense Callomon 1955 в разрезе устанавливается по присутствию двух видов: Gulielmina quinqueplicata (рассматривается как микроконх вида-индекса S. calloviense (Sow.) и нередко сводится в синонимику последнего (Page, 1988)), и C. geerzense (=C. cf. sublaeve (Sow.) в (Киселев, 1999)) — характерного вида кадоцератин, приуроченность которого к данной подзоне была доказа-

на В.В. Митта (2000).

Основание подзоны Enodatum (Brinkmann 1929; Callomon 1955 emend 1964) проводится в разрезе по появлению первых *C. tsheffkini* (Orb.). Биогоризонт *tsheffkini* Kiselev, 2006 эквивалентен базальным биогоризонтам подзоны Enodatum: в Европейской России соответствует нижней части подзоны в объеме биогоризонтов *fracidus* Buckman 1921 emend Kiselev 2001 и *enodatum crispatum* Callomon et al. 1988 emend Kiselev 2001, в Англии - биогоризонтам *enodatum crispatum* (Киселев, 2005; 2006) и *difficilis* Callomon et al. 1988. Последний хорошо выделяется в разрезе в объеме конкреционного горизонта, где экземпляры *A. difficilis* (=*Elatmites* cf. *elatmaensis* Sas. в (Киселев, 1999)) составляют большую часть выборки.

Подзона Enodatum занимает большую часть разреза и выше биогоризонта difficilis характеризуется, в основном, только кадоцератинами, причем единственным видом С. (Rondiceras) milaschevici (=Cadoceras sysolae Khud. в Киселев, 1999). По распространению его подвидов установлены биогоризонты milaschevici khudyaevi Kiselev 2006 и milaschevici milaschevici Kiselev 2006, из которых первый в Европейской России предположительно соответствует биогоризонту enodatum enodatum, т.е. средней части подзоны. Биогоризонт milaschevici milaschevici эквивалентен верхней части подзоны Enodatum и подзоне Medea среднего келловея, поэтому границу нижнего-среднего келловея можно установить только по космоцератидам.

Подзона Medea Callomon 1955 в разрезе надежно устанавливается по виду-индексу подзоны, экземпляры которого ранее (Киселев, 1999) из пачек 3/9 и 3/10 ошибочно определялись как К. obductum (Висктап). Установлено (Киселев, 2001), что эти экземпляры относятся к разным подвидам К. medea, на основании чего в разрезе устанавливаются биогоризонты medea medea Callomon et al. 1988 emend Kiselev 2001 и medea magnum Kiselev 2001. Соответственно, граница нижнего и среднего келловея поднимается по сравнению с предыдущим вариантом почти на 8 м.

В подзоне Medea хорошо выражен своеобразный маркирующий горизонт I.m. – уровень, где часто встречаются крупные, до 0,4-0,5 м, раковины Indosphinctes mutatus на стадии конечной жилой камеры, залегающие горизонтально. Этот маркирующий горизонт имеет высокий корреляционный потенциал в пределах центральной части Европейской России. Впервые он был отмечен в разрезе Макарьев (Киселев, 2001) и затем прослежен в других разрезах.

В подзоне Jason Callomon 1955 вид-индекс не встречен. Подзона устанавливается по находкам \emph{C} .

(R.) milaschevici pura - подвида, характерного для верхней части подзоны Jason, биогоризонта jason jason Kiselev et Meledina 2004 (Киселев, Меледина, 2004; Киселев, 2005)

Развитие кадоцератин

Кадоцератины — доминирующая группа аммонитов в разрезе у д. Черменино, составляющая от 80 до 100% аммонитовых комплексов. Это единственная группа, которая встречается во всех слоях. Среди кадоцератин в разрезе наиболее полно прослеживается смена видов и подвидов в филеме Cadoceras (Cadoceras) - Cadoceras (Rondiceras), что позволяет проследить этапы и ключевые моменты морфогенеза в развитии филемы. Развитие группы происходило одновременно по трем ключевым признакам на протяжении нижнего и среднего келловея:

- 1. Расширение относительного диаметра умбилика (ОДУ) на средних и поздних оборотах раковины вплоть до конечной жилой камеры (КЖК). В основном этот процесс проходил на взрослых оборотах и КЖК (см. рисунок, диаграмма справа). Минимальное значение ОДУ у раннекелловейских видов составляет около 20%, а к середине среднего келловея иногда превышает 40%.
- 2. Редукция скульптуры вплоть до полного ее исчезновения. Этот процесс происходит плавно, по пути сглаживания ребер и сокращения стадии ребристой раковины, сдвигания ее на все более ранние стадии онтогенеза. Полная потеря скульптуры означает первое качественное событие в филогенезе группы (КС 1), что приводит к появлению подрода Rondiceras. Это событие устанавливается у С. (R.) milaschevici khudyaevi из слоев 3/1 и 3/2 (см. рисунок). В слое 3/2 встречаются образцы со странным проявлением исчезающей ребристости: на одной из боковых сторон раковины скульптура отсутствует, а на противоположной еще сохраняется. Подобная асимметрия хорошо прослеживается на «умболитах» одного экземпляра: правый гладкий, левый слаборебристый. В интервале КС 1 встречаются экземпляры Rondiceras как полностью гладкие на всех оборотах, так и сохраняющие слабую струйчатую скульптуру.
- 3. Сглаживание пупковой воронки. Этот процесс происходит резко и лишь при появлении одного подвида С. (R.) milaschevici pura. Сглаживание пупковой воронки следует рассматривать как второй качественный скачек (КС 2) в развитии группы (см. рисунок). Он также хорошо наблюдается на «умболитах», которые сохраняются лучше самой раковины. В разрезе КС 2 занимает небольшой пограничный интервал слоев 3/10 и 3/11, где встречаются совместно Rondiceras с нормально развитой ступенчатой воронкой, иногда до грубоступенчатых

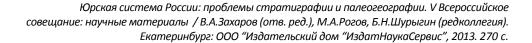
экземпляров, и гладкие формы.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 12-05-00380.

Литература

- Гуляев Д.Б. Макроцефалитины и говерицератины (Ammonoidea) зоны elatmae и стратиграфия нижнего келловея центральных районов Русской платформы // Проблемы стратиграфии и палеонтологии мезозоя. Научные чтения, посвященные М.С. Месежникову. СПб: ВНИГРИ. 1999. C.63-85.
- Гуляев Д.Б. Инфразональная аммонитовая шкала верхнего бата-нижнего келловея Центральной России // Стратигр. Геол. корр. Т.9. №1. 2001. С. 68-96.
- Гуляев Д.Б. Инфразональное расчленение верхнего бата и нижнего келловея Восточно-Европейской платформы по аммонитам // Материалы первого Всероссийского совещания «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии». М.: ГИН РАН, 2005. С. 64-70.
- Киселев Д. Н. Зональные и подзональные аммонитовые комплексы среднего келловея Центральной России // Проблемы стратиграфии и палеонтологии мезозоя. С.-Пб. 1999. С. 87-116.
- Киселев Д. Н. Зоны, подзоны и биогоризонты среднего келловея Центральной России // Спец. вып. трудов ЕГФ ЯГПУ, N 1. Ярославль, 2001. 38 с.
- Киселев Д.Н. Параллельные биогоризонты келловея Европейской России по кардиоцератидам и их роль в корреляции келловейских шкал Бореальной и Суббореальной провинций // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Москва: ГИН РАН. 2005. С. 119-127.
- Киселев Д.Н. Биостратиграфическое расчленение келловейских отложений в разрезах на р. Сысоле у с Вотча // Новости стратиграфии и палеонтологи. 2006. Вып. 6-7. Приложение к журн. «Геология и геофизика», т. 46. С.160-186.
- Киселев Д. Н., Меледина С. В. Аммонитовые комплексы и биогоризонты подзоны Kosmoceras jason (средний келловей) на русской платформе // Новости стратиграфии и палеонтологии. 2004. Вып. 6-7. С. 157-175.
- Brinkmann R. Statistisch-biostratigraphische Untersuchungen an Mitteljurassischen Ammoniten Über Artbegriff und Stammesentwicklung // Abh. Ges. Wiss. Gottingen, Math.-Phys. Kl. N.F. 1929. Bd. 13. N 3. 241 S.
- Callomon J. H. The ammonite succession in the Lower Oxford Clay and Kelloways Beds of Kidlington, Oxfordshire and the zones of the Callovian stage // Philos. Trans. Roy. Soc. London. Ser. Biol. Sci. 1955. V.239. P.215-264.
- Callomon J. H. Notes on the Callovian and Oxfordian Stages // Colloque du Juras-sique a Luxembourg, 1962. Luxembourg, 1964. P.262-292.
- Callomon J.H., Dietl G., Page K. N. On the Ammonite faunal horizons standart zo-nations of the Lower Callovian stage in Europe // 2-nd Internat. Symposium Jurassic Stratigraphy. Lisboa, 1988. P. 359-376.

- Callomon J.H. The ammonite succession in the Middle Jurassic of East Green-land// Bull. geol. Soc. Denmark. 1993. V.40. P.83-113.
- Gulyaev D.B., Kiselev D.N., Rogov M.A. Biostratigraphy of the Upper Boreal Bathonian and Callovian of the European Russia // in: Martire L. (ed.). 6th International Symposium on the Jurassic System, September 12-22 2002, Palermo. Abstracts and program. 2002. P.81-82.
- Page K.N. A stratigraphical revision for the English Lower Callovian. Proc. Geol. Ass. 1989. V. 100. no.3. P. 363-382.
- Page K.N. The stratigraphy and ammonites of the British Lower Callovian. 1988. Thesis unpublished.
- Spath L. The invertebrate faunas of the Batonian-Callovian deposits of Jameson Land (East Greenland) // Medd. Gronland. 1932. Vol.87. N.7. 47 p.





Предварительные результаты апробации «хромостратиграфического» метода в изучении келловея в опорном разрезе у д. Черменино (р. Унжа, Кологривский район)

Киселев Д.Н., Охапкина Е.А.

Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия; dnkiselev@mail.ru

Preliminary results of "chromostratigraphic" method approvals for the studying of the Callovian in the Tchermenino reference section (Unzha river, Kologriv area)

Kiselev D.N., Ohapkina E.A.

Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

Цвет является важнейшей характеристикой геологических тел самого разного масштаба, от горной породы до стратиграфических единиц крупного ранга, однако точное количественное описание цветовых признаков еще не нашло широкого применения в практике литолого-стратиграфических исследований. Обычно при стратиграфических описаниях используется образно-понятийная характеристика цвета, которая не имеет решающего значения при дифференциации литологических толщ, их корреляции и палеогеографическом анализе. По сравнению с другими методами изучения литостратиграфических единиц (гранулометрический, минералогический, петромагнитный, химический) эта характеристика имеет лишь вспомогательное значение. Априори принято считать, что цвет есть производная химического и минералогического состава горных пород, хотя на самом деле это сложная эмерджентная характеристика, которая не однозначно коррелируется с другими литологическими признаками.

Цель данного исследования — разработка такого метода количественного описания цвета осадочных слоев, который позволил бы максимально точно и унифицировано определять цвет пород, более эффективно выявлять специфические седиментологические события в стратиграфической последовательности, дифференцировать стратиграфические единицы и, по возможности, осуществлять их корреляцию по цветовым признакам. Этот метод мо-

жет (и на наш взгляд должен) войти в когорту стандартных методов литологии и литостратиграфии.

Существует несколько подходов к количественному описанию цвета горных пород, преследующих различные задачи: классификацию и диагностику горных пород (Lepisto et al., 2003 и др.; Motoki et al., 2003 и др.), диагностику породообразующих минералов в разрезе (Самодуров, 2008) и др. Каждый из них разработан под собственные задачи, поэтому для стратиграфических задач может быть использована лишь общая методическая основа.

Техническая основа точного определения цвета может быть сведена к двум группам методов:

- 1. Абсолютная колориметрия, или спектрофотометрия, основанная на изучении спектрального состава отраженных световых волн по квантово-механическим параметрам физического спектра, в первую очередь длины волны. Для измерения цвета используются оптические колориметры, применяющиеся в географических и геологических науках в самых разных направлениях, например в области минералообразования и петрогенеза магматических (Nagano et al., 1994), осадочных пород и почв.
- 2. Относительная колориметрия основана на использовании имитационных, не физических моделей цвета. Первая такая модель была разработана Альбертом Манселем, предложившим методику анализа цвета по измерениям цветовая гамма, яркость и насыщенности цвета (Munsel, 1912). Впоследствии данная цветовая модель получила широкое применение для цветоредакции и цветового анализа в компьютерной графике, обозначаемая как модель HSV (Hue тон, Saturation насыщен-

ность, Value - яркость). Данная модель является преобразованием модели RGB (R - красный, G - зеленый B -синий) (Wyszecki, Stiles, 1982), широко применяющаяся для цветоделения в графических редакторах.

Относительная колориметрия с использованием моделей HSV и RGB применяется геолого-географических науках лишь в последнее десятилетие, в основном европейскими и японскими авторами. Они используются преимущественно для классификации и определения горных пород по цветовым и текстурным особенностям (Lepisto et al., 2002; Lepisto, 2006; Motoki et al., 2003; 2007).

Методика и материал

В нашей работе количественное описание цвета основано на принципах относительной колориметрии, использовании цветовых моделей (аддитивная), CMYK (субтрактивная) и HSB для решения стратиграфических, литологических и палеогеографических задач. Основные направления метода - выявить колебание параметров цветности и распознавание седиментологических событий в геологических разрезах, проведение корреляции геологических разрезов в пределах локальной территории. В подобном, «хромостратиграфическом», аспекте применение относительного колористического анализа, судя по литературе, еще не проводилось. Камеральная основа данной методики во многом близка технологии, используемой японскими авторами (Motoki et al., 2003), но не исключено, что в литературе описаны и более ранние вариации, не попавшие в поле нашего внимания.

Измерение и анализ цветовых характеристик включает следующие основные операции:

Сбор литологических образцов в геологическом разрезе через определенный интервал. Детальность сбора проб определяет адекватность линии тренда цветовых параметров.

Подготовка литологической пробы для измерения цветовых параметров. Для рыхлых и сцементированных, крупнообломочных пород подготовка пробы осуществляется по-разному.

Создание цифрового изображения образца в единых условиях освещения. В данном случае наиболее предпочтительно сканирование, позволяющее соблюсти единый цветовой баланс.

Программное измерение цветовых параметров сканированного изображения по цветовым моде-

лям. При изучении мелкообломочных пород необходимо создать однородный усредненный цвет, для чего используется программное размытие методом Гаусса.

Анализ цветовых параметров методами статистики и изучение трендовых кривых.

Корреляция параметров цвета с другими литологическими признаками (гранулометрическими, минералогическими и др.)

Объект настоящего исследования - опорный разрез келловейского яруса Кологривского района (Костромская обл.) у д. Черменино (правый берег р. Унжи). Ранее разрез изучался только палеонтологически (Киселев, 1999; статья Киселева в настоящем сборнике). Его детальное литологическое изучение проводится впервые авторами данной работы по полевым материалам, собранным в 2010 г.

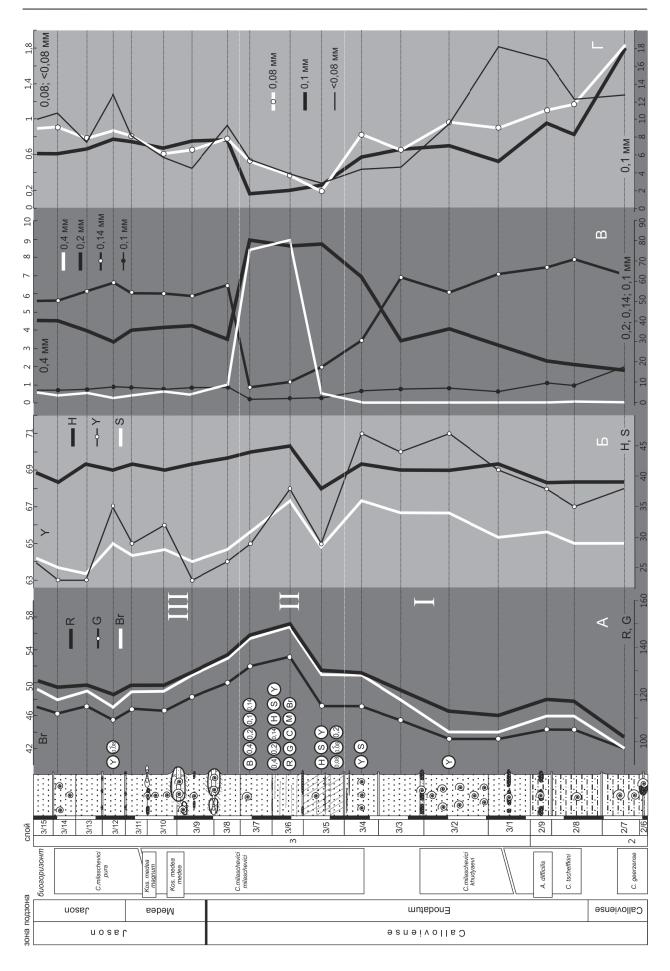
Разрез представлен толщей монотонных мелкозернистых песков нижнего — среднего келловея, мощностью около 20 м, с однородным строением, без существенных перерывов, внутри которой прослеживаются лишь слабые вариации литологических признаков (рис. 1). Цвет породы, в целом, желтовато-светло-серый, местами с кремовым оттенком.

В разрезе собрано 18 проб из 18 слоев (см. описание разреза в статье Киселева настоящего сборника), составляющих 16 метров верхней части разреза (нижние 4-5 м разреза были закрыты осыпью). Каждая проба изучалась колориметрически, по вышеописанной методике, после чего проводился гранулометрический анализ стандартным ситовым методом.

Колориметрический анализ проводился по всем вышеперечисленным цветовым моделям, однако среди них оказалась более удобна для целей нашего анализа модель HSB, поведение параметров которой в разрезе будет рассмотрено ниже. Остальные модели имеют вспомогательное значение.

Цветовой тон (Hue, H). Характеристика, означающая положение определяемого цвета внутри области цветового круга. Соответственно, единицей измерения является угловая величина в 1 градус. Минимальное значение 1 (начало цветового круга)

Рис. 1. Динамика колориметрических и гранулометрических показателей в разрезе келловея у д. Черменино. А — яркость (Вг), красный (R) и зеленый (G) цвета; Б — цветовой тон (H), насыщенность (S) и желтый цвет (Y); В — псаммитовые и алевро-пелитовые гранулометрические фракции (в %); Г — алевро-пелитовые гранулометрические фракции (в %). I, II, III — нижняя, средняя и верхняя части разреза, выделенные по литологическим признакам. Белыми кружками обозначены критические уровни для различных литологических показателей. Обозначения литологической колонки см. в статье Киселева наст. материалов



находится в оранжево-красной области, 60 в желтой, 120 — зеленой, 180 — голубой, 240 — синей, 300 — фиолетовой, 360 — малиновой.

В разрезе Черменино значение Н находится в диапазоне 39-45, т.е. в оранжево-желтой области спектра. Минимальные значения означают сдвиг в более красную область, максимальные — в желтую. «Красные» области занимают три части разреза: внизу (слои 2/6-2/9), середина (слой 3/5) и верх (слой 3/14), «желтые» - все остальные. Критические значения Н, с максимальной амплитудой, наблюдается лишь в двух местах разреза — слоях 3/5 и 3/6. Такие участки разреза обозначены нами как критические уровни.

Насыщенность (Saturation, S). Степень интенсивности цветового тона по отношению к черному, серому и белому цветам, которые имеют минимальную насыщенность, равную 1. Максимальная насыщенность чистого спектрального цвета равна 100. Насыщенность цвета осадочных пород смешанного минералогического состава (в основном, обломочные или хемогенные) определяется количеством и соотношением пигментирующих минералов-хроматофоров, обладающих высокой насыщенностью в чистом виде. Соответственно, значение насыщенности может отражать содержание пигментов.

В разрезе Черменино значение S колеблется в интервале 24-36, что означает низкую насыщенность, близкую к серому цвету. Поэтому, с учетом значения H, цвет песков в разрезе следует определять в интервале от оранжево-серого до желтосерого.

Критический уровень по S наблюдается в слоях 3/5-3/6, для которых характерна и максимальная насыщенность. Эти же пачки характеризуются наиболее высокими значениями H, т.е. пиками желтизны. Это означает, что насыщенность породы определяется минералом желтого цвета. Этот вывод подтверждает поведение желтого цвета (Y) из цветовой модели СМҮК (рис. 1, Б): его критические уровни соответствуют таковым S. Также, это единственный цвет, из моделей RGB и СМҮК, который хорошо коррелируется с насыщенностью. Это видно по коэффициентам корреляции с S разных цветов: красного - 0,04; зеленого - 0,012; синего - 0,139; сине-зеленого - 0,133; пурпурного - 0,019 и желтого - 0,72.

Таким образом, насыщенность песков определяется содержанием желтого минерала, который является породообразующим. Единственным таким минералом является лимонит, что хорошо видно на микроснимках гранулометрической фракции 0,08 мм (рис. 2). Насыщенность чистого лимонита колеблется в пределах 85-100, т.е. в чистом виде имеет предельную насыщенность. Соответственно, содержание лимонита по параметру S можно вычислить.

В целом, нижняя и средняя части разреза отличается повышенной лимонитизацией, что позволяет разделить толщу келловея на две части, граница между которыми может проходить по критическому уровню параметров S и Y.

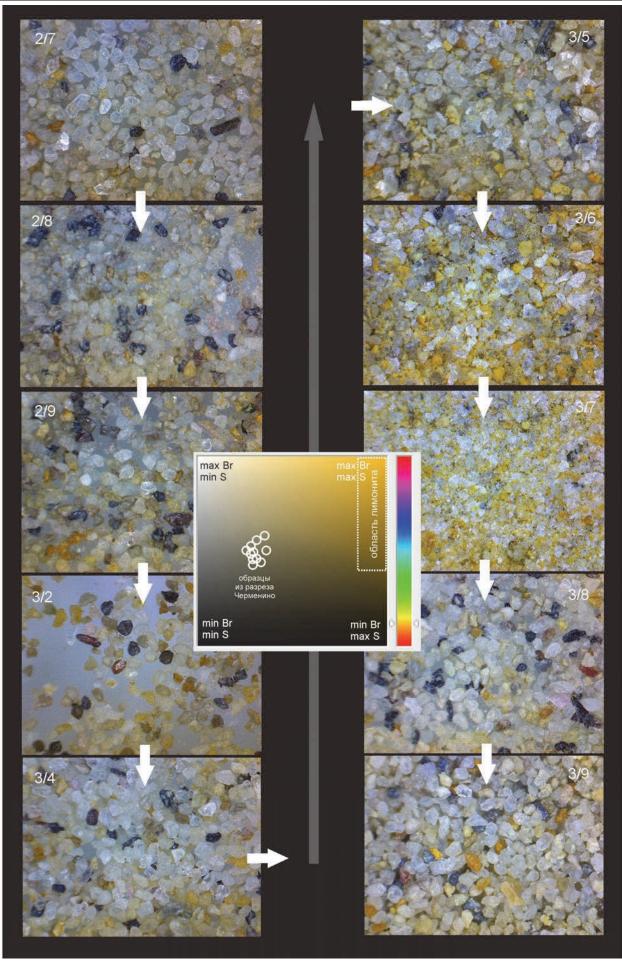
Яркость (Brightness, Br) или значение, величина цвета (Value, V) — параметр из цветовой модели HSB (HSV), означающий, насколько данный цвет отклоняется от черного. Минимальная яркость, равная 1, означает полностью черный цвет, максимальная, равная 100 — полное отсутствие черного. Цвет с Br=100 может быть как белым (минимальное S), так и спектральным с максимальным S.

Яркость осадочной породы определяется, с одной стороны, содержанием минеральных хроматофоров черного цвета или других темных цветов, а с другой – полутоновыми оттенками объемных минеральных зерен (только для обломочных пород). Если гранулометрический состав обломочной породы примерно одинаков по всему разрезу, то вторым фактором можно пренебречь.

Кривая яркости в разрезе Черменино характеризуется единственным критическим уровнем в слое 3/6, совпадающий с критическими значениями H, S и Y (рис. 1, A). Следовательно, яркость на данном уровне зависит от этих параметров. Последние, как было показано, определяются содержанием лимонита. Однако, другим критическим уровням по этим параметрам (3/4, 3/5) кривая яркости не соответствует, поэтому корреляция между яркостью и H, S и Y существует лишь в отдельных интервалах разреза. Это означает, что яркость на уровне 3/6 зависит и от других факторов.

В целом яркость пород разреза хорошо коррелируется с красным (R) и зеленым (G) — прямо пропорционально, и с сине-зеленым (C) и пурпурным (M) — обратно пропорционально, с коэффициентом корреляции выше 0,9. Это означает, что в области

Рис. 2. Микрофотографии песка фракции 0,08 мм из разных интервалов келловея разреза у д. Черменино, расположенные в стратиграфической последовательности расположения слоев (обозначено стрелками). Увеличение 200. В центре - диаграмма цветового пространства (Photoshop), на которой показан цвет породы каждой пачки (белыми кружками) и цветовая область чистого лимонита.



критического уровня 3/6 цвет породы в большей степени определяется красным и зеленым цветом, а в нижней и верхней частях разреза дополнительное влияние оказывает синий и пурпурный.

Гранулометрический анализ позволяет выявить особенности литологической толщи, которые могут в той или иной степени дополнить и объяснить рассмотренную картину распределения параметров цвета (рис. 1, В,Г).

Полученные гранулометрические фракции четко делятся на две дискретные группы: псаммитовую (фракции 0,5; 0,4 и 0,2 мм) и алеврито-пелитовую (фракции 0,14 мм и меньше), естественная размерная граница между которыми находится в интервале 0,2-0,14 мм. Обе группы находятся в обратной корреляции друг к другу, что, вероятно, определялось различным гидродинамическим режимом их образования. Наиболее выраженная оппозиционная динамика наблюдается между доминирующими фракциями 0,2 и 0,14 мм. Остальные фракции, не превышающие 20%, лишь в общих чертах повторяют оппозиционную картину.

Псаммитовые фракции уступают по содержанию алевро-пелитовым в большей части разреза (в нижней и верхней части), но в середине разреза доминируют. Здесь, в интервале пачек 3/5-3/7 наблюдаются критические уровни для всех фракций.

Интервал критических уровней в наибольшей степени соответствует пику яркости (Br) в разрезе, причем прямая корреляция наблюдается между яркостью и содержанием псаммитовых фракций, в первую очередь 0,2 и 0,4 мм. Это означает, что гранулометрический состав влияет на цветность обломочной породы. Вероятно, причинная связь между этими признаками состоит в том, что псаммитовые фракции содержат больше кварца, нежели глинистых минералов. В частности, во фракции 0,2 мм кварц составляет в среднем 98% всех зерен, и только в самом низу разреза (пачка 2/7) - 89%. Очевидно, преобладание кварца дает увеличение яркости, в то время как пелитовые минералы, чья доля возрастает в мелкозернистых фракциях, способствует уменьшению яркости.

Другие параметры цветности породы так же зависят от гранулометрического состава. Например, содержание сине-зеленого (С) прямо пропорционально содержанию алевро-пелитовой фракции 0,14 мм (R^2 =0,697) и обратно пропорционально псаммитовой фракции 0,2 мм (R^2 =0,625). Это позволяет полагать, что в алевро-пелитовых фракциях повышено содержание глинистых минералов, вследствие чего значение синего цвета в них увеличено.

Выводы

Сопряженный анализ колориметрических и гранулометрических признаков в разрезе Черменино позволяет дифференцировать толщу келловейских песков на три части: нижнюю (от подошвы до слоя 3/4); среднюю (слои 3/5 – 3/7) и верхнюю (от слоя 3/8 до кровли). Средняя пачка содержит большинство критических уровней, максимум которых приходится на слой 3/6. Она сильно отличается от нижней и верхней частей следующими признаками: преобладанием более крупнозернистых фракций, повышенной яркостью (Br) и насыщенностью (S) цвета, который сдвинут в область желтой части спектра (Н). Минералогический состав характеризуется преобладанием кварца по сравнению с верхней и нижней частью разреза, и увеличением доли лимонита. Последнее заметно в алевро-пелитовых фракциях (0,08 и менее 0,08 мм), где максимум лимонита приходится на слои 3/6 и 3/7 (рис. 2).

Также средняя часть разреза отличается наличием косой слоистости и резким обеднением фоссилий, даже бентоса, но особенно пелагической фауны. Последнее хорошо заметно на фоне обилия темпеститовых ориктоценозов по всему интервалу нижней и верхней части разреза.

Все вышеперечисленные признаки позволяют предполагать, что средняя часть разреза была сформирована в более мелководных условиях, нежели нижняя и верхняя части. Следовательно, максимум обмеления должен был приходиться на время образования слоя 3/6 – конец фазы Enodatum, т.е. на рубеж раннего и среднего келловея. Эта граница – вероятный эвстатический минимум для данного временного интервала. Соответственно, слой 3/6, наиболее критический уровень в разрезе, можно рассматривать как границу между регрессивной и трансгрессивной сериями. Первая включает в себя нижний келловей от зоны Koenigi (начиная с подзоны Curtilobus) до кровли зоны Calloviense и подзоны Enodatum, вторая - кровлю подзоны Enodatum и средний келловей, в полном объеме зон Jason (только в разрезе Черменино) и Coronatum (наблюдается в разрезе Бурдово в том же Кологривском районе (Киселев, 2001)).

Положение данного эвстатического минимума хорошо согласуется с различными глобальной и региональными эвстатическими кривыми (Haq et al., 1988; Hallam, 1988; 1990; Захаров и др., 1998 и др.).

Немаловажно, что найденная граница между секвенциями определена в непрерывном разрезе с монотонным строением, в интервале с наименьшим проявлением дискретных признаков, доступных наблюдению при натурном изучении. Обычно такие «немые» интервалы располагаются внутри

секвенции. Это свидетельствует о достаточно высокой разрешающей силе «хромостратиграфического» метода в распознавании седиментологических событий.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 12-05-00380.

Литература

- Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Левчук М.А. и др. Эвстатические сигналы в юрских и нижнемеловых (неокомских) отложениях Западно-Сибирского осадочного бассейна // Геол. и геофиз. 1998. Т. 39. № 11. С. 1492-1504.
- Киселев Д.Н. Зональные и подзональные аммонитовые комплексы среднего келловея Центральной России // Проблемы стратиграфии и палеонтологии мезозоя. Научные чтения посвященные памяти М.С.Месежникова. Санкт-Петербург: ВНИГРИ, 1999. С.109-129.
- Киселев Д. Н. Зоны, подзоны и биогоризонты среднего келловея Центральной России // Спец. вып. трудов ЕГФ ЯГПУ. 2001. N 1. 38 с.
- Самодуров В.П. Методы количественной литологии для корреляции разрезов и изучения рудных тел // Материалы Университетских чтений, посвященных 100-летию со дня рождения 3.А. Горелика, 4-5 апреля 2008 г. Минск: БГУ, 2008. С. 31-34.
- Hallam A. A re-evaluation of Jurassic eustasy in the light of new data and the revised Exxon curve // Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, Special Publications. 1988. V.42. P. 261–273.
- Hallam A. Biotic and Abiotic Factors in the Evolutions of Early Mesozoic Marine Mollusks // In: Ross R.M., Allmon W.D., (eds.). Cause of Evolution. A Paleontological Perspective. Chicago: University Chicago Press, 1990. P. 249–260.

- Haq B.U., Hardenbol J., Vail P.R. Mesozoic and Cenozoic chronostratigraphy and cycles of sea-level change // Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, Special Publications. 1988. V. 42. P.71–108.
- Lepisto L. Colour and texture based classification of rock images using classifier combination. PhD thesis. Tampere, 2006. 73 p.
- Lepisto L., Kunttu I., Autio J., Visa A. Comparison of Some Content. Based Image Retrieval Systems with Rock Texture Images // Proceedings of 10th Finnish Artificial Intelligence Conference, Oulu, Finland, Dec. 16-17, 2002. P.156-163.
- Munsell A.H. A Pigment Color System and Notation // The American Journal of Psychology. 1912. V.23. no.2. P.236–244.
- Nagano T, Nakashima S., Nakayama S. et al. The use of color to quantify the effects of pH and temperature on the crystallization kinetics of goetite under highly alkaline conditions // Clays and Clay Minerals. 1994. V.42. no.2. P. 226-234.
- Vosselman G., Gorte B.G.H., Sithole G. et al. Recognising structure in laser scanner point clouds // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. 2004. V.46, Pt. 8/W2, P.33-38.
- Motoki A., Vargas T., Neves J.L.P. et al. Quantative analysis of rock and mineral surface color for instrumental and semiornamental rock using image scanner // Geociências. 2003. V.32. P.12-22.
- Motoki A., Petrakis G.H., Soares R. et al. New method of semi-automatic modal analyses for phenocrysts of porphyritic rocks based on quantitative digital colour specification technique // Geociências. 2007. V.60. no.1. P.13-20.
- Wyszecki G., Stiles W. S. Color Science, Concepts and Methods, Quantitative Data and Formulae. 2nd Edition, John Wiley & Sons, Canada, 1982. 76 p.



С чего начиналась стратиграфия нефтеносных толщ Сибири

Климова И.Г.

Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС), Новосибирск, Россия

The history of Stratigraphy of oil-bearing deposits of Siberia: how everything began

Klimova I.G.

Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources (SNIIGGiMS), Novosibirsk, Russia

Крупнейшее открытие XX века — Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция — результат работы большого межведомственного коллектива геологов СССР. В 1948 году Постановлением Правительства в Новосибирске начал работу трест «ЗапСибнефтегеология», единственная на территории Западной Сибири организация, перед которой стояла задача поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений. К тому времени появились научные предпосылки возможного присутствия в мезозойских отложениях этой территории нефти и газа.

Главное здание треста — небольшой трехэтажный дом на улице Ломоносова (г. Тюмень) - стоит и сейчас (в нем находится геологоразведочный техникум).

Исследование геологического строения Западной Сибири, без которого невозможны поиски и разведка полезных ископаемых, было трудным делом: огромная закрытая территория, отсутствие обнажений. Оно велось с помощью бурения глубоких скважин — опорных, параметрических, разведочных. Первая опорная скважина была пробурена на окраине (теперь, практически, в центре) г. Тюмени.

Геологическую службу треста возглавлял главный геолог Иван Петрович Карасев, прекрасный специалист, руководитель, организатор и идеолог всех нефтегазопоисковых работ (Главные..., 2010). Его заместитель Н. Н. Ростовцев возглавлял Западно-Сибирскую экспедицию ВСЕГЕИ, прикомандированную к тресту. В составе экспедиции были крупные стратиграфы и палеонтологи, среди них Т. И. Осыко, А. В. Хабаков, Н. Ф. Ли, Р. Х. Липман.

Большой керновый материал требовал профессионального и быстрого изучения. В первые годы он обрабатывался в центральных геологических институтах, в первую очередь во ВНИГРИ и ВСЕГЕИ. Но в тресте стала создаваться, и довольно быстро, мощная исследовательская база. Начали работать физические и химические лаборатории, затем подразделения литологического и палеонтологического анализа. Последние входили в состав научноисследовательской партии НИП, которую возглавляла Т. И. Гурова.

Вскоре разносторонность и качество проводимых в тресте исследований достигли уровня ВНИГ-РИ и ВСЕГЕИ. Быстро был подготовлен коллектив специалистов, на 70 процентов состоявший из молодых кадров. После окончания вузов Баку, Кишинева. Москвы, Перми, Одессы, Саратова, Ташкента, Томска, Харькова молодые люди прибывали в Новосибирск по назначению.

Важно сказать, что отношение к приехавшим со стороны треста было весьма благожелательное. Практически все получали достаточно высокие, по тому времени, оклады, производилась оплата съемного частного жилья (другого не было), трест взял на себя обеспечение бесплатным углем на зиму. Но самым существенным нужно назвать быстрое становление молодых специалистов профессионалами. Их посылали в длительные, на три—четыре месяца - командировки к ведущим специалистам в геологические институты Ленинграда и Москвы, где они не повышали, а получали высокую квалификацию, что позволило им в дальнейшем грамотно и на современном уровне проводить необходимые исследования.

Так, консультантами палеонтологов, вернее — их учителями были В. И. Бодылевский, Г. П. Пчелинцева, Н. Н. Субботина, Н. Г. Дайн. Р. Х. Липман, М. И. Мандельштам, И. И. Жузе, которые долгие годы оставались кураторами новосибирцев, безотказными и бескорыстными. Вся политика быстрого внедрения молодых кадров в процесс исследований принадлежала Ивану Петровичу Карасеву.

Для примера расскажу, как я училась у В. И. Бодылевского, самого крупного в то время знатока бореальных моллюсков мезозоя. Мне предстояло освоить изучение бореальных аммонитов верхней юры и мела. Мое рабочее место в течение летних месяцев было во Всесоюзном геологическом музее в здании ВСЕГЕИ. В музее существовал дублетный фонд, где комплектовались коллекции ископаемых фаун в качестве эталонных для различных геологических организаций и вузов. Я пользовалась образцами из дублетного фонда. В мою задачу входило определить аммонит, максимально познакомиться с необходимой литературой, узнать об этом аммоните по возможности все. Раз в три- четыре дня я с полученными результатами приходила к В. И. Бодылевскому в Горный институт, где он служил на кафедре исторической геологии. Консультации были длительными, с семи часов вечера до одиннадцати. Всю необходимую литературу я получала во Всесоюзной геологической библиотеке, она и ныне располагается в здании ВСЕГЕИ. Определенный мной и одобренный В. И. Бодылевским аммонит я возвращала в дублетный фонд, который потом подарил тресту коллекцию моллюсков юры и мела, а Всесоюзная Геологическая библиотека — отобранную мной литературу. На копирование необходимой литературы трест денег не жалел. Тогда это были фотокопии. Таким образом я очень основательно познакомилась с бореальными аммонитами верхней юры и мела и была готова к самостоятельной работе.

Трест территориально был разбросан по всему городу. Главного здания не хватало, снимались частные дома и помещения в организациях. К примеру, палеонтологи находились в частных домах на улицах Ленской, Енисейской, Журинской, литологи — в здании какой-то организации на улице Мичурина, часть сотрудников НИПа работала в здании ЗСГУ на улице Потанинской. Литологическую партию возглавляла Т. И. Гурова, палеонтологическую Э.Н. Кисельман. Со временем палеонтологи съехались в одно помещение на Красном проспекте, неподалеку от кинотеатра им. Маяковского. Теперь этого дома нет.

Исследовательские подразделения за свою деятельность отчитывались каждый год. На защиты отчетов в обязательном порядке приглашалась вся геологическая служба треста, вплоть до младших

коллекторов (была такая штатная единица — коллектор). И. П. Карасев за этим следил очень строго. Он часто бывал в лабораториях, интересовался новыми данными, был в курсе всего процесса исследовательской работы.

Времена тогда были непростые. В тресте существовала штатная должность - замполит. Это был отставник из органов безопасности. В его обязанности входило следить за благонадежностью сотрудников треста. К примеру — чуть не последовали серьезные санкции за высказывание одного из сотрудников о симпатии к венским стульям, в этот период в СССР шла борьба с космополитами и преклонением перед Западом. Если несколько месяцев не выплачивали зарплату (тогда это тоже случалось), то члены партии рассказывали молодежи на комсомольских собраниях о страданиях товарища Сталина в Туруханской ссылке. И, все-таки, трест жил интересной жизнью. Люди чувствовали необходимость своей деятельности и полученных результатов. Хотя перекосов в работе хватало: соцобязательства, стахановские вахты и т. д.

По окончании бурения скважины геологи писали отчет, обобщали геологические результаты, а не просто приводили технические характеристики. Самой большой буровой экспедицией была Омская. Бурились две опорные скважины, Омская (геолог И. Пискунов) и Тарская (геолог В. Краснова), Татарские, Викуловские и Яковлевские разведочные скважины (геологи. К. Шпильман, Н.Волкова). Главным геологом экспедиции был Ф. Г. Гурари. Геологи трепетно относились к керну, отбор образцов проходил в их присутствии, вплоть до того, что отобранные образцы взвешивались.

И. П. Карасев на скважинах бывал очень часто. Благодаря ему быт и материальное обеспечение буровиков поддерживалось на неплохом уровне. Карасев был человек смелый, активный, веселый и демократичный. Его не смущало присутствие замполита, когда на партийно-хозяйственном активе он заявил, что критику и самокритику любят только дураки. А ведь тогда критика и самокритика провозглашались движущей силой советского общества. Он мог спокойно, сидя на ступеньках лестницы в тресте между первым и вторым этажами, обсуждать со слесарем квартирный вопрос.

Не просто он пробивал свои проекты в министерстве. С большим трудом, к примеру, ему удалось доказать важность бурения Березовской опорной скважины, из которой в 1953 году был получен первый в Западной Сибири газ. Первая нефть была получена спустя 4 года, тоже в Тюменской области.

После перевода И. П. Карасева на другую работу на восток, в Иркутскую область, главным геологом треста был назначен Ю. К. Миронов. Трест переименовали в Новосибирское геологическое управление. В Томске и Тюмени были созданы свои геологические управления.

В 1956 году в Ленинграде на Межведомственном стратиграфическом совещании по стратиграфии мезокайнозоя Западной Сибири защищалась стратиграфическая схема мезокайнозоя (Стратиграфия..., 1957), представленная западносибирскими геологами, в которой была заложена идея возрастного скольжения отложений. Эта пер-

вая полноценная и обоснованная схема совещанием была принята.

Литература

Главные геологи нефтегазового комплекса Томской области. Том 1. Новосибирск. Издательство Приобские ведомости, 2010. 688 с

Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности. М.: Гостоптехиздат, 1957. 148 с.



Зональное расчленение верхнего оксфорда и кимериджа мыса Урдюк-Хая (север Сибири) по аммонитам

Князев В.Г. 1 , Кутыгин Р.В. 1 , Никитенко Б.Л. 2 , Алифиров А.С. 2

- 1 Институт геологии алмаза и благородных металлов (ИГАБМ) СО РАН, Якутск, Россия; rkutygin@mail.ru
- 2 Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН им.А.А. Трофимука, Новосибирск, Россия; NikitenkoBL@ipgg.sbras.ru

Ammonite zonal stratigraphy of the Upper Oxfordian and Kimmeridgian of the Urdyuk-Khaya cape (Northern Siberia)

Knyazev V.G.¹, Kutygin R.V.¹, Nikitenko B.L.², Alifirov A.S.²

- 1 Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Bransh of RAS, Yakutsk, Russia
- 2 Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Bransh of RAS, Novosibirsk, Russia

Представленная ниже стратиграфическая интерпретация расчленения разреза оксфорд - кимериджских отложений м. Урдюк-Хая (Средняя Сибирь, побережье моря Лаптевых, Анабарский залив, п-ов Нордвик) по аммонитам основана на результатах проведенного авторами в 2010 году послойного комплексного изучения с учетом опубликованных ранее данных по этому разрезу (Воронец, 1962; Басов и др., 1970; Захаров и др., 1983; Месежников и др.,1989; Стратиграфия, 1976; Rogov, Wierzbowski, 2009; Никитенко и др., 2011).

Наиболее дисскуссионно расчленение нижней части разреза. Подробный обзор состояния проблемы нами был рассмотрен ранее (Никитенко и др., 2011). Предыдущими исследователями и нами стратиграфическое положение нижней пачки этого разреза принимается как верхнеоксфордское, тогда как М.Роговым и А.Вежбовски (Rogov, Wierzbowski, 2009) эти толщи трактовались как среднеоксфордские.

Полевые исследования 2010 г. позволили собрать новую оригинальную коллекцию аммонитов, позволяющию провести дробное зональное расчленение этого эталонного разреза верхнего оксфорда и киммериджа в Арктике.

Верхний оксфорд, слои с Amoeboceras nordvikense (пачка I, слой 1 — нижняя часть слоя 3). Позднеоксфордский возраст пачки I урдюк-хаинской свиты ранее нами обосновывался находкой в основании разреза небольшой раковины аммонита, описанно-

го нами как Amoeboceras ex gr. alternoides (Никитенко и др., 2011, с.1237, фототаблица, фиг. 1-3). Позденее в верхней части пачки I, отнесенной нами к зоне serratum, был обнаружен экземпляр с характерной для вида A.alternoides скульптурой и формой раковины. Его ранняя стадия формирования скульптуры (фототабл.) принципиально отличаются от экземпляра из основания пачки - ребристость появляется на боковых сторонах при Д менее 5 мм. Скульптура описанного нами как A. ex gr. alternoides экземпляра начинает формироваться при Д=8 мм не на боковых сторонах, в вентролатеральной части раковины. В связи с этим обсуждаемый экземпляр предлагается относить к новому виду Amoeboceras nordvikense Knyazev et Kutygin, pacсматривая его в качестве голотипа. Ранние стадии нового вида сходны с таковыми аммонитов группы serratum, в особенности раннего его представителя - A. koldeweyense Sykes et Callomon. Однако у А. nordvikense существенно более короткая, чем у А. koldeweyense, сглаженная стадия внутренних оборотов.

По присутствию амебоцерасов в самом основании пачки мы склоняемся к варианту позднеоксфордского возраста всей пачки, учитывая необходимость дополнительного изучения слоев с Amoeboceras nordvikense. Учитывая близость форм Amoeboceras nordvikense к аммонитам группы видов serratum, можно предположить, что стратиграфическое положение слоев с Amoeboceras nordvikense вероятно может определяться верхами стандарт-

ФОТОТАБЛИЦА Л u 3 eг ж в

Внутренние обороты *Amoeboceras nordvikense* sp. nov. (a-в) и *A. alternoides* (г-л): a-в – голотип № 181/500 (x4); пачка I, основание слоя 1; верхний оксфорд, слои с A. nordvikense, обр. 33/1-2003;

г-ж - экз. № 181/502 (х4); пачка I, слой 3, 0,7 м ниже кровли; верхний оксфорд, зона A. serratum, обр. 33-3-1A-2011; з-л – тот же экз. (х1). Размер всех линеек – 5 мм

ной зоны glosense/alternoides и зоны serratum (нерасчлененные).

Зона Amoeboceras serratum (пачка I, сл. 3 (верхняя часть) - пачка II, слои 4 и 5 (нижняя половина слоя). В рассматриваемом интервале разреза доминируют небольшие аммониты, характеризующиеся сглаженной стадией внутренних оборотов, относительно густой ребристостью внешних оборотов, угловатым вентролатеральным краем и развитием спиральных рядов утолщений ребер. Эти признаки свидетельствуют о принадлежности изученных форм к группе serratum (Sykes, Callomon, 1979). Отсутствие в выборке крупных раковин не позволяет уверенно относить формы к виду Amoeboceras serratum и вынуждает предварительно рассматривать их как A. ex gr. serratum (Sowerby). Наряду с ними в нижней части слоя 5 были найдены 4 экз. А. transitorium Spath, два из которых крупного размера. На уровне 1-1,2 м от подошвы сл. 5 обнаружены: крупный деформированный экземпляр А. shuravskii (Sok.) и своебразная раковина А. (?) sp. В интервале 1,2-2 м от подошвы сл. 5 присутствуют экземпляры среднего размера, определенные как A. serratum и A. cf. serratum.

Зона Amoeboceras regulare (пачка II, сл. 5 (верхняя половина слоя) — пачка III, нижняя часть сл. 6). Зона устанавливается по находкам *A. regulare* и морфологически близкого к нему *A. freboldi*.

Зона Amoeboceras rosenkrantzi (пачка III, средняя часть сл. 6). По появлению в середине слоя 6 среднеразмерной умеренно ребристой раковины *A.* cf. *marstonense* этот интервал отнесен к зоне A. rosenkrantzi. Здесь присутствуют также обломки груборебристых экземпляров, схожих с *A. rosenkrantzi*.

Наряду с зонами Amoeboceras regulare и Amoeboceras rosenkrantzi, в качестве завершающей зоны верхнего оксфорда на севере Сибири прослежена зона Amoeboceras ravni, эквивалентная сумме зон Amoeboceras regulare и Amoeboceras rosenkrantzi (Месежников и др. 1989). Поэтому считаем необходимым в разрезе на мысе Урдюк-Хая выделять и зону Amoeboceras ravni.

Нижний кимеридж, зона Amoeboceras kitchini (пачка III, верхняя часть слоя 6 - пачка IV, нижняя часть слоя 7). Первые киммериджские виды аммонитов: A. (Amoebites) bayi, отмечены на уровне 2 м ниже кровли слоя 6, примерно здесь же встречен позднеоксфордский A. rosenkrantzi. Комплекс зоны, наряду A. (Amoebites) bayi и A. rosenkrantzi, представлен плохо сохранившимися раковинами A. (Amoebites) cf. subkitchini и A. (Amoebites) ex gr. modestum. Сохранность этих аммонитов затрудняет установление их более точной видовой принадлежности и, соответственно, не позволяет выделять

более дробные аммонитовые биостратоны. Таким образом, нижний кимеридж трактуется как единая зона Amoeboceras kitchini. Как известно, на севере Сибири граница между оксфордом и кимериджем фиксировалась появлением А. (Amoebites) из группы kitchini, сменяющих оксфордские виды подродов Amoeboceras, Paramoeboceras. Для западной части Панбореальной надобласти (Восточная Гренландия, Шпицберген, юго-западный шельф Баренцева моря) была разработана самостоятельная зональная шкала кимериджа по амебоцерасам, в которой в основании нижнего кимериджа, под зоной А. kitchini выделена отдельная зона А. (Plasmatites) bauhini, а в зоне А. kitchini установлен ряд фаунистических горизонтов (Wierzbowski, Smelror, 1993 и др.).

Верхний кимеридж, зона Amoeboceras kochi. Находки видов *A.* (*Amoebites*) cf. *kitchini, A.* (*Euprionoceras*) ex gr. *kochi* отмечен в интервале 4-5 м от подошвы слоя 7. Эти аммониты, несмотря на плохую сохранность, указывают на присутствие здесь зоны A. kochi.

Зона Amoeboceras elegans. Наиболее высокие находки рода Amoeboceras в этом разрезе приурочены к интервалу 6-8 м от подошвы слоя 7. Здесь были найдены несколько экземпляров A. (Hoplocardioceras) elegans и A. (H.) ex gr. decipiens, свидетельствующих о присутствии зоны A. elegans.

В верхнем кимеридже, зоны которого в Сибири построены на видах Aulacostephanus (Perisphinctidae), параллельно установлены зоны А. kochi, А. elegans, выделенные по находкам видовиндексов и в разрезе м. Урдюк-Хая. Нижняя из зон охватывает части зон Aulacostephanus mutabilis и А. eudoxus; верхняя — остальную часть зоны А. eudoxus.

Работа выполняется при частичной финансовой поддержке РФФИ (грант 13-05-00520) и Программы Президиума РАН № 23 (Арктика)

Литература

Воронец Н.С. Стратиграфия и головоногие моллюски юрских и нижнемеловых отложений Ленно-Анабарского района // Тр. НИИГА. 1962. Т. 110. 237 с.

Басов В.А., Захаров В.А., Иванова Е.Ф. и др. Зональное расчленение верхнеюрских и нижнемеловых отложений на мысе Урдюк-Хая (п-ов Пакса, Анабарский залив) // Уч. Зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. 1970. Вып. 29. С. 14—31.

Захаров В.А., Нальняева Т.И., Шульгина Н.И. Новые данные по биостратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений на полуострове Пакса, Анабарский залив (север Средней Сибири) // Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М., Наука. 1983. С. 56-99.

- Месежников М.С., Азбель А.Я., Калачева Е.Д., Ротките Л.М. Средний и верхний оксфорд Русской платформы. Л.: Наука, 1989. 183 с. (Тр. МСК СССР, т. 19).
- Никитенко Б.Л., Князев В.Г., Лебедева Н.К. и др. Проблемы стратиграфии оксфорда и кимериджа на севере Средней Сибири (разрез полуострова Нордвик) // Геология и геофизика. 2011. Т. 52. № 9. С. 1222—1241.
- Rogov M., Wierzbowski A. The succession of ammonites of the genus *Amoeboceras* in the Upper Oxfordian Kim-
- meridgian of the Nordvik section in northern Siberia // Volumina Jurassica. 2009. V.VII. P. 147–156.
- Sykes R.M., Callomon J.H. The *Amoeboceras* zonation of the Boreal Upper Oxfordian // Palaeontology. 1979. V.22. P.839–903.
- Wierzbowski A., Smelror M. Ammonite succession in the Kimmeridgian of southwestern Barents Sea, and the *Amoeboceras* zonation of the Boreal Kimmeridgian // Acta Geologica Polonica, 1993, Vol. 43. № 3-4. P. 229–248.



Вариации изотопов углерода и кислорода в приграничных толщах юры и мела Северного Урала: сравнительный анализ по белемнитам и устрицам

Косенко И.Н., Дзюба О.С., Шурыгин Б.Н.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; <u>KosenkolN@ipgg.sbras.ru</u>, <u>DzyubaOS@ipgg.sbras.ru</u>, ShuryginBN@ipgg.sbras.ru

Variations of carbon and oxygen isotopes around the Jurassic/Cretaceous boundary strata of the Northern Urals: comparative analysis of belemnites and oysters

Kosenko I., Dzyuba O., Shurygin B.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Исследовался изотопный состав углерода и кислорода раковин устриц Deltoideum sp. из пограничных юрско-меловых отложений р. Маурынья для сравнения с изотопно-геохимическими данными, полученными ранее по белемнитам (Dzyuba et al., 2013) (рис. 1A). Предварительно была проведена ревизия таксономического состава позднеюрских-раннемеловых устриц Северного Урала и севера Сибири (Косенко, 2012, 2013; Kosenko, 2013). Контроль сохранности карбонатного материала раковин устриц основывался на: 1) оценке сохранности микроструктуры; 2) изучении шлифов методом катодолюминесценции; 3) анализе элементного (Fe, Mn, Sr) состава раковинного вещества; 4) отсутствии корреляций между изотопным составом углерода и кислорода и содержаниями Fe, Mn, Sr.

Микроструктура раковин не претерпела изменений и перекристаллизации, отчетливо выделяется призматическая и листоватая структуры, в шлифах люминесцируют только небольшие участки вдоль трещин в раковине (рис. 1В). Корреляция между изотопным составом углерода и кислорода отсутствует (рис. 1Г). В образцах отмечается повышенное содержание Fe и Mn, но содержание Sr свидетельствует об отсутствии диагенетических преобразований карбонатного вещества (табл. 1). Корреляции между изотопным составом углерода и кислорода и содержанием Fe и Mn не наблюдается. Таким образом, исследованные образцы (из раковин устриц) удовлетворяют большинству критериев хоро-

шей сохранности карбонатного вещества.

Абсолютные значения δ^{13} С в раковинах устриц оказались выше, чем значения по белемнитам. Максимальные отклонения достигают величины 3,5‰, минимальные - 1‰. С учетом известного разброса величин δ^{13} С разных раковин, происходящих из одного и того же горизонта (может достигать 2-2,5‰), имеющегося в нашем распоряжении материала недостаточно для построения Сизотопной кривой по устрицам. Однако близ границы юры и мела максимальные значения δ^{13} С для устриц получены в том же интервале, что и по белемнитам. Различия в абсолютных значениях мы связываем с различным фракционированием изотопов углерода в организмах устриц и белемнитов (стоит отметить также, что устрицы обладают внешним скелетом, а белемниты внутренним).

Абсолютные значения δ^{18} О по раковинам устрицоказались, наоборот, ниже значений по белемнитам. Однако тенденция изменения значений δ^{18} О вверх по разрезу для устриц сходна с таковой по белемнитам (рис. 1A). Палеотемпературы вычислялись с использованием формулы: $\mathbf{T(^{\circ}C)} = \mathbf{16,0} - \mathbf{4,14*(\delta_c - \delta_w)} + \mathbf{0,13*(\delta_c - \delta_w)^2}$, предложенной С. Эпштейном (Epstein et al., 1953) и Г. Крэйгом (Craig et al., 1965) и модифицированной Т. Андерсоном и М. Артуром (Anderson, Arthur, 1983), где δ_c изотопный состав кислорода в кальците, поставленный в соответствие международному стандарту РDB, δ_w — изотопный состав кислорода морской воды, в которой отлагался кальцит, по-

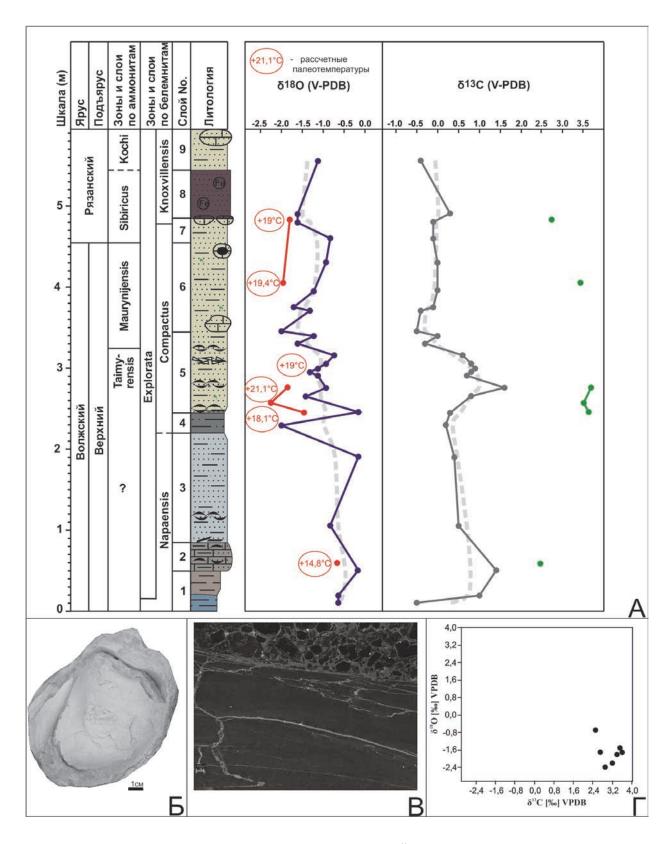


Рис. 1. А – разрез пограничных юрско-меловых отложений по р. Маурынья с изотопными данными по устрицам (настоящая работа) и белемнитам (Dzyuba et al., 2013); Б – внешний вид устриц Deltoideum sp.; В – катодолюминесцентная микрофотография раковины устрицы; Г – поле корреляции изотопного состава углерода и кислорода (корреляция отсутствует).

Таблица 1

Литература

Элементный состав Fe, Mn, Sr в изученных образцах

| Nºn/n | № обр. | % р-р в-ва | Mn ppm | Fe ppm | Sr ppm | Fe/Sr |
|-------|----------|------------|--------|--------|--------|-------|
| 1 | M-54-1-3 | 95,6 | 660 | 1990 | 730 | 2,7 |
| 2 | M-54-2-2 | 97,8 | 600 | 1610 | 620 | 2,6 |
| 3 | M-54-4-1 | 97,9 | 660 | 1330 | 660 | 2,0 |
| 4 | M-54-5-1 | 98,8 | 510 | 710 | 720 | 1,0 |
| 5 | M-54-5-5 | 97,7 | 510 | 1100 | 660 | 1,7 |
| 6 | M-54-5-6 | 96,4 | 530 | 730 | 680 | 1,1 |
| 7 | M-54-6-4 | 98,1 | 490 | 1090 | 710 | 1,5 |
| 8 | M-54-7-1 | 98,5 | 250 | 860 | 670 | 1,3 |

ставленный в соответствие международному стандарту SMOW.

Устрицы вели прикрепленный бентосный образ жизни, поэтому значения палеотемператур, полученные по раковинному веществу устриц, отражают температуру в придонных слоях воды в местах обитания устриц. Более низкие палеотемпературы, полученные по белемнитам, могут свидетельствовать о том, что белемниты, вероятнее всего, могли менять место обитания, предпочитая удаленные от береговой отмели зоны моря с более прохладными водами и периодически заплывая в более теплые прибрежные воды. Ряд исследователей разделяет эту точку зрения (Rexfort, Mutterlose, 2009; Mutterlose et al., 2010). Другие исследователи поддерживают альтернативную гипотезу о придонном нектобентосном образе жизни белемнитов, основанную исключительно на результатах изотопных исследований (Anderson et al., 1994; Wierzbowski, Joachimsky, 2007; Wierzbowski, Rogov, 2011). Представляется, что реконструкцию образа жизни белемнитов нельзя основывать только на изотопных данных.

Выводы

Максимальные значения δ^{13} С для устриц и белемнитов приходятся на один и тот же интервал разреза, разница абсолютных значений обусловлена различием фракционирования изотопов углерода у белемнитов и устриц.

Общая тенденция изотопных кривых по кислороду для устриц и белемнитов сохраняется. Более высокие температуры, полученные по веществу раковин устриц, предполагают, что белемниты часть жизни проводили в зонах моря с более низкими температурами, совершая латеральные миграции.

Реконструкции образа жизни белемнитов нельзя основывать только на изотопных данных.

Работа выполнена при поддержке по программам РАН № 23 и № 28 и РФФИ (проект № 12-05-00453).

Косенко И.Н. Позднеюрские и раннемеловые устрицы (Bivalvia) Сибири: морфология и таксономический вес признаков // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы совещания. Краснодар: Изд-во Кубанского гос. ун-та, 2012. С. 172—175.

Косенко И.Н. Таксономический вес признаков и ревизия таксономического состава позднеюрских—раннемеловых устриц Урала и Сибири // Систематика

организмов. Ее значение для биостратиграфии и палеобиогеографии. Материалы LIX сессии Палеонтологического общества при РАН (1–5 апреля 2013 г., Санкт-Петербург). Санкт-Петербург: ВСЕГЕИ, 2013. С. 68–70.

Anderson T.F., Popp B.N., Williams A.C., Ho L.-Z., Hudson J.D. The stable isotopic records of fossils from the Peterborough Member, Oxford Clay Formation (Jurassic), UK: palaeoenvironmental implications // Journal of the Geological Society. 1994. V. 151. P. 125–138.

Craig G.Y., Gordon L.J. Isotopic oceanography: deuterium and oxygen 18 variations in the oceans and marine atmosphere // Symp. Mar. Geochem., Marraganset. Marine lab., Univ. Rhoad. Island Occ. Publ. 1965. No 3. P. 277–374.

Dzyuba O.S., Isokh O.P., Shurygin B.N. Carbon isotope excursions in Boreal Jurassic–Cretaceous boundary sections and their correlation potential // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2013. V. 381–382. P. 33–46.

Epstein S., Buchsbaum R., Lowenstam H.A., Urey H.C. Revised carbonate-water isotopic temperature scale // Geol. Soc. Am. Bull. 1953. V. 64. № 11. P. 1315–1326.

Kosenko I. The Late Jurassic and Early Cretaceous oysters (Bivalvia) from Siberia: results of systematic-paleontological and isotopic research // 4th International Students Geological Conference. Conference Proceedings. Brno: Masaryk University, Department of Geological Science. 2013. P. 82.

Mutterlose J., Malkoc M., Schouten S., Sinninghe Damste J.S., Forster A. TEX_{86} and stable $\delta^{18}O$ paleothermometry of early Cretaceous sediments: Implications for belemnite ecology and paleotemperature proxy application // Earth and Planetary Science Letters. 2010. V. 298. P. 286–298.

Rexfort A., Mutterlose J. The role of biogeography and ecology on the isotope signature of cuttlefishes (Cephalopoda, Sepiidae) and the impact on belemnite studies // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2009. V. 284. P. 153–163.

Wierzbowski H., Joachimski M. Reconstruction of late Bajocian–Bathonian marine palaeoenvironments using carbon and oxygen isotope ratios of calcareous fossils from the Polish Jura Chain (central Poland) // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2007. V. 254. P. 523–540.

Wierzbowski H., Rogov M. Reconstructing the palaeoenvironment of the Middle Russian Sea during the Middle—Late Jurassic transition using stable isotope ratios of cephalopod shells and variations in faunal assemblages // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2011. V. 299. P. 250—264.



Палиностратиграфия юрских и нижнемеловых (рязанских) отложений Штокмановской площади Баренцева моря

Куликова Н.К., Шурекова О.В.

ФГУНПП Геологоразведка, Санкт-Петербург, Россия; o.antonen@gmail.com

Palynostratigraphy of the Jurassic and Lower Cretaceous (Ryazanian) deposits of the Shtockman area of the Barents Sea

Kulikova N.K., Shurekova O.V.

FGU NPP Geologorazvedka, Saint-Petersburg, Russia

Интенсивное изучение юрских и меловых отложений Южно-Баренцевской впадины началось в 80е годы прошлого столетия в связи с открытием на шельфе крупных залежей углеводородов. К настоящему времени разработана детальная (на зональном уровне) биостратиграфия верхнеюрских и нижнемеловых отложений этой территории (Басов и др., 2007). Но расчленение и датировка разрезов нижней и средней юры из-за редкой встречаемости макрофаунистических остатков и неудовлетворительной сохранности микрофауны остаются слабо обоснованными. Вместе с тем, этот интервал осадочного чехла в Баренцевоморском бассейне является наиболее важным в связи с его нефтегазоносностью. Возможность разработки и детализации схемы стратиграфического расчленения юрских отложений лежит в области привлечения дополнительных методов, одним из которых является палинологический анализ.

Материалом для исследования явились 19 образцов керна из шести скважин Штокмановской площади (Ш-1, Ш-2, Ш-3, Ш-4, Ш-5, Ш-6) из коллекции ФГУП ВНИИОкеангеология. При расчленении разреза по палинологическим данным учитывался систематический состав палиноморф, анализ их стратиграфических диапазонов и изменения количественного содержания различных таксонов. Особое внимание было уделено присутствию в составе палиноспектров цист динофлагеллят, которые обладают высоким стратиграфическим потенциалом. Анализ полученных в результате палинологического исследования данных позволил выделить шесть палинокомплексов и один диноцистовый комплекс (рис.), возрастной диапазон которых охватывает

интервал от тоара до келловея в юрской части разреза и рязанский региоярус в меловой части.

Палинокомплекс ПК1 выделен с глубины 2301,0 м в скв. Ш-1. Доминируют споры Leiotriletes, Cyathidites spp. и Dipteridaceae gen. spp. Присутствуют споры плауновых Lycopodiumsporites subrotundus, L. semimuris и мохообразных Stereisporites (S. cicatricosus, S. folliculosa, S. aulosenensis, S. congregatus). Среди пыльцы преобладает Alisporites spp. и Classopollis spp. ПК1 сближается с палинокомплексами Сибири, выделенными из отложений, датируемых тоарской фауной (Шурыгин и др., 2000). Среди диноцист (6%) определены Nannoceratopsis gracilis, N. deflandrei subsp. senex, Phallocysta eumekes, Parvocysta cracens, Susadinium scrofoides - виды, типичные для комплекса динозоны Phallocysta eumekes - Susadinium scrofoides (верхний тоар) Восточной Сибири (Шурыгин и др., 2000).

Палинокомплекс ПК2 выделен в трех скважинах: скв. Ш-6 (гл. 2353,6 м, 2255,5 м, 2248,4 м); скв. Ш-5 (гл. 2496,3 м, 2492,1 м); скв. Ш-4 гл. 2441,3 м. Основными чертами описанного комплекса являются увеличение спор циатейных, резкое сокращение спор диптериевых папоротников и появление Neoraistrickia rotundiformis. Комплекс сопоставим с ааленскими комплексами Сибири (Шурыгин и др., 2000). Присутствуют диноцисты Nannoceratopsis gracilis, N. triceras и Phallocysta eumekes.

Палинокомплекс ПКЗ выделен в скв. Ш-6 с глубины 2149,7 м и 2148,4 м. Новыми элементами комплекса являются Lycopodiumsporites intortivallus, и Neoraistrickia longibaculata. Из комплекса полностью исчезают Polycingulatisporites triangularis и Camptotriletes tenellus, характерные для ПК1 и ПК2.

| $\pm Z$ | рлоудшр рэшол _. н | | | | | | | |
|-----------------|--|------------|--------------|----------|--|---------------|----------------|-------------------------|
| APX APX | S1J1DUJO1 $DƏUJOJJ$ | | | | | : | | |
| A.T. | | | | | | <u> </u> | <u>!</u> | |
| ДИНОЦИСТЫ ARPИ- | Kalyptea stegasta Kalyptea stegasta Seniusidinium spp. Linacentium asymmetricum Linacentium asymmetricum Linacentium sp. Linacentium sp. Simiodiniopsis orbis Linacentalium sp. Stiphrosphaeridium golises Stiphrosphaeridium golises Stiphro | | | | количественное содержание таксонов в комплексах: | - менее 1% | - 2-5% - 6-10% | - 11-15% - 60ree 20% |
| H | Gonyaulacysta jurassica Rhynchodiniopsis cladophora | | | | | : | | |
| | συιμολι συμαρημού μλαμια | | | | | | | |
| | Paireodinia ceratophora Paneoceratopsis Pellucida | | | | | | | |
| | Nannoceratopsis triceras | | | | | : | | |
| | Phallocysta eracens Mannoceiatopsis deflandrei subsp. senex Larvensta ernoloides Larvensta eracens | | | | | | | |
| | Nannoceratopsis gracilis | | | | | | | |
| Ι. | susosurvevilium setinellogsytiqobais $\mathcal Z$ | | | | | | <u> </u> | |
| IΫ́ | Onadraeculina limbata | | | | | - | | |
| ПЫЛЬЦА | Dipterella oblatinoides Quadineculina anellaeformis | | | | | : | | |
| 19 | Cycadopites spp. | | | | | : | | |
| | Disaccites gen, spp. | | | | | : | | |
| | Concavissimisporites variverrucatus | | | | | | | |
| | ds sənədsnındanığ ds pəqdsnınddpj | | | | | : | : | |
| | Tibandecistos ap. Aremiasporites sp. | | | | | | : | |
| | Cicatricosisporites australiensis Cicatricosisporites | | | | | | | |
| | รทางาอง รอบงอดราอรนอสา | | | | | : | | |
| | CouriSinsboi.nes cooksoun Sesuosboures bsengognesonus | | | | | : | | |
| | Contignisporites problematicus Reoraistrickia longipaculate | | | | | | | |
| | Gleicheniidites spp. | | | | | | | |
| | คุรอเสตเต โอโอรซ คุรอเสตเต ธิเฉนุทเอรซ | | | | | | <u>.</u> | |
| | SN110A11A011A1S211A0GSUAN100GOSAT | | | | | | | |
| | าน รุเรษอยที่ยุธ รอบเบอรเรา รุเรษอยที่ยุธ รอบเบอรเราอรุ่ง รุเรษอยที่ยุธ รอบเบอรเรษอยที่ยุธ | | | | | : | | |
| | Microlepidites crassirimosus | | | | | <u> </u> | | |
| | simiolipunioi piysiisesõõ Simiolipunioi sajuodsiinipodosAJ | | | | | | | |
| СПОРЫ | รกางนเลิงเน รอเนอประเทโยอปอวไว้ รนทนเนอร รอเนอประเทโยอปอวไว้ | | | | | | | |
| 8 | Stereisporites folliculosa | ' | | | | : | | |
| C | รทรงวนที่วิจารอนุเบอร์เลย รารบอบอรงาน รอบุบอปราอเรา | | | | | | | |
| | Ouplexispontes sp. | | | | | | L | |
| | Dipteridaceae gen. app. Camptotriletes tenellus | | | | | : | | |
| | รมงาทธินงนารอานอยราชาทธินาวสาด | | | | | : | | |
| | รทุกนางอุทร รอบบอรินทบุคอีกวิธี รทุกลิสเยอว รอบบอปรามอาร | • | | | | | | |
| | Таксоны Таксоны | 9.1 | | 3 | 3 | 2 | .2 | |
| | комплексы | ПК6 ДК1 | ्र चास्रा | Ě | Ě | | Ĭ, | 道 |
| E | | оерриас | HH | йэвоплэя | | оойво | аален | дьот |
| 5 | | иижин | нхдэв | 101 | редний | 0 | | йинжин |
| | CNCTEMA | RAAOLAM | | R. | KOPCK | | | |

Количество пыльцы *Cycadopites* сокращается почти втрое. Наиболее близкий палинокомплекс встречен в байосе Сибири (Шурыгин и др., 2000).

Палинокомплекс ПК4 выделен в двух скважинах: скв. Ш-3 на гл. 2267,0 м, 2264,2 м и скв. Ш-4 на гл. 2179,0 м, 2178,0 м, 2170,7 м. Для комплекса характерно преобладание спор над пыльцой растений и присутствие в среднем 30% морского микрофитопланктона (акритархи Micrhystridium sp., Veryhachium sp.). Появляются споры Neoraistrickia rotundiformis и Gleicheniidites spp. Возраст палинокомплекса байос-бат.

Палинокомплекс ПК5 выделен в скв. Ш-6 на гл.1953,9 м и 1880,3 м. Для комплекса характерно резкое увеличение спор Gleicheniidites и пыльцы Classopollis. Микрофитопланктон (30%) представлен акритархами Micrhystridium spp. и Fromea tornatilis, диноцистами Nannoceratopsis pellucida, Tubotuberella dangeardii, Gonyaulacysta jurassica subsp. adecta, G. eisenackii, Endoscrinium asymmetricum, Meiourogonyalax caytonensis, Kalyptea stegasta, Sirmiodiniopsis orbis, Sirmiodinium grossi, Rhynchodiniopsis cladophora, Pareodinia ceratophora, isphaeridia hyaline. Близкие по составу комплексы обнаружены в келловее Московской синеклизы и Тимано-Печорского региона (Riding and al., 1999), севера Западной Сибири (Iljna and al., 2005), севера Восточной Сибири (Шурыгин и др., 2000).

Палинокомплекс ПК-6 и комплекс диноцист ДК-1 выделены в скв. Ш-4 (гл. 1789,0 и 1791,0 м). Морской микрофитопланктон составляет 70%, споры и пыльца — 30%. На фоне большого числа унаследованных из юры спор появляются типично меловые споры схизейных папоротников *Cicatricosisporites* spp. ПК-6 сопоставляется с комплексом, датированным берриасом — нижним валанжином по фораминиферам, выделенным из нижнемеловых отложений Западной Сибири (Пещевицкая, Никитенко, 2008).

Комплекс диноцист ДК-1. Комплекс представлен хоратными - проксимохоратными (43%) и проксиматными (57%) цистами динофлагеллят: Tanyosphaeridium isocalamum, Hystrichodinium pulchrum, Impletosphaeridium sp., Achomosphaera sp., Stiphrosphaeridium dictyophorum, S. arbustum, Kleithriasphaeridium eoinodes, Spiniferites sp., Oligosphaeridium porosum, Systematophora daveyi, Dingodinium spp., Tubotuberella spp., Chytroeisphaeridia chytroeides, C. hyaline, Endoscrinium sp., Atopodinium prostatum, Scriniodinium campanula subsp. nichan, S.

crystallinum, Gonyaulacysta jurassica, G. eisenackii, Gochteodinia villosa subsp. villosa, G. verrucosa, G. judilentinae. Комплекс сопоставим с комплексами подзон по диноцистам Scriniodinium pharo и Cannosphaeropsis thula зоны Gochteodinia villosa, выделенных в рязанских отложениях Северо-Западной Европы (Davey, 1982).

Таким образом, для более уверенной датировки юрских и меловых отложений Южно-Баренцевской впадины впервые привлечены данные по динофлагеллятам. Вследствие ограниченности и фрагментарности геологического материала, полученные результаты позволяют пока только фиксировать присутствие определенных палиностратиграфических уровней, границы между которыми могут быть установлены при дальнейших палинологических исследованиях в этом регионе.

Литература

Басов В.А., Василенко Л.В., Куприянова Н.В. и др. Биостратиграфия юры и нижнего мела шельфа Баренцева моря // в: Захаров В.А. (ред.) Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Второе Всероссийское совещание. Ярославль, 26-30 сентября 2007 г. Научные материалы. Ярославль: Изд-во ЯГПУ. С.13-16.

Пещевицкая Е.Б., Никитенко Б.Л. Расчленение берриаса и нижнего валанжина по микрофоссилиям в скважине Уренгойская 739 (север Западной Сибири) // Новости палеонтологии и стратиграфии. 2008. Вып. 10-11. Приложение к журналу «Геология и геофизика». Т. 49. С.270-273.

Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Издательство СО РАН, филиал «ГЕО». 2000, 480 с.

Davey R.J. Dinocyst stratigraphy of the latest Jurassic to Early Cretaceous of the Haldager No. 1 borehole, Denmark // Geological Survey of Denmark. Series B. 1982. No. 6. P. 4-54.

Ilyna V.I., Nikitenko B.L., Glinskikh L.A. Foraminifera and dinoflagellate cyst zonation and stratigraphy of Callovian to Volgian reference section in the Tyumenskaya superdeep well (West Siberia, Russia) // in: Powell, A.J., Riding, J.B. (eds) Recent Developments in Applied Biostratigraphy. The Micropalaeontological Society, Special publications, 2005. P. 109-144.

Riding J.B., Fedorova V.A., Ilyina V.I. Jurassic and Lowermost Cretaceous dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Russian Platform and Northern Siberia, Russia // AASP contributions. series. 1999. Vol. 36. 184 p.



Оксфордские и нижневолжские верхнеюрские углеродистые глины и алевриты некоторых разрезов Москвы и окрестностей: предварительные результаты

Маленкина С.Ю.

Геологический институт (ГИН) РАН, Москва, Россия; maleo@mail.ru

The Upper Jurassic Oxfordian and Lower Volgian carbonaceous clay some sections of the Moscow and the vicinity: preliminary results

Malenkina S.

Geological institute (GIN) RAS, Moscow, Russia

О существовании верхнеюрских углеродистых глин и глинистых алевритов (преимущественно называемых горючими сланцами) на территории Москвы и окрестностей известно довольно давно (Иванов, 1912; Розанов, 1927; Герасимов, 1971), однако конкретные данные их химических анализов в литературе отсутствуют. Надо отметить также, что общепринятой типизации этих геологических образований, несмотря на огромное количество посвященной им литературы, нет (Карпузов и др., 2008). Их называют битуминозными сланцеватыми глинами, глинистыми сланцами, горючими сланцами, черными сланцами и др. Строго говоря, они не являются сланцами, так как не подверглись метаморфизму, однако в литературе это укоренившийся термин, относящийся также и к осадочным породам, содержащим 1-50%, редко до 60% сингенетичного осадконакоплению органического вещества (Розанов, 1927; Карпузов и др., 2008). На исследованной территории существует два стратиграфических интервала, к которым приурочены эти породы – оксфордский и волжский ярусы. Ближайшие их аналоги в пределах Московской синеклизы расположены в Ивановской и Костромской областях. В остальных частях синеклизы они неизвестны и, повидимому, размыты.

Нижний (верхнеоксфордский) интервал представлен в разрезе Каменная Тяжина (близ с. Еганово Моск. обл.) темно-серыми и черными сланцеватыми глинами (сланцами), плотными, с тонкой (до микрослоистости) горизонтальной слоистостью, легко раскалывающимися на тонкие плитки, иногда

листоватые пластины. На поверхности напластований наблюдаются гастроподы, крупные и мелкие двустворки, а также аммониты, биодетрит и плоские стяжения пирита. Эти глины относятся к зоне Alternoides (подзона Ilovaiskii). Изредка отмечаются ходы типа Chondrites, выполненные более светлой глиной или пиритизированные. Нижняя граница пачки очень резкая и отчетливая, связанная с явной поверхностью перерыва, с порошкообразными присыпками пирита. Непосредственно ниже ее в кровле нижележащих темно-серых и серых плотных слоистых глин, спорадически наблюдаются известковисто-глинистые, с зеленым глауконитом и пиритом линзы строматолитового строения (до 10 см мощности и 15-35 см в поперечнике), крупные давленные пиритизированные аммониты, а также прослой округлых мелких фосфоритовых конкреций. Верхняя граница маркируется обилием детрита, порошкового пирита, а также заметным усилением биотурбации, выразившейся как в увеличении количества ихнофоссилий типа Chondrites, чаще всего пиритизированных, так и в нарушенности первоначальной глин, текстуры «раздробленности» на отдельные куски, часто разноориентированные. Мощность сланцевой пачки 0,1-0,3 м. Под микроскопом, в прозрачных шлифах, видно, что неравномерная тонкая горизонтальная слоистость сланцев обусловлена неоднородным фрагментов коллоальгинита, распределением имеющего вид уплощенных линзочек желтовато- и красновато-коричневого цвета, растительного детрита, тонкодисперсного ОВ и глинистых частиц. Аналитические исследования (таблица), проведен-

Таблица

Содержание химических элементов в изученных разрезах

| Nº Nº | № обр. | Характеристика образца | местонахождение |
|----------|-----------|--|---------------------------|
| 1 | KT-1 | Глина сланцеватая битуминозная верхнего оксфорда (зона Alternoides) | Обнажение Каменная Тяжина |
| 2 | K-1 | Сланец углеродистый нижневолжский (зона I. pseudoscythica) | Обнажение Капотня |
| 3 | KC-1 | Сланец углеродистый нижневолжский (зона I. pseudoscythica) | Обнажение Коломенское |
| 4 | KC-2 | Сланец углеродистый нижневолжский (зона I. pseudoscythica) | Обнажение Коломенское |
| 5 | Ко-3 | Фосфорит над сланцами, нижневолжский (зона I. pseudoscythica) | Обнажение Коломенское |

| | Sam- ple | Сорг (%) | CO₂ (%) | SiO₂ (%) | Al ₂ O ₃ (%) | P (%) | S (%) | V (PPM) | Cr (PPM) | Mn (%) | Fe (%) | Co (PPM) |
|---|-------------|-------------|------------|-------------|---------------------------------------|----------|----------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|
| 1 | KT-1 | 8,2 | нет | 34,50 | 8,39 | 0,24 | 4,68 | 194 | 69 | 0,036 | 9,92 | 16 |
| 2 | K-1 | 19,2 | нет | 37,39 | 9,69 | 0,32 | 2,53 | 170 | 229 | 0,015 | 6,34 | 33 |
| 3 | KC-1 | 11,5 | 2,8 | 39,38 | 8,98 | 0,41 | 2,30 | 157 | 124 | 0,028 | 6,18 | 45 |
| 4 | KC-2 | 11,2 | 2,65 | 39,19 | 8,98 | 0,40 | 2,31 | 160 | 128 | 0,028 | 6,21 | 41 |
| 5 | КО-3 | 4,3 | 3,7 | 18,70 | 4,12 | 10,6 | <0,01 | 78 | 30 | 0,035 | 3,59 | 15 |

| | Sam- ple | Ni (PPM) | Cu (PPM) | Zn (PPM) | Ga (PPM) | As (PPM) | Ba (PPM) | Pb (PPM) | Th (PPM) | U (PPM) | Mo (PPM) |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| 1 | KT-1 | 151 | 49 | 146 | 10 | 76 | 269 | 88 | 5,4 | 3,6 | 22,9 |
| 2 | K-1 | 149 | 229 | 159 | 15 | 113 | 322 | 110 | 15 | 31 | 110,4 |
| 3 | KC-1 | 238 | 107 | 350 | 10 | 45 | 311 | 63 | 7,6 | 14 | 47,2 |
| 4 | KC-2 | 242 | 105 | 343 | 10 | 46 | 313 | 71 | 7,2 | 14 | 46,1 |
| 5 | КО-3 | 82 | 26 | 41 | 5,0 | 15 | 98 | <1,0 | 3,4 | 58 | 12,6 |

ные в лаборатории химико-аналитических исследований Геологического института РАН, показали в них полное отсутствие СО2 (т.е известковистости) и одновременно довольно высокое содержание Сорг (8,20 %), несколько ниже, чем в унженских разрезах (10,40-15,50 % - в разрезе у г. Макарьева (Бушнев и др., 2005, 2006)). Содержание других элементов: никеля, молибдена и ванадия несколько меньше, чем в Макарьеве: Ni – 151 г/т (280–590 – в Макарьеве); Мо 22,9 г/т (39,9-60,8), хотя и заметно превышает их кларковое содержание; V – 194 г/т (250-330) близко к кларковому, серы 4,68%, существенно выше, чем в Макарьеве (S -1,82-2,84 %), при этом содержание железа (9,92%) также превышает кларковое, то есть показывает некоторое обогащение сланцев пиритом, а не только сераорганическими соединениями.

Верхний — нижневолжский интервал представлен в оврагах у бывшего с.Коломенского (г. Москва) темными серовато-зелеными сланцеватыми глинистыми алевритами с глауконитом, в средней части переходящими в тонкослоистые черные сланцы, наверху несколько песчанистые, с мелкой галькой фосфоритов, с деформированными раковинами

Ilowaiskya pseudoscythica (Ilov.), I. ianshini (Ilov.). Нижняя граница очень отчетливая, маркируется прослоем небольших сгруженных окатанных черных глянцевых фосфоритов. В кровле сланцев встречаются крупные бурые мергели и мергелистые фосфориты, в которых из других обнажений (Капотня, Борисовские выселки) найдены Ilowaiskya cf. pseudoscythica (Ilov.), мощность интервала 0,2-0,25 м. (зона I. pseudoscythica нижневолжского подъяруса) (Школин и др., 2013, см. также Рогов и др., наст. сборник). Сланцы представляют собой темно-серые до черных породы с очень тонкой горизонтальной слоистостью и листоватой или плитчатой отдельностью. На поверхностях напластований отмечаются различная макрофауна и биодетрит, на поперечных сколах иногда видны мелкие ходы типа Chondrites, обычно более светлые, чем сланцы. В прозрачных шлифах, также как и в оксфордском интервале наблюдается неравномерная тонкая горизонтальная микрослоистость, выраженная неоднородным распределением фрагментов коллоальгинита, в виде уплощенных линзочек оранжевого и красновато-коричневого цвета, растительного детрита, тонкодисперсного ОВ и глинистых частиц. Аналитические исследования (табл.), показали вариации содержаний Соог от 11,20 до 19,20, довольно близкие к аналогичным в средневолжских сланцах разреза Ивкино Костромской области (Щепетова, 2005; Гаврилов, 2008). Содержания СО2 изменяются от полного отсутствия до 2,8, тогда как в Ивкино все сланцы в той или иной степени известковисты. Устанавливаются повышенные содержания хрома, меди и мышьяка даже по сравнению с Ивкино (Гаврилов, 2008). Остальные элементы, хотя и колеблются в довольно широких пределах, но также близки разрезу Ивкино. Интересно, что фосфорит, залегающий непосредственно над сланцами также содержит значительное количество Сорг. Что касается условий их формирования, пока еще мало данных для их подробной интерпретации, но в целом картина близка той, что рисуют исследователи костромской части бассейна (Щепетова, 2005; Гаврилов, 2008).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 12-05-00246.

Литература

Бушнев Д.А., Щепетова Е.В., Лыюров СВ. Оксфордский высокоуглеродистый горизонт Русской плиты: новые седиментологические и геохимические данные // Матлы Первого Всероссийского совещания "Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии"/ Под ред. В.А. Захарова, М.А. Рогова, О.С. Дзюбы. М.: ГИН РАН, 2005. С. 32-35

Бушнев Д.А., Щепетова Е.В., Лыюров СВ. Органическая геохимия оксфордских высокоуглеродистых отложений Русской плиты //Литология и полезные ископаемые, 2006. N 5. C. 475—488.

Гаврилов Ю.О., Щепетова Е.В., Рогов М.А., Щербинина Е.А. Седиментология, геохимия и биота волжских углеродистых отложений северной части Среднерусского моря (Костромская область)//Литол. и полез, ископ. 2008. № 4. С. 396—424.

Герасимов П.А. Юрская система // Геология СССР. Т.IV. Центр Европейской части СССР. Геологическое описание. М.: «Недра», 1971. С.373-416

Иванов А.П. Геологическое исследование фосфоритовых отложений в Клинском, Московском и Дмитровском уездах Московской губ. и Егорьевском у. Рязанской губ. // Труды Комиссии по исследованию фосфоритов. 1912. т. IV. С. 389-463.

Карпузов А.Ф., Соболев Н.Н., Миронов Ю.Б. и др. Черные сланцы: вопросы типизации и минерагении // Развед-ка и охрана недр, 2008, No7, C. 21-25.

Розанов А.Н. Горючие сланцы Европейской части СССР // Геологический комитет. Материалы по общей и прикладной геологии. Вып.73. 1927. 59 с.

Школин А.А., Рогов М.А., Малёнкина С.Ю. Об отложениях и аммонитах нижневолжского подъяруса (верхняя юра) в Москве и Подмосковье // в: XI Международн. Конференция «Новые идеи в науках о Земле». Москва, РГГРУ, 09-12 апреля 2013 г. Доклады. Т.1. М., 2013. С.97-100

Щепетова Е.В. Седиментационные и геохимические обстановки формирования толщи волжских горючих сланцев Dorsoplanites panderi в северо-западной части Московской синеклизы // Мат-лы Первого Всероссийского совещания "Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии" / Под ред. В.А. Захарова, М.А. Рогова, О.С. Дзюбы. М.: ГИН РАН, 2005. С. 256-261.



Стратиграфия и корреляция юрских отложений Северного Каспия

Манцурова В.Н., Здобнова Е.Н., Богуславская Е.В.

Филиал ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг" "ВолгоградНИПИморнефть", Волгоград, Россия; <u>vmantsurova@lukoilvmn.ru</u>

Stratigraphy and correlation of the Jurassic deposits in the North Caspian

Mantsurova V.N., Zdobnova E.N., Boguslavskaya E.V.

Branch of OOO "LUKOIL-Engineering" "VolgogradNIPImorneft", Volgograd, Russia

В пределах акватории Северного Каспия в настоящее время пробурены более 20-ти поисковоразведочных скважин (рис.). Юрская система (мощностью до 917 м) представлена средним и верхним отделами. Среднеюрские отложения (до 685 м) залегают на образованиях нижнего триаса с крупным стратиграфическим и угловым несогласием. Раннетриасовый (позднеоленекский) возраст пород определен В.А. Гавриловой (ВСЕГЕИ) по аммонитам (Манцурова и др., 2005). Вскрытый разрез представлен нерасчлененными байосско-батскими, келловейскими, оксфордскими, кимериджскими и волжскими образованиями.

Байосско-батские отложения (до 597 м) повсеместно сложены толщей переслаивания песчаников, алевролитов, аргиллитоподобных глин и аргиллитов, причем вверх по разрезу глинистость пород возрастает. Керн поднят из скважин 1 и 2 Широтных, 8-Ракушечная, 1-Укатная, 1-Аташ и 1-Тюб-Караган. Песчаники светло-серые, серые, мелкозернистые, крупноалевритистые, полимиктовые, преимущественно кварцевые, с поровым глинистым и карбонатно-глинистым цементом. Алевролиты серые и светло-серые, разнозернистые, крупнозернистые, мелкопесчаные, полимиктовые, тонкослойчатые, неравномерно глинистые с примесью



Рис. Расположение поисково-разведочных скважин в северной части Каспийского моря

глауконита. Аргиллиты и глины от светло- до тёмносерых и черных, алевритистые, местами известковистые. Иногда отмечаются сидериты. Байосский отложений определен возраст по споровопыльцевым комплексам (Манцурова и др., 2005, 2009). Аналогичные палинокомплексы были установлены в скв. 1-Укатная (инт. 1402,5-1420,5 м) и 1-Тюб-Караган (инт. 1502-1520 м). Из керна также был определен байосский комплекс фораминифер: Lenticulina salva Kapt., L. centralis (Terq.), L. polymorpha (Terq.), L. cf. alfa Blank и др. (скв. 1-Аташ, глубина 2296,4 м; скв. 8-Ракушечная, инт. 1641-1650 м; скв. 1-Укатная, инт. 1402,6-1413,8 м).

Верхняя часть разреза представлена керном в скв. 2-Широтная (инт. 1898-1899 м), где выделен батский палиноспектр, в котором основными таксонами являются гладкие трехлучевые споры Deltoidospora+Coniopteris+Leiotriletes - 27%, пыльца Classopollis classoides - 22% и Ginkgocycadophytus - 13%. По сравнению с байосским палинокомплексом наблюдается уменьшение содержания гладких спор и увеличение количества пыльцы. Граница между байосом и батом пока однозначно не определена.

Келловейский ярус (0-128 м) сложен пачкой переслаивания глин, аргиллитов, песчаников и алевролитов с прослоями мергелей, глинистых известняков и представлен керном в скважинах 2-Широтная, 4-Ракушечная, 1-Укатная и 1-Аташ. В кровле и подошве яруса отмечаются эрозионные поверхности.

В скв. 2-Широтная (инт. 1840-1845 м) из аргиллитоподобных глин известковистых, неравномерно алевритистых, с прослоями скрытозернистых мергелей выделены комплексы фораминифер, спор и пыльцы. Т.Е. Улановской определены келловейские фораминиферы: Lenticulina pseudocrassa (Mjatl.), Epistomina cf. elschankaensis Mjatl., E. porcellanea Bruck. и др. (инт. 1840,6-1841,45 м). Келловейский палинокомплекс с преобладанием Classopollis classoides (43-65 %) выделен в ряде скважин; остальную часть комплекса составляют (в %): Disaccites - 8-9,5; Cyathidites - 10-17; Osmundacidites - 2-4; Inaperturopollenites - 2-3; Plicifera delicata Bolch. - 2-2,5; пыльца гинкговых - 1-3 (скв. 2-Широтная (инт. 1840-1845 м, скв. 1-Укатная, инт. 1321,3-1339,3 м и др.).

На Ракушечной площади возраст отложений подтвержден келловейским комплексом фораминифер Pseudolamarckina rjasanensis (Uhlig), Lenticulina sculotraeformis Gof., L. tumida Mjatl., L. cf. simplex (Kubl. et Zw.) и др. (шлам, скв. 2-Ракушечная, инт. 1465-1480 м).

Верхнеюрские отложения (0-308 м) широко, но неповсеместно, развиты в акватории Северного Каспия и не везде в полном стратиграфическом

объеме. Полностью они отсутствуют в скважинах 1-Западно-Ракушечная, 1-Морская, 1-Курмангазы и др.

Оксфордский ярус (0-158 м) залегает с размывом на келловейских отложениях. Керном ярус охарактеризован в скважинах 2-Широтная, 4 и 5-Ракушечных. Он сложен мергелями серыми до темно-серых, шламово-пелитоморфными и скрытозернистыми и пачками тонкого переслаивания этих мергелей с глинами серыми до темно-серых, известковистыми, а также известняками серыми, шламово-пелитоморфными, неравномерно глинистыми с прослоями мергелей и аргиллитов (скв. 2-Широтная, инт. 1696-1706,6 м; скв. 4-Ракушечная, инт. 1438,65-1462,2 м). В скв. 4-Ракушечная (инт. 1460,65-1462 м) определен аммонит *Perisphinctes* (Arisphinctes) cf. plicatilis (J.Sow.), характерный для одноименной зоны среднего оксфорда (здесь и ниже данные по аммонитам Е.Ю. Барабошкина, МГУ), а выше в инт. 1446-1449 м встречены позднеоксфордские аммониты: Amoeboceras (A.) sp. (? cf. lineatum (Quenst.)), A. (Prionodoceras) cf. serratum (J.Sow.) emend. Salf.. Позднеоксфордский аммонит Amoeboceras (A.) cf. ovale (Quenst.) также определен в скв. 5-Ракушечная (инт. 1505-1507,8 м). Аммониты найдены в прикровельных юрских отложениях, перекрытых песчаниками неокома, что доказывает отсутствие кимериджского и волжского ярусов в скважинах 4 и 5-Ракушечных. Кроме аммонитов в этих скважинах из глин определен позднеоксфордский комплекс фораминифер Ammobaculites suprajurassicus dilatatus Azb., Lenticulina russiensis (Mjatl.), L. muensteri (Roem.), Trochammina rotundata E. & I. Seibold, Planularia lanceolata (Schw.), Haplophragmoides pygmaeus (Haeus.), Spiroplectammina bekensis Azb., Lagenammina compressa (Paalz.) и др. Граница юры (оксфорд) и нижнего мела характеризуется эрозионными "карманами" амплитудой до 2 см и развитой глауконитизацией.

Кимериджский ярус (0-84 м) отсутствует в скважинах 1-Западно-Ракушечная, 1-Морская, 5 и 4-Ракушечных, 1-Курмангазы. Ярус сложен известняками с прослоями мергелей, редко доломитов замещения. Известняки кимериджа с резким несогласием залегают на глинисто-мергельных породах оксфорда. Пачка известняков кимериджа является характерным репером, отличаясь более высокими значениями кажущегося сопротивления и низкой гамма-активностью. Верхняя граница яруса тоже имеет эрозионный характер, проводится по кровле этой пачки и обоснована палеонтологическими данными (скв. 6-Ракушечная). Керном охарактеризована только верхняя часть яруса в скважинах 1-Широтная и 1, 2, 8 и 6-Ракушечные, 1-Тюб-Караган. Во всех скважинах вскрыты известняки детритовопелитоморфные, органогенно-детритовые, скрытозернистые, доломитизиро-ванные, интенсивно перекристаллизованные и мергели пелитоморфные. На Ракушечной площади в керне скважин 2 (инт. 1414-1426 м), 6 (инт. 1517-1528 м) и 8 (инт. 1494,6-1497,7 м) определены фораминиферы: Haplophragmium monstratus (Dain), Lenticulina ex. gr. infravolgensis (Furs. et Pol.), L. sublenticularis (Schwag.), характеризующие отложения верхнего кимериджа (Зональная ..., 2006). Керн из скв. 1-Ракушечная (инт. 1494-1504 м) был изучен многими палеонтологами, но результаты, полученные по разным группам органических остатков, дали неоднозначные возрастные датировки, в пределах от позднего кимериджа по готерив (Манцурова, Смирнов, 2007).

Волжский ярус (0-96 м) отсутствует в скважинах 1-Западно-Ракушечная, 1-Морская, 5, 4 и 2-Ракушечных, 1-Курмангазы. Он охарактеризован керном в скважинах: 1, 6 и 7-Ракушечных, 1 и 2-Широтных, ВП-2 и 1-Аташ. Разрез представлен преимущественно доломитами замещения, скрыто-, микро- и тонкокристаллическими и известняками, обломочно-детритовыми и органогеннодетритовыми, доломитизированными, глинистыми с прослоями доломитовых мергелей и аргиллитов.

Контакты известняков с подстилающими доломитами обычно эрозионные, нередко с карманами амплитудой до 3,5 см и прослоями известняковых конглобрекчий. Возраст пород определен по фораминиферам в скважинах: 6-Ракушечная (инт. 1501-1505 м) Lenticulina infravolgaensis (Furs. et Pol.), L. kasanzewi (Furs. et Pol.), 1-Аташ (инт. 1548-1564 м) -L. infravolgensis, L. improcera Kuzn. и Marginulina formosa Mjatl., а в скв. ВП-2 в интервале глубин 1588,3-1591,6 м встречены раковины L. cf. infravolgensis, Saracenaria cf. pravoslavlevi Furs. & Pol., Astacolus aff. obliteratus (Furs. & Pol.), типичные представители которых являются характерными видами волжского яруса Русской платформы (Зональная ..., 2006).

Граница с перекрывающими песчаниками неокома четкая, резкая. Например, в скв. ВП-2 в кровле наблюдаются следы глубокой эрозии: "карман" глубиной 35 см заполнен полуокатанными обломками подстилающих доломитов галечно-гравийнопесчаной размерности.

При корреляции отложений выявлено, что предмеловой перерыв в осадконакоплении был наиболее длительным на севере, в районе скважин 1-Морская, 1-Лаганская, 1-Петровская (Куликова и др., 2011), 1-Западно-Ракушечная, 1-Курмангазы, в которых установлено залегание неокомских песчаников на размытой поверхности келловея (нижнего?). К юго-востоку (рис. 1) и к северовостоку (скв. 1-Укатная) полнота юрского разреза

нарастает и неоком ложится на все более молодые образования: в районе скважин 5 и 4-Ракушечных на размытую поверхность верхнего оксфорда, а в районе скв. 8 и 2-Ракушечная - на размытую поверхность кимериджа. В скважинах 1 и 7-Ракушечных, 1-Укатная, 1-Аташ, 1, 2, 3 и 5-Широтных, ВП-2, 1 и 2-Тюб-Караган, эрозионная поверхность волжских доломитов несогласно перекрывается неокомскими образованиями, в основании которых часто присутствует базальный прослой мелкообломочной конглобрекчии, состоящей из обломков волжских доломитов и известняков. Верхняя граница волжского яруса четко прослеживается по каротажным, сейсмическим и литологическим данным.

Таким образом, в юрском разрезе палеонтологически подтверждено наличие всех ярусов. Однако фрагментарная охарактеризованность юрских отложений керном и недостаток палеонтологических данных пока не позволяют оценить стратиграфическую полноту разреза и обосновать границы между ярусами. Практически все границы являются эрозионными. Наиболее крупные стратиграфические несогласия и перерывы фиксируются на нижней и верхней границах юрской системы. Уточнение объемов ярусов и обоснование их границ необходимо для разработки достоверной биостратиграфической основы расчленения и корреляции нефтегазоносных юрских отложений Северного Каспия.

Литература

Зональная стратиграфия фанерозоя России. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 256 с.

Куликова Н.К., Раевская Е.Г., Разумкова Е.С. и др. Биостратиграфическое расчленение и корреляция среднеюрских-нижнемеловых отложений Северного Каспия // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы IV Всеросс. совещ. СПб: Лема, 2011. С. 121-123.

Манцурова В.Н., Кривонос В.Н., Смирнов В.Е. и др. Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Широтной площади (месторождение им. Ю. Корчагина) // Тр. ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть». 2005. Вып. 64. С.119-142.

Манцурова В.Н., Смирнов В.Е. Стратиграфия и корреляция юры Ракушечной площади Северного Каспия // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы II Всеросс. совещ. Ярославлы: изд-во ЯГПУ, 2007. С. 155-157.

Манцурова В.Н., Здобнова Е.Н., Бубликова Л.В. Стратиграфия юрских отложений Северного Каспия // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы III Всеросс. совещ. Саратов: Издательский центр "Наука", 2009. С. 137-139.



Корреляция келловей-оксфордских отложений различных фациальных районов Беларуси

Махнач В.В.

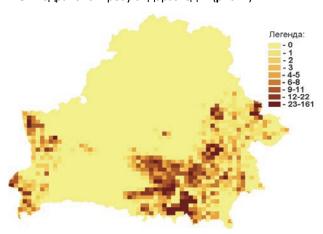
Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь; vova2003@tut.by

Correlation of the Callovian-Oxfordian of different facial regions of Belarus

Makhnach V.V.

Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

Юрские отложения Беларуси локализованы в двух районах - Западном (Литовско-Белорусская моноклиналь) и Восточном (Западная часть Припятско-Днепровской (Украинской) синеклизы) (Махнач, 2011). По данным на 2012 год свыше 3020 скважин вскрыли юрские отложения в пределах вышеуказанных районов, общая площадь юрских отложений 87113,2 км², на восточный регион приходится 66804,5 км² или 76,7% от общей площади, на западный регион - 20308,7 км² или 23,4%. Однако большинство площадей семи фациальных подрайонов требуют доразведки (рис. 1).



Puc. 1. Картосхема обеспеченности скважинами юрских отложений регионов Беларуси (размер пиксела 100 км²)

Корреляция юрских отложений осуществлена в рамках картографирования и геологических исследований территории Беларуси (Каримова и др., 2010; Мамчик, 2005; Махнач, 2013; Макhпасh, 2013; Григялис, 1985; Сазонов, 1957, Сазонова, 1969). Для юрской системы в 1957 году была подготовлена карта масштаба 1:500 000.

Накопленный к настоящему времени материал по келловейским и оксфордским отложениям Беларуси требует обобщения на современном уровне. Наилучшие результаты при корреляции разрезов скважин достигаются благодаря комплексной увязке геофизических материалов с данными изучения образцов керна, что так же дает возможность детализировать палеогеографические данные.

На всю территорию Беларуси подготовлены листы карты масштаба 1:200 000, для некоторых регионов построены карты масштаба 1:50 000. Следует отметить выявленные проблемы: а) для Беларуси использована аммонитовая стандартная шкала Россиии (Каримова и др., 2010), б) существуют регионы Беларуси площадью около 100 км², где юрские отложения не изучены (рис. 1, табл. 1), в) палеонтологические коллекции по опорным скважинам находятся за пределами Беларуси, г) палеогеография Беларуси в юрское время остаётся во многом не изученной.

Корреляция разрезов с севера на юг территории осуществляется без явных проблем, в то время как сопоставление запад-восток даже в пределах одного фациального региона может быть затруднено, причиной этому служат палеотектонические движения небольших геологических структур и/или рост солевых куполов (рис. 2 и рис. 3).

Следует отметить, что на профиле АБ (рис. 2) с севера на юг просматривается увеличение количества аммонитовых зон, что даёт возможность прояснить палеогеографическая ситуацию: в фазу Erymnoceras coronatum происходило поднятие северной части территории Беларуси, в фазы Erymnoceras coronatum и Peltoceras athleta сушествовали локальные водоемы морского типа. На профиле ВГ (рис. 2) отчетливо просмат-

 Таблица 1

 Геолого-стратиграфическая характеристика фациальных подрайонов Беларуси

| Фациальный подрайон | Площадь, км² | Обеспеченность скважинами (скв. км ²⁾ | Установленные аммонитовые зоны* | | | | | | | |
|---|-----------------|---|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Восточный район: | | | | | | | | | | |
| Оршанский | 12507,7 | 0,03 | I-V | | | | | | | |
| Жлобинский | 5369,0 | 0,04 | I-VII | | | | | | | |
| Гомельский | 14527,1 | 0,04 | I-IX | | | | | | | |
| Восточная часть Припятского прогиба и Брагинско-Лоевская седловина) | 8621,0 0,021 | | I-IX | | | | | | | |
| Западная и центральная части Припятского прогиба | 25779,7 | 0,07 | I-XV | | | | | | | |
| | Западный район: | | | | | | | | | |
| Гродненский | 10335,0 | 0,027 | III-XV | | | | | | | |
| Брестский | 9973,7 | 0,024 | I-XV | | | | | | | |

аммонитовые зоны соответствуют условным обозначениям, приведенным для рис. 3*

риваются трансгрессионно-регрессионные ритмы со стороны Польского моря. Так же можно выделить эпохи тектонического опускания для Гродненского подрайона — фазы Erymnoceras coronatum и Cardioceras cordatum, а для Брестского подрайона — фазы Quenstedtoceras lamberti и Cardioceras cordatum.

При корреляции западных и восточных районов распространения келловей оксфордских отложений наблюдается выпадение зон и большие стратиграфические перерывы. Это вызвано прежде всего сложным геологическим строением Припятского прогиба – здесь выделяются 4 фациальных района (Мамчик, 2005) и влияет солевая тектоника.

При корреляциях с территорией Российской Федерации (Махнач, 2013) было установлено, что связь между бассейнами была непостоянна, она отчетливо прослеживается в фазы Kosmoceras jason, Erymnoceras coronatum и Cardioceras cordatum.

В Литве и Калининградском регионе в келловее и оксорде также наблюдаются перерывы в седи-

ментации, однако близость Польского моря в этих регионах ощущается сильнее (Makhnach, 2013; Григялис, 1985). В этих условиях сформировалась экотонная фауна на территории Беларуси, при подсчете индекса Жаккара для аммоноидей полученные данные хорошо сопоставляются с корреляционными данными и палеогеографическими условиями (табл. 2).

При корреляции оксфорда возникает проблема разделения на зоны и из-за литологического сходства стратиграфическое расчленение осложнено по данным каротажа, также выделение стратиграфических интервалов затруднено по причине отсутствия ярко выраженных реперов.

При анализе особенностей седиментации следует отметить следующее: в келловейское и оксфордское время расчетные скорости движения земной коры в восточной части Припятского прогиба соответствуют скорости роста солевых структур (Свиточ, 2012), сильное опускание этого района

Таблица 2 Коэффициенты сходства видов головоногих моллюсков Беларуси с трансграничной территорией России и Украины (Махнач, 2011; Махнач, 2012)

| Время | Индекс Жаккара для России | Индекс Жаккара для Украины | Индекс Жаккара для России и Украины | |
|------------------|------------------------------|-------------------------------|--|--|
| Ранний келловей | 0,25 | 0,57 | 0,40 | |
| Средний келловей | 0,20 | 0,36 | 0,31 | |
| Поздний келловей | 0,00 | 0,25 | 0,00 | |
| Ранний оксфорд | 0,08 | 0,10 | 0,13 | |
| Средний оксфорд | 0,00 | 0,08 | 0,00 | |
| Поздний оксфорд | 0,00 | 0,20 | 0,00 | |

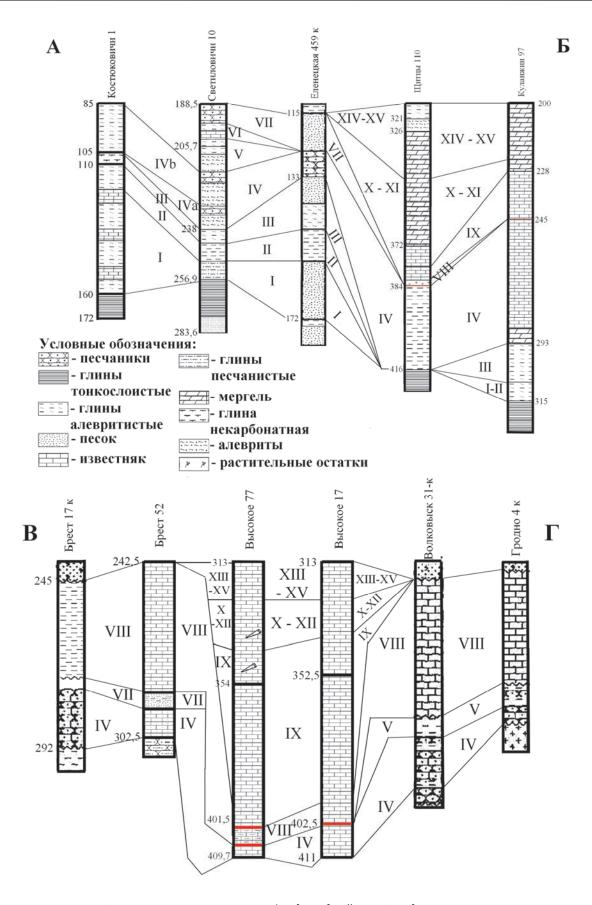


Рис. 2. Корреляция келловея и оксфорда подрайонов Запада и Востока Беларуси (условные обозначения см. рис.3)

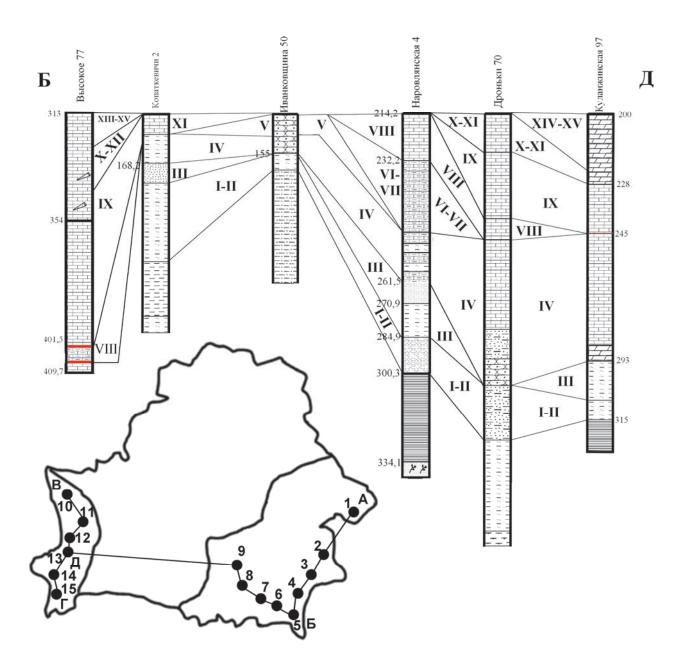


Рис. 3. Корреляция юрских отложений Западной и Восточной частей Беларуси

Условные обозначения: цифрами обозначены зоны I- Cadoceras elatmae, II- Proplanulites koenigi, III - Sigaloceras calloviense, IV- Kosmoceras jason, V - Erymnoceras coronatum, VI- Peltoceras athleta VII- Quenstedtoceras lamberti, VIII- Quenstedtoceras mariae, IX- Cardioceras cordatum, X- Cardioceras densiplicatum, XI - Cardioceras tenuiserratum, XII- Amoeboceras ilovaiskii, XIII- Amoeboceras alternoides, XIV- Amoeboceras serratum, XV- Amoeboceras ravni.

На картосхеме врезке указаны скважины: 1 - Костюковичи 1, 2 - Светиловичи 10, 3 - Еленецкая 459 к, 4 - Щитцы 110, 5 - Куланжинская 97, 6 — Дроньки 70, 7 — Наровлянская 4, 8 — Иванковщина 50, 9 — Копаткевичи 2, 10 — Гродно 4 к, 11 — Волковыск 31 к, 12 — Высокое 17, 13 — Высокое 77, 14 — Брест 52, 15 — Брест 17 к.

фиксируется только в раннем оксфорде. Сильные тектонические движения также отмечаются в среднем келловее во всех фациальных регионах. В раннем оксфорде активными были структуры Припятского прогиба и Брестской впадины.

Литература

- Григялис А.А., Монкевич К.Н., Вишняков И.Б. и др. Осадконакопление и палеогеография запада Восточно-Европейской платформы в мезозое. Минск: Наука и техника, 1985. 216 с.
- Каримова Л.А., Клименко З.М. Юрская система // Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси. Минск: ГП «БелНИГРИ», 2010. С.142–152.
- Мамчик С.О. Тектоника юрских отложений Беларуси: Автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. Минск: ИГиГ НАН Беларуси, 2005. 20 с.
- Махнач В.В. Палеогеографические аспекты дифференциации моллюсков келловея-оксфорда Беларуси и примыкающих регионов запада Восточно-Европейской платформы // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы. СПб: Лема, 2011. С.138-140.

- Махнач В.В. Особенности экотонной конхилиофауны Беларуси и её связь с сопредельными регионами // Инновации в геологии и освоении недр: материалы VI Университетских геологических чтений. Минск, 6-7 апр. 2012 г. Минск: БГУ, 2012. C.29-31.
- Махнач В.В. Корреляция и сопоставление юрских отложений трансграничной территории Республики Беларусь и Российской Федерации // Проблемы региональной геологии и поисков полезных ископаемых: материалы VII Университетских геол. чтений, 4-6 апреля 2013 г., Минск: Изд. Центр БГУ, 2013. C.29-30.
- Makhnach V.V. Correlation and comparison of the Jurassic deposits of the Republic of Belarus, Republic of Lithuania and the Russian Federation (Kaliningrad region) transboundary region // Geology, Geophysics and Environment. 2013. AGH Krakow. Vol. 39/1. P. 45-47.
- Сазонов Н.Т. Юрские отложения центральных областей Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 208 с.
- Сазонова И.Г., Сазонов Н.Т. Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время. Л.: Недра, 1969. 280 с.
- Свиточ А.А. Общая палеогеография. История внутриконтинентальных морей юга России и сопредельных территорий: Избранные труды. М.: Географический факультет МГУ, 2012. 608 с.



Зональная шкала байоса и бата Сибири в свете новых палеонтологических данных

Меледина С.В.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия, alifirovas@ipgg.sbras.ru

Zonal subdivisions of the Siberian Bajocian and Bathonian in the light of new paleontological data

Meledina S.V.

A.A. Trofimuk Institut of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Один из проблемных вопросов биостратиграфии средней юры в разрезах бореального типа связан с установлением аналогов западноевропейских байосского и батского ярусов. Это является следствием изоляции на западе арктических морей в среднеюрское время, что привело к своеобразию среднеюрских аммонитов Сибири. Верхняя часть средней юры разделена на зоны по распространению в ней аммонитов Cardioceratidae, которые отсутствуют в ,байосе и бате тех районов Западной Европы, где были разработаны стандартные зональные последовательности этих ярусов.

Дискуссия об объёме байосского и батского ярусов в бореальной юре ведётся фактически с момента установления родов *Cranocephalites, Arctocephalites, Arcticoceras, Cadoceras* на территории Восточной Гренландии, Сибири и Канады. Отрезок юры, охарактерзованный перечисленными родами аммонитов, был выделен Дж. Калломоном в качестве региояруса под названием «Boreal Bathonian». Из девяти составляющих его зон три нижние условно сопоставлялись с верхним байосом, а вышележащие — от Arctocephalites arcticus до Cadoceras саlух и отчасти, следующая зона С. арегtum коррелировались с зонами бата в стандарте (Callomon, 1993; и др.).

В Сибири установлена последовательность родов и многих видов, аналогичная восточногренландской. Однако возраст нижних зон отличался более чем на подъярус в сторону омоложения (Решения..., 1981). Позже зональная шкала Сибири была приведена в соответствие с Восточногренландской. В настоящее время, в сибирской шкале зоны с Boreiocephalites (Cranocephalites, по Калломону) и вышележащие – с Cranocephalites помещены в верхний байос, зона с Arctocephalites в ниж-

ний, а с *Arcticoceras* – в средний бат. Верхний бат показан как сумма зон Arcticoceras cranocephaloide, Cadoceras variabile и С. саlух (Шурыгин и др., 2011 и др.).

В последние годы в Среднем Поволжье обнаружены арктические роды Arcticoceras и Arctocephalites вместе с типично средиземноморскими Oraniceras и Parkinsonia (Parkinsoniidae), что привело к выводу о необходимости дальнейшего удревнения зон, основанных на арктических родах ранних кардиоцератид.

В.В. Митта с соавторами (2011, 2012 и др.) на основании новых данных пришли к выводу о том, что зона Arctocephalites arcticus должна располагаться в верхнем байосе, а вышележащие зоны A. greenlandicus и Arcticoceras ishmae (включая A. harlandi) — в нижнем бате. Зона arcticus коррелируется с восточноевропейской Pseudocosmoceras michalskii и венчающей в стандарте байос зоной Parkinsonia parkinsoni, а две следующие восточноевропейские зоны Oraniceras besnosovi и Arcticoceras ishmae — с нижнебатской зоной Zigzagiceras zigzag.

Новые палеонтологические данные по Поволжью заставили меня вновь вернуться к коллекционным сборам аммонитов (своим и пополненным коллегами) с целью критически пересмотреть прежние выводы о возрасте зональных подразделений Сибири, но с позиции возможного удревнения их возраста. Давно подмечено большое морфологическое сходство видов Arctocephalites arcticus, A. pilaeformis из келимярской свиты (глины) в низовье Лены и некоторых североамериканских Megasphaeroceras rotundum. Согласно филогенетическим построениям (Callomon, 1985), оба рода принадлежат к разным подсемействам, производным от ран-

небайосских Sphaeroceratidae. Одно – Eurycephalitinae расселилось в морях Пацифики, другое - Arctocephalitinae - в морях Арктики. Распределение по подсемействам, основанное на различии ареалов, не предполагало полного их размежевания и в Сибири отмечались находки североамериканских видов (Stephanoceras, Lissoceras, Parachondroceras и др.). Сомнения вызывали и выводы о принадлежности отдельных родов и видов к одному из подсемейств. В данном случае подчеркиваю значительное сходство отдельных экземпляров (в частности, нижнеленских) Arctocephalites arcticus и тех экземпляров Megasphaeroceras rotundum, у которых на внутренних оборотах не самая густая ребристость. Нельзя исключить тождество таких форм и, следовательно, близости их стратиграфических уровней. Зона rotundum приравнена стандартной зоне niortense ("subfurcatum") и рассматривалась в качестве надежного межрегионального репера, прослеженного в Южной Аляске, в Западных районах Северной Америки и Вост. Орегона, в Южной Америке и на Дальнем Востоке России (The Jurassic..., 1992, с. 254-255). Учитывая вышесказанное, перенос сибирской зоны A. arcticus в верхний байос, предлагаемый В.В. Митта с соавторами, не представляется мне невозможным.

В нижней части зоны А. arcticus, подзоне Oxycerites jugatus в Сибири распространены многочисленные оппелииды и редкие Macrophylloceras grossicostatum. Оппелииды были описаны как два вида (O. jugatus и O. undatus), а часть из них отнесена в открытой номенклатуре к O. aspidoides.

Поскольку вид aspidoides служил индексом одной из двух зон верхнего бата в стандарте к верхнему бату условно относилась сибирская зона arcticus. В более поздних работах автора подзона jugatus занимает положение в самой нижней части бата. Это соответствовало и уточненному к тому времени положению вида O. aspidoides в разрезах Германии — самые низы бата, а в последние годы — верхняя часть верхнебайосской зоны parkinsoni.

В авторской коллекции имеются многочисленные экземпляры оксицеритесов; часть из них изображена в статьях и монографиях.

В североамериканских разрезах массовые оппелииды отмечены именно в зоне М. rotundum, откуда Р. Имлей описал вид *Oppelia* (*Liroxytes*) *kellumi* (Imlay, 1962).

Между сибирскими и южноаляскинскими оппелиидами имеется большое сходство и в форме раковины, и в серповидной форме ребер. Образцам с Аляски присуща в целом более стабильная выраженность нижней части серповидных ребер, хотя имеются формы, практически неотличимые от сибирских. Родовая принадлежность обсуждаемой

группы спорна (?Oppelia, ?Oxycerites, ?Strigoceras). На мой взгляд, предпочтительнее Oxycerites (Liroxytes), к этому подроду следует относить и сибирских оппелиид. В дальнейшем нужно отказаться от определения в Сибири O. aspidoides, заменив его на O. (L.) ex gr. kellumi и сохранив вид-индекс подзоны O. (Liroxytes) jugatus.

Еще одним аргументом в пользу сближения стратиграфических позиций зон arcticus и rotundum служат находки *Macrocephalites grossicostatum* в подзоне jugatus в нижнеленском разрезе. Этот вид сопровождает в Южной Аляске *M. rotundum* и *O.* (*L.*) kellumi, хотя встречается там, как и в Сибири, и в более древних слоях.

Сочетание в подзоне jugatus Arctocephalites, весьма сходных (?отчасти тождественных) Megasphaeroceras rotundum, многочисленных O. (Liroxytes) ex gr. kellumi и Macrocephalites grossicostatum возможно рассматривать как свидетельство примерной стратиграфической идентичности сибирской подзоны jugatus североамериканской зоне rotundum, то есть говорить о позднебайосском, а не раннебатском возрасте подзоны. Посредством зоны rotundum подзона jugatus сопоставляется с зоной niortense ("subfurcatum") стандарта (рис.).

Восточногренландская зона Arctocephalites greenlandicus сопоставлена В.В. Митта и др. с восточноевропейской зоной Oraniceras besnosovi; диапазон зоны определен примерно как нижняя часть стандартной Zigzagiceras zigzag. Подзона А. arcticus коррелируется в таком случае с зонами garantiana и parkinsoni, вместе взятыми.

Приняв возраст зоны arcticus как позднебайосский, отвечающий трем его стандартным зонам, приходится удревнять и нижележащие зоны Cranocephalites gracilis и Boreiocephalites borealis, то есть перенести их в нижний байос. На эти зоны остается в стандарте только верхняя часть зоны humphriesianum, поскольку ниже borealis и предшествующим этой зоне слоям с *Chondroceras* cf. *marschali* в сибирских разрезах выделена зона Arkelloceras tozeri (Шурыгин и др., 2011). Последняя по данным из североамериканских разрезов надежно сопоставляется со стандартной зоной sauzei.

Калломон по сходству между Cranocephalites и Defonticeras ("Chondroceras"), обусловленному генетическим родством, делал вывод о последовательном положении родов в разрезе: Cranocephalites над нижнебайосскими Defonticeras. Если признать раннебайосское существование родов, то начавшееся географическое (и морфологическое) их разобщение следует связывать с фазой humphriesianum

В верхнем бате Сибири выделены, как и в Восточной Гренландии, зоны Arcticoceras crano-

| Общая стратиграфическая шкала | | тратиграфическая шкала | | Восточная | | _ | | Южная Аляска и | |
|-------------------------------|---------------|--|--|---|-----------------|---|-----------------------|---|--|
| Ярус | Подъ- ярус | Зоны | Русская платформа Унифицированная, 2012 | Гренландия В новой возрастн | | Средняя Сибирь | | Британская Колумбия The Jurassic,1992 | |
| | | Clydoniceras discus | , , | | eras calyx | 100000 100 | eras calyx | ? | |
| | Верхний | Oxycerites orbis | Слои с Cadoceras calyx | Cadocer | as variabile | Cadocer | as variabile | | |
| χç | Be | Procerites hodsoni | | Arcticoceras (?) cranocephaloide | | Arcticoceras (?) cranocephaloide | | Iniskinites sp. | |
| Батский | ž | Morrisiceras morrisi | | | | Сло | | | |
| P | Средний | Tulites subcontractus | ? | ? | | бе | 53.00 | | |
| | S | Gracilisphinectes progracilis | | | | ами | ионитов | ? | |
| | ZZ | Zigzagiceras | Arcticoceras ishmae | Arcticoceras ishmae | | A. ishmae Arcticoceras harlandi | | | |
| | Нижний | zigzag | Oraniceras besnosovi | Arctocephalites greenlandicus | | Arctocephalites greenlandicus | | Inskinites ? | |
| | 72 | Parkinsonia parkinsoni | Pseudocosmoceras | ha- cus | A. delicatus | na- sus | A. | costidensus | |
| КИЙ | Верхний | Garantiana garantiana | michalskii | Arctocepha- ites arcticus | A. arcticus | Arctocepha- lites arcticus | arcticus | Слои с Epizigzagiceras и Megasphaeroceras | |
| Байосский | | Strephanoceras niortense (subfurcatum) | | ∢ ≔ | urotious | ΑΞ | Oxycerites jugatus | Megasphaeroceras rotundum | |
| Ба | | Stephanoceras | Слои с Pseudogarantiana | Cranocephalites pompeckii C. indistinctus | | Cranocephalites gracilis | | Chondroceras oblatum | |
| | HZŽ | humphriesianum | | Boreiocephalites borealis | | Boreiocephalites borealis Слои с Ch. cf. marschali | | Stephanoceras kirschneri | |
| | Нижний | Otoites sauzei (propinquans) | | 9.4 | 2 | | eras tozeri | Parabigotites crassicostatum | |
| | | Witchellia laeviuscula Hyperlioceras discites | | ? | | Pseudolioce fastiga | ras (Tugurites tum | ? | |

Рис. Схема возможной межрегиональной корреляции аммонитовых зон бореального байоса и бата

cephalites, Cadoceras variabile и С. calyx, сопоставленные с тремя зонами верхнего бата (Князев и др., 2009).

Отложения между зоной ishmae и верхнебайосской cranocephaloide по положению в разрезе отнесены к среднему бату. Эта часть разреза наиболее полно представлена на восточном берегу Анабарской губы глинисто-алевритистой пачкой, мощн. около 60 м. Аммониты в ней не найдены; распространены белемниты — Pachyteuthis bodylevskii, P. tschernyschewi и Retroceramus vagt.

Литература

Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Меледина С.В. Зональная шкала верхнего бата Восточной Сибири по аммонитам // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2009. Т. 17. № 2. С. 88-99.

Митта В.В., Захаров В.А., Барсков И.С. и др. Верхний байос и нижний бат окрестностей Саратова: малакологическая характеристика и биостратиграфия. Геол. корреляция. 2011. № 5. С. 32-45.

Митта В.В., Шурыгин Б.Н., Дзюба О.С. и др. Предварительные результаты изучения батских (средняя юра) отложений окрестностей Саратова в 2012 г. // Проблемы палеоэкологии и исторической геоэкологии. Саратов, 2012. С. 151-157.

Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Меледина С.В. и др. Комплексные зональные шкалы юры Сибири и их значение для циркумарктических корреляций // Геология и геофизика. 2011. Т. 52. С. 1051-1084.

Callomon J.H. The evolution of the Jurassic Ammonite Family Cardioceratidae // Spec. Pap. in Paleont. 1985. No. 33. P. 49-89.

Callomon J.H. The Ammonite succession in Middle Jurassic of East Greenland // Bull. Geol. Soc. Denmark. 1993. V.40. P. 83-113.

Imlay R.W. Late Bajocian Ammonites from Cook. Inlet Region Alaska // U.S. Surv. Prof. Pap. 1962. no.418. P.1-15.

Jurassic of the Circum – Pacific. (Edit. G.E.G. Westermann). Cambridge: University press, 1992. 676 p.



Аммониты и зональная стратиграфия оксфордского яруса Западной Сибири

Меледина C.B. 1 , Алифиров A.C. 1 , Алейников A.H. 2

- 1 Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; AlifirovAS@ipgg.sbras.ru
- 2 ФГУП Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья, Новосибирск, Россия

Ammonites and Oxfordian zonal stratigraphy of the Western Siberia Meledina S.V.¹, Alifirov A.S.¹, Aleynikov A.N.²

1 A.A. Trofimuk Institut of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Akademika Koptyuga Prosp., Novosibirsk, Russia 2 Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, Novosibirsk, Russia

Зональная шкала оксфордского яруса Западной Сибири основана на эволюции родов и видов аммонитов из семейства Cardioceratidae. По мере поступления палеонтологического материала из керна скважин формировалось представление о таксономической характеристике отдельных подъярусов оксфорда. Формирование зональной шкалы оксфорда для Западной Сибири происходило параллельно с биостратиграфическими исследованиями, проводимыми на опорных разрезах яруса — на севере Сибири, в Шотландии, на Русской платформе.

К 1984 году из верхней юры Западной Сибири накопилось более 500 определений аммонитов, что позволило наметить зональную шкалу для верхней юры (Месежников и др., 1984). В нижнем оксфорде были установлены слои с *Cardioceras* s.s., слои с *Scarburgiceras*; в среднем оксфорде — зоны Cardioceras densiplicatum, C. tenuiserratum; в верхнем оксфорде слои с *Amoeboceras* spp. и зона A. ravni. К 2004 году эта шкала не претерпела существенных изменений (Решение..., 2004).

В настоящей работе авторам удалось собрать воедино большое количество данных по оксфордским аммонитам Западной Сибири из коллекций ИНГГ СО РАН, ЗапСибНИГНИ, СНИИГГиМС и провести их палеонтологическую ревизию. В нашем палеонтологическом банке данных имеются определения аммонитов из 220 скважин, пробуренных в Западной Сибири с середины XX до начала XXI века. Анализ палеонтологических данных позволил обосновать дробную зональную шкалу для Западной Сибири, фактически повторяющую шкалу оксфорда Северной Сибири.

Нижняя граница оксфорда в Западной Сибири устанавливается по появлению *Cardioceras* (*Scarburgiceras*). Нижняя зона оксфорда C. (S.) obliteratum — scarburgense определена по находкам видов-индексов, определенных преимущественно в открытой номенклатуре в скважинах Уренгойская 414, Талинская 113, Западно-Тугровская 18 и др. Показателем зоны является также вид C. alphacordatum в скважинах Западно-Фроловская 4Р, Междуреченская 10, Восточно-Сургутская 28 и др.

Следующая **зона С. gloriosum** подтверждена многочисленными находками видов *С.* (*S.*) praecordatum и *С.* (*S.*) gloriosum в скв. Уренгойская 414, Каменная 11, Тугровская 18, Емъеговская 517 и др. В скв. Елизаровская 25 обнаружен *Goliathiceras* (Korythoceras) cf. rotundum, также указывающий на зону C. gloriosum.

Из скважин Лазаревская 1032, Айторская 7Р, Елизаровская 25Р и др. определен вид *С.* (*С.*) percaelatum, а в скв. Западно-Моисеевская 21, Айпимская 15, Заболотная 2Р и ряде других установлен вид *С.* (*С.*) cordatum. Эти находки позволяют выделить в нижнем оксфорде Западной Сибири вместо прежних слоев с Cardioceras s.s., зоны C. percaelatum и C. cordatum.

Средний подъярус оксфорда подразделяется на две зоны С. densiplicatum и С. tenuiserratum. Эти зоны получили дополнительное палеонтологическое обоснование имеющимися в коллекциях аммонитами, а зона С. densiplicatum разделена нами на две подзоны: С. vertebrale — внизу и С. maltonense — вверху.

Нижняя граница верхнего подъяруса оксфорда в бореальной области проводится по появлению кардиоцератид из рода Amoeboceras (группа A. glosense). В последних схемах нижняя часть данного стратиграфического интервала обозначается как слои с Amoeboceras spp., которые сопоставляются с зонами A. glosense и A. serratum бореального стандарта (рис.). О присутствии в верхнем оксфорде Западной Сибири зоны A. glosense свидетельствуют многочисленные определения A. cf. alternoides, или A. ex gr. glosense (скв. Среднеяровская 3, Харампурская 328, 329, 323; Иохтурская 527, Кынская 16 и др.). **Зона А. serratum** зафиксирована в скв. Харампурская 308 – по нахождению A. sp. cf. serratum. Имеются определения видов выходящих за пределы зоны A. serratum, таких как A. damoni (скв. Харампурская 329, Усть-Часельская 153) A. ex gr. leuсит (скв. Восточно-Таркосалинская 72), которые косвено могут указывать на зону A. serratum.

В последних региональных схемах оксфордский

ярус Западной Сибири завершался зоной А. ravni или слоями с А. ex gr. regulare (Решение..., 2004), соответствовавшим в бореальном стандарте зонам А. regulare и А. rozenkrantzi. Вид А. regulare определен преимущественно в открытой номенклатуре в ряде скважин (скв. Харампурская 332, Усть-Часельская 198, 220, Восток 1, Иохтурская 528, Мангазейская 5 и др.), иногда совместно с А. freboldi (скв. Восток 1, 3), А. leucum (Обской профиль 12), указывая на присутствие зоны А. regulare.

В верхней части оксфорда выделены слои с А. rozenkrantzi. Одноименная зона в верхнем оксфорде была установлена в Шотландии на о-ве Скай. Однако впоследствии часть этой зоны — подзона Ваиhini была перемещена в основание кимериджа, поскольку на севере Англии и в Шотландии вместе с А. (Plasmatites) bauhini были найдены Pictonia (Birkelund, Callomon, 1985). В качестве нижней зоны кимериджа Ваиhini была показана и в бореальном стандарте (Постановления..., 2008).

| ၁ | Подъярус | Бореальный аммонитовый стандарт | Северная Сибирь [Никитенко и др., 2013] | | Западная Сибирь | | Западная Сибирь | |
|---------|----------|--|--|---|---|-------------------------|--|---|
| Ярус | Пол | [Никитенко и др., 2013] | | | [Решения | , 2004] | авторский вариант | |
| Кимер. | Нижний | Amoeboceras (Amoebites) kitchini | Amoeboceras (Amoebites) kitchini | | Amoeboceras (Amoebites) kitchini | | Amoeboceras (Amoebites) kitchini | |
| | | Amoeboceras rozenkrantzi | oceras /ni | Amoeboceras rozenkrantzi | Tringonamin | Amoeboceras | слои с Ringsteadia oseudocordata | слои с Amoeboceras rozenkrantzi |
| | ий | Amoeboceras regulare | ras rozenkrantzi ceras regulare Amoeboceras rozenkrantzi Amoeboceras regulare Amoeboceras regulare Amoeboceras regulare | ex gr. regulare | CIO Ringsi pseudoo | Amoeboceras regulare | | |
| КИЙ | Верхний | Amoeboceras serratum | Amoe | boceras serratum | ело | ри с | Amoeboceras serratum | |
| 0 | | Amoeboceras glosense | Amoeboceras glosense/ Amoeboceras alternoides | | Amoeboceras spp. | | Amoeboceras glosense | |
| ОКСФОРД | ий | Cardioceras tenuiserratum | Cardioceras tenuiserratum | | Cardioceras t | enuiserratum | Cardiocer | as tenuiserratum |
| 0 | Средний | Cardioceras densiplicatum | Cardioceras densiplicatum | | Cardioceras densiplicatum | | Cardioceras densiplicatum | C. (Maltoniceras) maltonense C. (Vertebriceras) vertebrale |
| | | Cardioceras cordatum | Cardio | oceras cordatum | слои с Cardioceras | | Cardioceras cordatum | |
| | Нижний | Cardioceras percaelatum | Cardioceras percaelatum | | (Cardioceras) spp. | | Cardioceras percaelatum | |
| | Ния | Cardioceras gloriosum | gloriosur | as C. gloriosum C. praecordatum | слои с Cardioceras (Scarbugiceras) spp. | | Cardioceras (Scarburgiceras) gloriosum | |
| | | Cardioceras obliteratum, Cardioceras scarburgense | 12.75 | ceras obliteratum, eras scarburgense | | | Cardioceras (Scarburgiceras) obliteratum - scarburgense | |

Рис. Зональное расчленение оксфордского яруса Западной Сибири и его корреляция с бореальным стандартом

В Западной Сибири *Pictonia* неизвестны, как и другие индикаторы зоны (подзоны) Bauhini — виды мелкораковинных *Plasmatites* (*praebauhini, bauhini, lineatum*). В то же время довольно часто упоминаются *A. rozenkrantzi* (скв. Сыморьяхская 10636, Мангазейская 9, Западно-Фроловская 35 и др.). Очевидно, **слои с** *A. rozenkrantzi* в Западной Сибири следует рассматривать как аналог одноименной зоны, скорее всего, в первоначальном понимании ее Сайксом и Калломоном (Sykes, Callomon, 1979).

Граница между оксфордом и кимериджем в Западной Сибири нами проводится по появлению аммонитов подрода *Amoebites*.

В верхнем оксфорде для западной Североуральской части Западной Сибири сохранен биостратон Ringsteadia pseudocordata, хотя его прежний зональный ранг понижен нами до номинальных слоев: только в этой части региона распространены аммониты из семейства Aulacostephanidae, проникшие в Западно-Сибирское море в самом конце оксфорда.

Развитие локальной фации с аммонитамииммигрантами принято связывать с приуроченностью к наиболее мелководной и прогреваемой зоне Зауральского залива в Западно-Сибирском морском бассейне.

В результате обобщения и палеонтологической ревизии представительной коллекции оксфордских аммонитов из керна скважин Западной Сибири предложена новая, более детальная региональная зональная шкала оксфордского яруса. Последова-

тельность предлагаемых зон и слоев надежно сопоставляется с зональными шкалами соседних регионов (**рис.**).

Работа выполнена в рамках программ Президиума РАН № 23 "Фундаментальные проблемы океанологии: физика, геология, биология, экология" и № 28 "Проблемы происхождения жизни и становления биосферы", а также гранта РФФИ № 12-05-00453.

Литература

Месежников М.С. Кимериджский и волжский ярусы севера СССР. Л.: Недра, 1984. 224 с.

Месежников М.С., Захаров В.А., Брадучан Ю.В. и др. Зональное расчленение верхнеюрских отложений Западной Сибири // Геология и геофизика. 1984. № 8. С. 40–52.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий // СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. Вып. 38. С. 56–60.

Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 113 с.

Birkelund T., Callomon J.H. The Kimmeridgian ammonite faunas of Milne Land, central East Greenland // Grønland Geol. Unders. Bull. 153. 1985. P. 5–56.

Sykes R.M., Callomon J.H. The Amoeboceras Zonation of Boreal Upper Oxfordian // Palaeontology. 1979. Vol. 22. Pt.4. P. 893–903.



О совершенствовании правил составления региональных стратиграфических схем

Митта В.В.

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия; mitta@paleo.ru

On improving the rules for Regional stratigraphic schemes Mitta V.V.

A.A. Borissiak Paleontological Institute RAS, Moscow, Russia

В ходе подготовки новой редакции Унифицированной схемы юрских отложений Восточно-Европейской платформы (2012), выявилась необходимость усовершенствования Приложения 4 Стратиграфического кодекса России.

В действующей редакции этого приложения (статьи 3.10; 3.12; 3.13) биостратиграфические подразделения рекомендовано указывать в графе «Палеонтологическая характеристика», что расходится с буквой и духом Стратиграфического кодекса. Эту графу желательно разделить на две колонки — «Биостратиграфические подразделения», и собственно «Палеонтологическая характеристика». Спои с фауной/флорой также являются биостратиграфическими подразделениями, и не должны смешиваться с характерными комплексами ископаемых (приложение 4 рекомендует помещать колонки зон/лон в левой, а «Слои с ... » в правой частях графы «Палеонтологическая характеристика»).

Как известно, процесс принятия региональных схем Межведомственным региональным стратиграфическим совещанием (МРСС), рассмотрения региональной комиссией и комиссией по системе, а затем утверждения Бюро МСК и издания обычно затягивается на несколько лет, что вызывает разночтения в датах при последующей ссылке на схему. Последняя редакция схемы юры Русской платформы - счастливое исключение; предыдущая схема была принята МРСС в 1988 г., утверждена МСК в 1989 г., и опубликована в 1993 г. (Унифицированная ..., 1993). Но уже мало кто помнит, что две предшествующие редакции, принятые в середине XX века, так же «разбросаны во времени», от рассмотрения на совещаниях до издания схемы и материалов к ней. Было бы очень желательно приводить в Объяснительной записке краткую историю создания схемы региона — и как дань уважения к предыдущим поколениям геологов, и как возможность найти эти издания по соответствующим ссылкам.

В каждой следующей редакции региональных схем обычно упраздняются некоторые местные стратиграфические подразделения, уже фигурирующие в геологической литературе, в том числе в серийных легендах и листах Государственной геологической карты различного масштаба. Нередко, по тем или иным причинам, такие подразделения (серии, свиты и толщи) не попадают в издания Стратиграфического словаря. Считаю необходимым приводить в Объяснительных записках краткую характеристику не только впервые вводимых, но и остальных действующих, а также упраздненных стратиграфических подразделений — для большей информативности, и отразить это в Стратиграфическом кодексе.

Ниже приведены предлагаемые изменения в текст Приложения 4 к Стратиграфическому кодексу России (2006).

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

ПО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРИЛОЖЕНИЯ 4 ("ПРАВИЛА СОСТАВЛЕНИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ») СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО КОДЕКСА РОССИИ

Раздел 3. Региональные стратиграфические схемы. Региональные стратиграфические подразделения и палеонтологическая характеристика региональных стратонов.

3.10. Раздел «Региональные стратиграфические подразделения» состоит из следующих вертикальных граф, располагаемых слева направо:

«Горизонт», «Слои с географическим названием» и «Палеонтологическая характеристика региональных стратонов».

<u>предлагается изменить на (дополнения выде-</u> лены):

- 3.10. Раздел «Региональные стратиграфические подразделения» состоит из следующих вертикальных граф, располагаемых слева направо: «Горизонт», «Слои с географическим названием», «Биостратиграфические подразделения» и «Палеонтологическая характеристика региональных стратонов».
- 3.12. В левой части графы «Палеонтологическая характеристика» помещают колонку «Провинциальная зона (лона)», в которой приводят названия зон, прослеженных по всему региону или на большей его части. ...

предлагается изменить на:

- 3.12. В графе «Биостратиграфические подразделения» помещают колонку «Зона (слои с фауной или флорой)», в которой приводят названия биостратиграфических подразделений, прослеженных по всему региону или на большей его части. ...
- 3.13. В правой части графы «Палеонтологическая характеристика» помещают колонки «Характерные комплексы фауны (флоры), слои с фауной (флорой)». Количество колонок обычно соответствует числу основных групп организмов ...

предлагается изменить на:

3.13. В графе «Палеонтологическая характеристика» помещают колонки с характерными комплексами фауны (флоры). Количество колонок обычно соответствует числу основных групп организмов ...

Раздел 4. Объяснительная записка к региональной стратиграфической схеме

а) Введение. Краткое изложение хода подготовки региональной схемы. Основные составители ...

предлагается изменить на:

- а) Введение. **Краткая история создания страти- графических схем региона** и изложение хода подготовки **данной редакции** региональной схемы. Основные составители ...
- е) Вновь установленные и упраздненные стратиграфические подразделения. Перечень и краткая характеристика новых подразделений с обязательным указанием их стратотипов. Перечень исключенных из схемы стратиграфических подразделений, а также невалидных или устаревших стратиграфических названий, с объяснением причин их упразднения.

предлагается изменить на:

е) Вновь установленные и упраздненные стратиграфические подразделения. Перечень и краткая характеристика новых и принятых ранее подразделений с обязательным указанием их стратотипов. Перечень и краткая характеристика исключенных из схемы стратиграфических подразделений, а также невалидных или устаревших стратиграфических названий, с объяснением причин их упразднения.

Предложенные изменения – из разряда очевидных и, на мой взгляд, бесспорных. Но, по крайней мере, в случае схем юры (и нижнего мела), повидимому, нужна большая свобода в расположении колонок региональных схем. В частности, колонка «Хронозоны» должна помещаться непосредственно рядом с региональной шкалой по аммонитам – для графического отображения еще точно не скоррелированных с хронозонами ОСШ интервалов, как это было в предыдущей (1993) редакции схемы. При этом шкала по аммонитам должна быть возведена в ранг региональной стандартной шкалы. Как известно, И первичный (субсредиземноморской), И вторичный (бореальный) стандарты являются составными, и только региональные зональные стандарты будут отражать действительную последовательность зон конкретного региона.

Магнитостратиграфическую шкалу предпочтительнее поместить между колонками ярусов/ подъярусов ОСШ и хронозон — раз уж эта шкала претендует на наибольшую объективность. Местные магнитостратиграфические подразделения будут показаны при этом для конкретных структурно-фациальных зон — там, где они изучены. Колонку «Региональные горизонты», отображающую прежде всего литологические особенности отдельных крупных интервалов, лучше помещать непосредственно левее графы «Корреляция местных стратиграфических разрезов», как это было ранее.

Представляется, что в действующие материалы Стратиграфического кодекса достаточно вставить «Рекомендованная», по отношению к графической Таблице I Приложения 4 — и тогда в каждом конкретном случае комиссия МСК по номенклатуре сможет оценивать правомерность отклонений от рекомендаций МСК, перед вынесением схем на утверждение Бюро МСК.

**

- В Объяснительной записке к Унифицированной схеме юрских отложений Восточно-Европейской платформы (2012) в разделе «Упраздненные местные стратиграфические подразделения» были допущены некоторые ошибки. Во их исправление:
 - болтинская толща упразднена (Бюллетень ..,

2012, с. 24) как эквивалент верхней части ундорской свиты;

• большеполянская толща упразднена (Бюллетень .., 2012, с. 23) как излишний синоним вечкусской свиты.

Кроме того, в перечне упраздненных подразделений пропущена ужовская свита, упраздненная (Бюллетень .., 2012, с. 23) как эквивалент елатьминской свиты.

Благодарю Н.И. Карпузову (Московский филиал ВСЕГЕИ) за замеченные неточности.

Литература

- 1. Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Алексеев А.С., Шик С.М. (ред.). Вып. 5. М.: РА-ЕН, 2012. 201 с.
- 2. Стратиграфический кодекс России. Жамойда А.И. (ред.) и др. СПб: ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.
- 3. Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. Митта В.В., Алексеев А.С., Шик М.С. (ред.) и др. М.: ПИН ВНИГНИ, 2012. 64 с. + 14 л.
- 4. Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы. Яковлева С.П. (ред.) и др. СПб.: Роскомнедра (ВНИГРИ), 1993. 72 с. + 27 л.



Аммониты и зональная шкала батского яруса Гренландии

Митта В.В. 1 , Альсен П. 2

- 1 Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия; mitta@paleo.ru
- 2 Геологическая служба Дании и Гренландии, Копенгаген, Дания; pal@geus.dk

Ammonites and zonal scale of the Bathonian of Greenland

Mitta V.V.¹, Alsen P.²

- 1 A.A. Borissiak Paleontological Institute RAS, Moscow, Russia
- 2 Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS), Copenhagen, Denmark

В сообщении представлены первые результаты ревизии коллекций аммонитов средней юры Восточной Гренландии, хранящихся в Музее естественной истории Копенгагена, и собранных Дж. Калломоном, Т. Биркелунд и многими другими исследователями.

Бореальный бат охарактеризован, прежде всего, аммонитами сем. Cardioceratidae, относящимися к родам Cranocephalites, Arctocephalites, Arcticoceras (подсем. Arctocephalitinae) и Cadoceras (подсем. Cadoceratinae). По Калломону (Callomon, 1993, и др.) первые Arctocephalites появляются в зоне Arcticus, сменяя предковых Cranocephalites. Все аммониты, встреченные в зонах Arcticus и Greenlandicus, отнесены им к различным видам рода Arctocephalites. В следующей зоне, Ishmae, доминируют потомки Arctocephalites, род Arcticoceras; здесь встречены и единичные Oxycerites (сем. Oppeliidae). В зоне Cranocephaloide впервые появляются Керplerites (сем. Kosmoceratidae); все кардиоцератиды по-прежнему отнесены к Arcticoceras. В зоне Variabile наряду с Arcticoceras и Kepplerites появляются первые Cadoceras. Выше, в зонах Calyx, Apertum и Nordenskoeldi, указываются разнообразные Cadoceras и Kepplerites. По Калломону, граница бата и келловея условно проходит в основании зоны Арегtum; граница байоса и бата не определена.

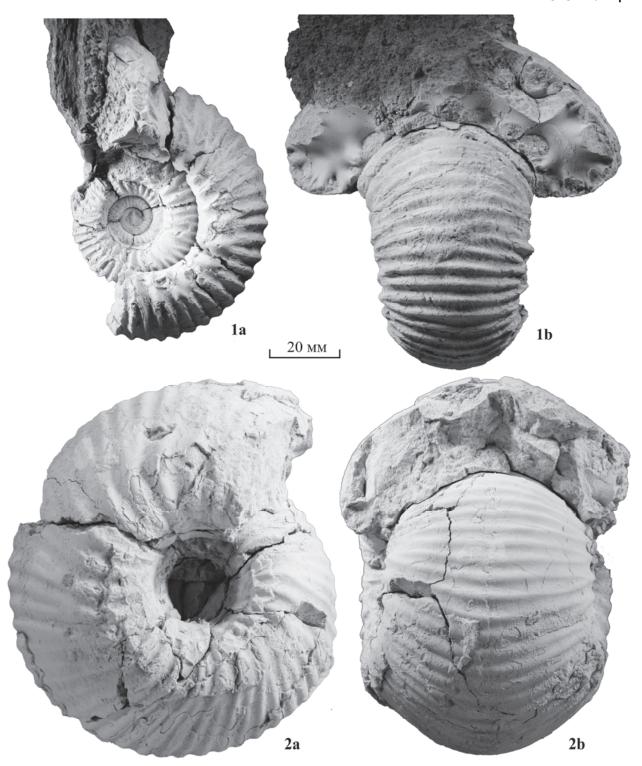
Переизучение коллекций показало, что во всем интервале зон Arcticus/Cranocephaloide Восточной Гренландии постоянно представлены два морфотипа раковин кардиоцератид. С одной стороны, это уплощенные раковины с относительно высоким субовальным сечением и узким пупком (Arctocephalites ex gr. arcticus/greenlandicus, Arctico-

ceras ex gr. ishmae/cranocephaloide). С другой — раковины более или менее вздутые, с толстыми оборотами с низким, часто поперечно-овальным сечением, более широким пупком и в целом более рельефной скульптурой ("Arctocephalites" ex gr. sphaericus/freboldi, "Arcticoceras" ex gr. harlandi/ishmae var.). Переходные между этими морфотипами формы наблюдаются лишь в нижней части зоны Arcticus. По-видимому, именно в это время произошла дивергенция арктоцефалитин. Наиболее подходящим из валидных родовых названий для вздутых форм является Greencephalites Репин, 2007, с типовым видом Cadoceras freboldi Spath.

При ревизии коллекций мы старались максимально учесть определения покойного Дж. Калломона, которого почитаем как старшего товарища и учителя. Соответственно, для зоны Arcticus в целом характерен *Greencephalites sphaericus* (Spath); для нижней части зоны Greenlandicus — *G. crassus* (Madsen), для ее верхней части — *G. freboldi* (Spath).

В зоне Ishmae гринцефалиты представлены еще неописанным видом (фототабл., фиг. 2). В зоне Cranocephaloide Восточной Гренландии аммониты обычно в той или иной степени давленые, что зачастую не позволяет определить изначальную форму раковины; здесь доминируют последние представители Arcticoceras. Но одним из авторов (Альсен) из этой зоны в Северо-Восточной Гренландии найден аммонит с широким на молодых оборотах пупком (фототабл., фиг. 1). Эта находка позволяет датировать время возникновения рода Cadoceras средним батом. В зоне Variabile и выше кардиоцератиды представлены, главным образом, видами этого рода, являющегося скорее всего пря-

ФОТОТАБЛИЦА



Фиг. 1 – *Cadoceras* sp. nov., внутренние обороты экз. № GGU 495950, зона Cranocephaloide, фаунистический горизонт tychonis, Северо-Восточная Гренландия (Store Koldewey), сборы П.Альсена.

Фиг. 2 — *Greencephalites* sp. nov., экз. № GGU 2227, зона Ishmae, фаунистический горизонт ishmae α , Восточная Гренландия (Jameson Land), сборы X. Сатубера, стратиграфический интервал определен Дж. Калломоном.

мым потомком гринцефалитов.

Принадлежность зоны Ishmae к верхней половине нижнего бата была установлена ранее (Митта, Сельцер, 2002) и подтверждена комплексными исследованиями (Митта и др., 2004, 2012). Зона Greenlandicus по положению в разрезе и другим косвенным данным должна соответствовать нижней половине нижнего бата западноевропейского стандарта, а зона Arcticus относится уже к верхнему байосу. Объем зоны Ishтае предлагается ограничить интервалом распространения Arcticoceras harlandi и А. ishmae, как это принято в других бореальных регионах - в Арктической Канаде, на Севере Сибири Печорском И Севере (Меледина, 1987; Poulton, 1987). Фаунистические горизонты crassiplicatum, cranocephaloide и tychonis составляют среднебатскую Cranocephaloide, в расширенном на треть по сравнению с первоначальным объеме. Зоны Variabile и Calyx относятся к верхнему бату. Представители Kepplerites из интервала распространения Cadoceras apertum Callomon et Birkelund имеют выраженные бугорки в точке ветвления ребер, что напоминает раннекелловейский Kepplerites keppleri (Oppel) и позднебатский K. dietli Schairer. Однако, встречающиеся выше раковины K. tenuifasciculatus Callomon c густыми ребрами имеют несомненно

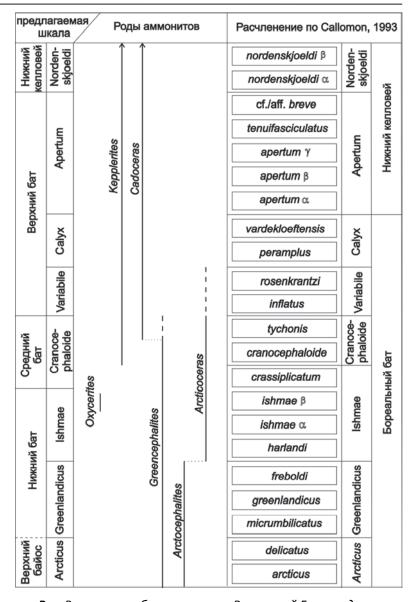


Рис. Расчленение батского яруса Восточной Гренландии

позднебатский облик. Соответственно, вся зона Apertum отнесена нами к верхнему бату. Предлагаемые изменения в шкале батского яруса показаны на **рис**.

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН № 28 и проекта РФФИ № 11-05-01122.

Литература

Меледина С.В. Аммониты и зональная стратиграфия келловея суббореальных районов СССР. М.: Наука, 1987. 182 с.

Митта В.В., Барсков И.С., Грюндель Й. и др. Верхний байос и нижний бат в окрестностях Саратова // VM-Novitates. 2004. № 12. 39 с.

Митта В.В., Сельцер В.Б. Первые находки Arctocephalitinae (Ammonoidea) в юре юго-востока Русской платформы и корреляция бореального батского яруса со стандартной шкалой // Тр. НИИ геол. Саратовск. ун-та. Нов. сер. 2002. Т. 10. С. 12-39.

Митта В.В., Шурыгин Б.Н., Дзюба О.С. и др. Предварительные результаты изучения батских (средняя юра) отложений окрестностей Саратова в 2012 г. // Проблемы палеоэкологии и исторической геоэкологии. Саратов: изд-во СГТУ, 2012. С. 151-163.

Callomon J.H. The ammonite succession in the Middle Jurassic of East Greenland // Bull. Geol. Soc. Denmark. 1993. V.40. P. 83-113.

Poulton T.P. Zonation and correlation of Middle Boreal Bathonian to Lower Callovian (Jurassic) ammonites, Salmon Cache Canyon, Porcupine River, northern Yukon // Bull. Geol. Surv. Canada. 1987. V. 358. vii +155 p.



Новые материалы по биостратиграфии верхней юры и нижнего мела Севера Западной Сибири

Найденов Л.Ф. 1 , Репин Ю.С. 2 , Колпенская Н.Н. 3 , Куликова Н.К. 3 , Савельева Ю.Н. 3 , Фёдорова А.А. 3 , Шурекова О.В. 3

- 1 ООО «Тюменский нефтяной научный центр» (ТННЦ), Тюмень, Россия
- 2 ФГУП «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (ВНИГРИ), Санкт-Петербург, Россия; repinys.spb@mail.ru
- 3 ФГУ НПП «Геологоразведка», Санкт-Петербург, Россия; o.antonen@gmail.com

New materials on biostratigraphy of the upper Jurassic and Lower Cretaceous deposits of the North of the Western Siberia

Naidenov L.F.¹, Repin Yu.S.², Kolpenskaya N.N.³, Kulikova I.S.³, Savelyeva Yu.N.³, Fedorova A.A.³, Shurekova O.V.³

- 1 «Tyumen Oil Research Center», LLC (TNNC), Tyumen, Russia
- 2 The Federal State Unitary Enterprise «All Russia Petroleum Research Exploration Institute» (VNIGRI), Saint-Peterburg, Russia
- 3 FSURPC «Geologorazvedka», Saint-Peterburg, Russia

Стратиграфические исследования являются важнейшей составляющей геологоразведочных работ, направленных на поиск и разведку месторождений (залежей) углеводородов. В свою очередь, актуальность ГРР, на фоне истощения запасов нефти и газа, не вызывает сомнений и является приоритетной задачей государства и нефтегазо-добывающих компаний.

В северных районах Западной Сибири комплексные биостратиг-рафические исследования юрскомеловых отложений не проводились с конца 80-х годов прошлого века.

Большехетский проект, созданный компанией ТНК-ВР в 2005 году, охватывает территорию от Русско-Реченского месторождения на юге до Горчинского месторождения на севере (рис. 1). За прошедшее время в пределах лицензионных участков было пробурено более 20 поисково-оценочных и разведочных скважин, в которых из интервалов юрско-мелового разреза отобран керн объемом около 2500 м.

С целью детализации геологического строения юрско-меловых отложений на основе интерпретации сейсморазведочных 2Д и 3Д данных, геофизических исследований скважин (ГИС) и обширного кернового материала в 2012 году была выполнена научно-исследовательская работа «Стратиграфи-

ческое расчленение и построение литологофациальных моделей верхнеюрских, неокомских и апт-альбских отложений на территории Большехетского проекта».

Определение остатков раковин моллюсков произведено по 100 образцам из скважин: Русско-Реченские 603, 746, 741, Тагульские 15, 8, 9, Восточно-Чарская 1, Западно-Сузунская 301, Сузунские 26, 24, В-Сузунская 1, Восточно-Пендомаяхская 1, Горчинская 3 (рис. 1,2).

Находки аммонитов позволяют выявить в разрезе присутствие следующих стратонов:

Зона Amoeboceras serratum верхнего оксфорда — находка *Amoeboceras* (*Prionodoceras*) cf. *serratum* (Sow.) в скважине Русско-Реченская 603, глубина 3573.3 м (**рис. 2**).

Зона Laugeites groenlandicus среднего подъяруса волжского региояруса - находка *Laugeites* ex. gr. groenlandicus Spath. в скважине В-Пендомаяхская 1, глубина 3925.65 м.

Верхняя часть зоны Craspedites okensis (= подзона Craspedites originalis) или зона Craspedites taimyrensis верхнего подъяруса волжского яруса. Находка Craspedites (Cr.) cf. mosquensis Geras. vel Cr. (Taimyroceras) cf. taimyrensis Bodylevsky или Cr.(T.)

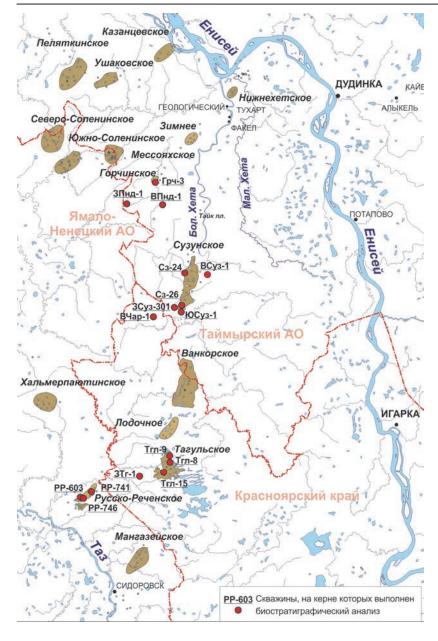


Рис. 1. Обзорная карта территории исследований

originalis Schulgina в скважине В-Пендомаяхская 1, глубина 3603.63 м (рис. 2).

Зона Neotollia klimovskiensis (наиболее вероятно — нижняя часть зоны), (или Temnoptychites syzranicus - Т. insolutus — провинциальная зона в схеме 1991 года), нижний валанжин. Находки в скважине В-Пендомаяхская 1: Neotollia sp. indet., глубина 3403.14 м, N. ex. gr. sibirica (Klimova), глубина 3403.09 м, N.cf. sibirica (Klimova), глубина 3399.39 м; в скв. В-Чарская 1: Neotollia, близкая к N. maimetschensis Schulgina, глубина 3299.15 м; в скв. Горчинская 3: Neotollia cf. venusta Klim. vel N. cf. maimetschensis Schulg., глубина 2587,7 м.

По результатам определения Buchia в разрезе выявлено присутствие следующих стратонов:

Присутствие *Buchia* cf. *russiensis* (Pavl.) указывает, вероятно, на слои с Buchia mosquensis, Buchia russiensis. Стратиграфический интервал *B. russiensis* на севере Средней Сибири – средневолжский подъярус. Форма определена в скважине В-Пендомаяхская 1, глубина 3931.93 м и 3926.65 м (рис. 2).

Слои с Buchia unschensis, пограничный интервал юры и мела. Распространение вида В. unschensis (Pavlov) от зоны Craspedites okensis до Hectoroceras kochi. Находка В.сf. unschensis (Pavlov) в скважине В-Пендомаяхская 1, глубина 3614.4м.

Слои с Buchia volgensis, бореальный берриас — аммонитовые зоны Hectoroceras kochi — Bojarkia mesezhnikovi. Находки: *B.cf. volgensis* (Lahusen) — скв. Сузунская 26, глубина 2870.29 м и *Buchia* sp. (возможно *B. volgensis* (Lahusen) vel *B. inflata* (Lahusen)) в скважине В-Сузунская 1, глубина 2872.37м (рис. 2).

Слои с Buchia inflata (нижняя часть нижнего валанжина). Пограничные слои между бореальным берриасом и валанжином. Находки: *B.cf. inflata* (Lahusen) скважина *B-Пендомаяхская* 1, глубина 3402.84 м; *B. inflata* - глубина 3393.96 м; в скв. В-Сузунская 1 – *B.cf. inflata* - глубина 2847.88м.; в скв. В-Чарская 1 – *B.* sp. indet. (*B.* ex. gr. *inflata*), глу-

бина 3291.85и3150.45 м.

Слои с Buchia keyserlingi (верхняя часть нижнего валанжина). Находки: *Buchia* cf. *keyserlingi* (Trautschold) — скв. B-Сузунская 1, глубина 2774.8 м и 2773.75 м; *B.cf. keyserlingi* - скважина 3-Сузунская 301, глубина 2913.25 м (**рис. 2**).

На микрофаунистический и палинологический анализы было отобрано 94 и 96 образцов из скважин Русско-Реченские 603, 746, 741, Тагульские 15, 8, 9, Западно-Тагульская 1, Восточно-Чарская 1, Западно-Сузунская 301, Сузунские 26, 24, Восточно-Сузунская 1, Южно-Сузунская 1, Восточно-Пендомаяхская 1, Торчинская 3. По результатам проведенных исследований выделяется одиннадцать фораминиферовых

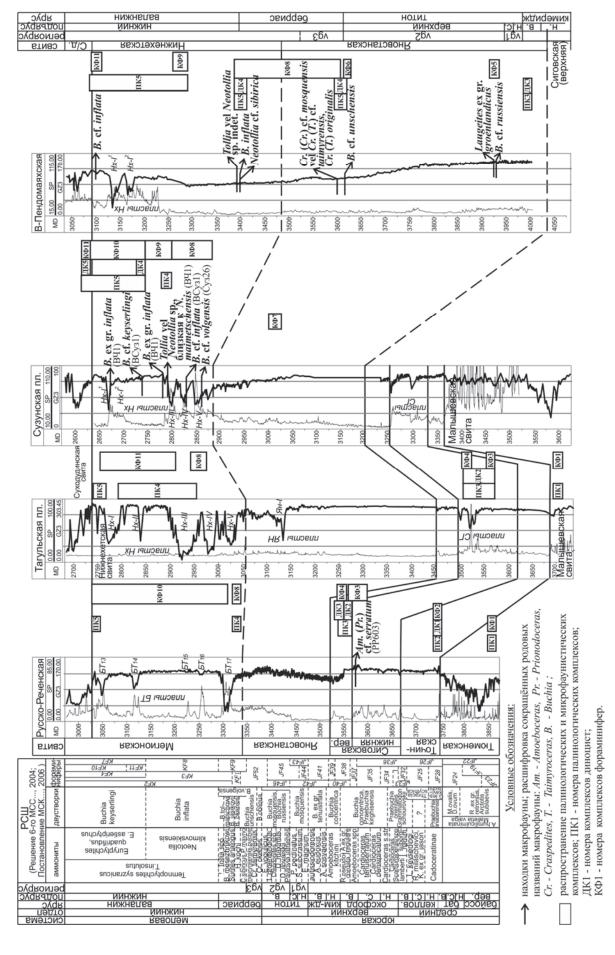


Рис. 2. Биостратиграфическое расчленение юрско-нижнемеловых отложений и корреляция разрезов скважин

(табл. 1), пять диноцистовых (табл. 2), пять палинологических (табл. 3) комплексов, сопоставимых с различными разновозрастными ассоциациями (рис. 2).

Необходимо отметить, что при построении литолого-фациальных и геологических моделей верхнеюрских и неокомских отложений, литостратиграфическое расчленение, выполненное на основе интерпретации сейсморазведочных 2Д и 3Д данных, ГИС и керна на начальном этапе исследований, подтверждено результатами биостратиграфического анализа. Данный факт свидетельствует о надежности сейсмогеологического «каркаса», на базе

Таблица 1

| КФ | Сопоставление с характерными комплексами следующих зон и слоев фораминифер Сибири (Практическое руководство, 1991; Решение 6-го 2004; Постановление, 2006; Никитенко, 2009) |
|------|---|
| КФ1 | слои с Trochammina ex gr. praesquamata (JF22) и зоны Dentalina nordvikiana, Recurvoides anabarensis (JF23, JF24) верхнего байоса — бата |
| КФ2 | зона Dorothia insperata, Trochammina rostovzevi (JF25), слои с Recurvoides singularis (JF27), Ammodiscus uglicus (JF26), верхнего бата – келловея |
| КФ3 | зоны Ammobaculites tobolskensis, Trochammina oxfordiana (JF34) и Trochammina oxfordiana (JF36) нижнего и среднего оксфорда |
| КФ4 | зона Haplophragmoides(?) canuiformis (JF40) верхнего оксфорда — нижнего кимериджа |
| КФ5 | слои с Kutsevella haplophragmoides(JF43) и зона Dorothia tortuosa- Spiroplectammina vicinalis (JF45) нижнего и среднего подъярусов волжского яруса |
| КФ6 | слои с Dorothia tortuosa (JF 51) и зона Ammodiscus veteranus, Evolutinella emeljanzevi (JF 52) верхней части среднего и верхнего подъярусов волжского яруса |
| КФ7 | зоны Ammodiscus veteranus, Evolutinella emeljanzevi (JF52) и Gaudryina gerkei, Trochammina rosacea- formis (KF1) бореального берриаса |
| КФ8 | зона Gaudryina gerkei, Trochammina rosaceaformis (КF1) бореального берриаса |
| КФ9 | зоны Gaudryina gerkei, Trochammina rosaceaformis (KF1), Orientalia(?) baccula, Ammodiscus micrus (KF3), слои с Recurvoides romanovae (KF9) верхней части бореального берриаса — самых низов валанжина |
| КФ10 | зона Orientalia? baccula, Ammodiscus micrus (KF3), слои с Trochammina polymera верхней части бореального берриаса— нижней части нижнего валанжина |
| КФ11 | зона Cribrostomoides infracretaceus, C. sinuosus (КF4) валанжина — нижнего готерива |

Таблица 2

| дк | Сопоставление с диноцистовыми комплексами |
|-----|---|
| ДК1 | келловея Северной Европы, Русской платформы, Сибири (Шурыгин и др., 2000, с. 199-213) |
| ДК2 | зоны Rigaudella aemula среднего оксфорда и низов верхнего оксфорда Западной Сибири (Шурыгин и др., 2000, с. 199-213) |
| дкз | зоны Rhynchodiniopsis cladophora кимериджа Западной Сибири (Шурыгин и др., 2000 с. 199-213), Южной Англии (Riding, Thomas, 1988) |
| ДК4 | зоны Paragonyaulacysta borealis – Tubotuberella rhombiformis верхневолжского подъяруса, низов бореального берриаса Восточной Сибири (Шурыгин и др., 2000, с. 199-213) и Западной Сибири (Постановление, 2006) |
| ДК5 | раннего валанжина севера Сибири (Пещевицкая, 2010) |

Таблица 3

| ПК | Сопоставление со спорово-пыльцевыми комплексами |
|-----|--|
| ПК1 | палинозоны 9 — Neoraitrickia rotundiformis, Lycopodiumsporites intortivallus, Dicksonia densa, Pinus divulgata - байоса Сибири (Шурыгин и др., 2000, с. 166-199) |
| ПК2 | келловея Сибири (Шурыгин и др., 2000, с. 166-199) |
| ПК3 | оксфорд-кимериджа Западной Сибири (Шурыгин и др., 2000, с. 166-199) |
| ПК4 | аналоги комплекса по литературным данным не установлены; по присутствию спор печеночных мхов и по положению в разрезе можно предполагать берриасский (возможно, берриас-ранневаланжинский) возраст |
| ПК5 | бореального берриаса — валанжина Западной Сибири (Постановление, 2006) и Севера Сибири (Пещевицкая, 2010) |

которого в дальнейшем строились модели.

В целом, проведенные биостратиграфические исследования подтверждают региональные стратиграфические схемы верхней юры и нижнего мела северных районов Западной Сибири (за исключением некоторых дискуссионных моментов, выходящих за рамки тезисов), обогащая их новыми палеонтологическими и палинологическими материалами.

И в заключении подчеркнем, что полученные новые данные представляют значительный практический интерес для геологов при выполнении корреляции со смежными нефтегазоносными площадями и районами с целью уточнения геологических моделей и, как следствие, повышения качества прогноза нефтегазоносности в интервале верхнеюрских и нижнемеловых отложений.

Литература

Никитенко Б.Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск: Параллель, 2009. 680 с.

- Пещевицкая Е.Б. Диноцисты и палиностратиграфия нижнего мела севера Сибири. Новосибирск: СО РАН филиал «Гео», 2010. 230 с.
- Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя. Л.: Недра, 1991. 373 с.
- Постановление по стратиграфическим схемам меловых отложений Западной Сибири // Пост. МСК и его постоянных комиссий. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. Вып. 36. С. 5-7.
- Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003 г. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 114 с.
- Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: СО РАН, филиал «Гео», 2000. 480с.
- Riding J.B. and Thomas J.E. Dinoflagellate cyst stratigraphy of kimmeridge clay (Upper Jurassic) from the Dorset coast southern England // Palynology. 1988. V.12.P.65-88.



Обстановки осадконакопления лайдинского времени (аален) севера Западной Сибири

Нехаев А.Ю.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; nehaev@mail.ru

Depositional environments during the Layda time (Aalenian) of the northern West Siberia

Nekhaev A.Y.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS, Novosibirsk, Russia

Отложения лайдинской свиты и её стратиграфических аналогов (аален) широко распространены на севере Западной Сибири, они залегают на глубинах от 1000 до 4700 м. Для оценки перспектив нефтегазоносности очень важно знать, в каких обстановках проходило их накопление. Поскольку керном охарактеризованы лишь отдельные интервалы разрезов скважин и информации часто недостаточно, то приходится использовать данные геофизического каротажа. Форма некоторых каротажных кривых (ПС и ГК) косвенно отражает изменения в размере частиц осадка и поэтому их можно использовать для построения гранулометрических разрезов и условий восстановления седиментации (Муромцев, 1984; Белозеров, 2001; Селли, 1989; Selley, 1976). Выделяется несколько характерных типов кривых. Часть из них (I-V) указывают на активную гидродинамику, а другие (VI - VIII) отражают спокойно-водные обстановки (рис.) (Нехаев, 2011). имеющихся данных статье. С учетом (палеонтологических, литологических, геохимических) и на основе анализа каротажных диаграмм, сделана попытка восстановить обстановки осадконакопления существовавшие в лайдинское время на севере Западной Сибири.

Лайдинская свита и её стратиграфические аналоги на рассматриваемой площади вскрыты более чем 250 скважинами. Большинство исследователей полагают, что почти на всей территории севера Западной Сибири в это время существовал мелководный морской бассейн (Атлас..., 1974, Ясович и др., 1987, Девятов, Казаков, 1990, Предтеченская и др., 1991; Бородкин и др., 1996; Шурыгин и др., 2000; Гурари и др., 2005, Никитенко, 2009). Среднеюр-

ский возраст (верхняя половина нижнего-низы верхнего аалена) определен по многочисленным находкам макро и микрофауны (Казаков, Девятов, 1990; Шурыгин и др., 2000, Никитенко, 2009).

Анализ кривых радиоактивного каротажа проведен по 96 скважинам, охватывающих почти весь север Западной Сибири.

На самом севере рассматриваемой территории Бованенковская, (Малыгинская, Восточно-Харасавэйская, Бованенковская. Западно-Тамбейская, Штормовая, Нейтинская, Арктическая, Усть-Юрибейской, Тото-Яхинская, Тампейская площади) в разрезе преобладают породы, которым соответствуют кривые VIII, VII и VI типа. Породы с V и III типом кривых играют второстепенную роль, а породы с IV, II и I типом кривых очень редки. Многочисленные находки морской микрофауны, отсутствие углистых прослоев позволяют предположить мелководно-морскую природу этих отложений. Породы, которым на каротажных диаграммах соответствуют кривые VI, VII, VIII типов, накапливались в спокойных обстановках мелководного шельфа ниже базиса волнения, куда периодически поступал мелкозернистый песчаный и алевритовый материал. Породы с кривыми III типа формировались в промоинах разрывных течений или как песчаные подводные гряды на мелководном шельфе. Породы с II и IV типом кривых накапливались в обстановках соответственно вдольбереговых баров и прибрежных валов, V – головных частей разрывных течений или дистальных штормовых темпеститов, І - гребней штормовых волн и приливных течений. Преобладание пород с кривыми VIII, VII и VI типа показывает, что на самом крайнем севере Ямала

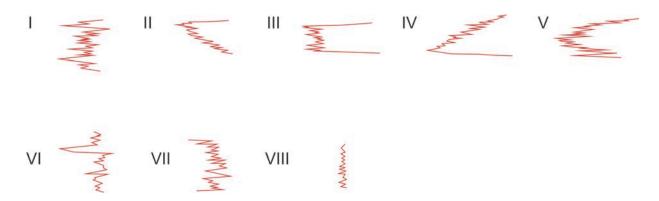


Рис. Характерные типы кривых на графиках гамма-каротажа:

I-V - отложения потоков: І тонкопереслаивающиеся песчаники и аргиллиты; II - песчаники

с постепенной нижней и резкой верхней границей (огрублением материала снизу вверх); III - песчаники с резкими верхними и нижними контактами; IV - песчаник с резким контактом в основании и постепенной верхней границей (уменьшение размерности зерен снизу вверх); V - конгломераты и песчаники содержащие в базальном слое обломки нижележащих аргиллитов и сланцев;

VI - VIII - отложения пойм, озер и морей: VI - аргиллиты с редкими прослоями алевролитов и песчаников, VII - тонкое переслаивание аргиллитов и глинистых алевролитов, VIII - тонкослоистые аргиллиты

существовал сравнительно глубокий шельф, который южнее, с появлением в разрезе пород с кривыми V, VI и III типа (Бованенковская, Нейтинская, Арктическая, Тото-Яхинская и Тампейская площади), становился более мелководным.

В пределах Малоямальской и Новопортовской площадей, в лайдинское время накапливались породы, для которых характерны кривые VIII, VII и VI типов. В сравнение с более северными районами, снижается в разрезе доля пород с кривыми VIII и VII типов и увеличивается количество пород с кривыми VI и V типа. Многочисленные находки морской макро- и микрофауны (Шурыгин и др., 2000, Никитенко, 2009), наличие в керне обломков раковин и слюды, реже углистого детрита, указывают на существование в данном районе в лайдинское время мелководного шельфа. Преобладающие типы кривых позволяют выделить как обстановки отмелей, промоин, песчаных гряд и баров, так и обширные районы с спокойноводным режимом, куда изредка течениями привносился песчано-алевритовый материал.

В западных районах Ямала (от Сюнай-Салинской до Средне-Надымской площади) отложения лай-динского времени представлены породами с VII, VIII и VI типами кривых. В целом они составляют более 75% разреза. Незначительно увеличивается доля пород с V типом кривых, и очень редко присутствуют породы, характеризующиеся IV, III, II и I типами кривых. В керне отмечены прослои углистого детрита и обломки раковин. Это и преобладание

в разрезах скважин пород с характерными кривыми, свойственных для спокойноводных обстановок (VIII, VII, VI), позволяет предположить, что формировались они преимущественно в условиях мелководного шельфа на глубинах ниже уровня воздействия волн, куда редкими течениями привносился песчано-алевритовый материал. Реже отмечаются более мелководные обстановки отмелей, песчаных гряд и вдольбереговых баров, где при более активном гидродинамическом режиме накапливались породы с кривыми V, IV, II, I и III типа.

В центральной части рассматриваемой территории (Уренгойский район) лайдинское время представлено в основном породами с кривыми VIII, VII, VI и V типа. Доля пород с кривыми IV, II, I и III типов незначительна. В целом отмечается увеличение доли пород с V, IV, II, I и III типом кривых, что свидетельствует о более активном гидродинамическом режиме. На морские обстановки осадконакопления отложений указывают многочисленные находки морской микрофауны (Шурыгин и др., 2000, Никитенко, 2009). В керне фиксируются многочисленные обломки раковин и углистый детрит. Формирование отложение происходило на мелководном шельфе, как выше базиса волнения (отмели, песчаные гряды, вдольбереговые бары, каналы подводных течений), так в более глубоких частях, где отлагался преимущественно глинистый материал, а песчано-алевритовый лишь изредка привносился течениями.

На востоке территории (от Восточно-

Мессояхской до Светлогорской площади) в разрезе лайдинского горизонта преобладают породы с характерными кривыми VII, VI и VIII типов. Второстепенное значение в разрезе имеют породы с кривыми V типа. Породы с кривыми III, IV, I и II типов встречаются редко. Находки морской микрофауны, обломки раковин в керне, наличие углистого детрита позволяют предположить, что в лайдинское время на этой территории существовал мелководный морской режим с глубинами как ниже уровня воздействия волн и спокойным гидродинамическим режимом (VII, VI и VIII тип), так и более мелководные участки с активной гидродинамикой (V, III, IV, I и II тип), где накапливались отложения отмелей, песчаных гряд, каналов течений и вдольбереговых баров. Роль последних увеличивается с севера на юг.

В южной части рассматриваемой территории (Комсомольская, Харампурская, Сугмутская, Западно-Новогодняя, Новогодняя, Стахановская и Вынгапуровская площади) лайдинское время представлено в основном породами с VI, VII, V и VIII типами кривых. Породы с кривыми IV, III и II типа отмечаются редко. Находки морской макро и микрофауны (Шурыгин и др., 2000, Никитенко, 2009), наличие в керне углистого детрита, многочисленные вертикальные и горизонтальные ходы, характерные типы кривых – все это говорит о том, что формировались отложения лайдинского времени в обстановках мелководного прибрежного шельфа, с глубинами как выше уровня базиса волнения, так и ниже. Возможно, на самом юге, они сменяются дельтовыми и лагунными.

Таким образом, на большей части севера Западной Сибири в лайдинское время существовал мелководный морской бассейн. На крайнем севере он был наиболее глубоким (обстановки глубокого шельфа), а в Уренгойском районе и на юге – мелководным шельфовым, и возможно, на самом юге существовали обстановки лагун и дельт.

Литература

Атлас литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины в масштабе 1:5 000 000. Тюмень: Изд-во ЗапСибНИГНИ, 1976.

- Белозёров В.Б., Иванов И.А., Резапов Г.И. Верхнеюрские дельты Западной Сибири // Геология и геофизика. 2001. Т. 42. № 11-12. С.1888-1896.
- Бородкин В.Н., Зарубко Н.С., Коровина Т.А. и др. Условия седиментации нижнего мезозоя по разрезу Тюменской сверхглубокой скважины 9СГ-6) // Научное бурение в России. 1996. Вып. 4. С. 127-135.
- Гурари Ф.Г. Девятов В.П., Демин В.И. и др. Геологическое строение и нефтегазоносность нижней и средней юры Западно-Сибирской провинции. Новосибирск, Наука. 2005. 156 с.
- Девятов В.П., Казаков А.М. Морская нижняя и средняя юра Западной Сибири // Геология и нефтегазоносность триас-среднеюрских отложений Западной Сибири. Новосибирск. 1991. С. 40-55.
- Казаков А.М., Девятов В.П. Стратиграфия нижней и средней юры севера Западной Сибири // Стратиграфия и палеонтология докембрия и фанерозоя Сибири. Новосибирск, СНИИГГИМС, 1990. С. 110-118.
- Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел литологических ловушек нефти и газа. Ленинград: Недра. 1984. 206 с.
- Нехаев А. Ю. Обстановки осадконакопления нижнеюрских отложений севера Западной Сибири // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов Том. 1 Мезозой. Материалы научной сессии Новосибирск, 18-22 апреля 2011. Новосибирск. 2011. Т.1. С. 192-195.
- Никитенко Б..Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофация юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск. Параллель. 2009. 680 с.
- Предтеченская Е.А., Будников И.В., Девятов В.П. Литология, фация и коллекторы нижней-средней юры Уренгойского района // Геология и нефтегазоносность триас-среднеюрских отложений Западной Сибири. Новосибирск. 1991. С. 20-32.
- Селли Р.Ч. Древние обстановки осадконакопления М.: Недра, 1989. 294 с.
- Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд.-во СО РАН, 2000. 480 с.
- Ясович Г.С., Мухер А.Г., Мясникова Г.П. Условия формирования и перспективы нефтегазоносности нижнеюрских отложений Западной Сибири // Геол. нефти и газа 1987. № 9. С 23-28.
- Selley R.C. Subsurfase environmental analysis of North Sea sediments // AAPG Bull. 1976. V. 60. No.2. P.184-195.



Вопросы возможной нефтегазоносности юрских отложений в Евлах-Агджабединском прогибе (Азербайджан)

Новрузов Э.С., Керимов К.М., Халафлы А.А.

Бакинский Государственный Университет (БГУ), Баку Азербайджан; etnovruzov@hotmail.com

Questions of possible oil-and-gas bearing of the Jurassic deposits of Yelakh-Agjabedi depression

Novruzov E.S., Kerimov K.M., Khalafly A.A.

Baku State University (BSU), Baku, Azerbaijan

В работе приведены данные относительно нефтегазоносности юрских отложений в пределах ЮЗ борта Евлах-Агджабединского (ЕА) прогиба (Азербайджан) по материалам электроразведки в модификации магнитотеллурического зондирования.

Проведенные исследования с учетом изучения анизотропии слоев позволяет построить геологический разрез на больших глубинах и получить данные о глубине залегания древних отложений, в том числе нижнемеловых и юрских, а также данные о глубине залегания фундамента (Novruzov, 1998; Novruzov, Aliyeva, 1998). Вдоль северо-восточного

крыла Агджабединского поднятия проходит разрывное тектоническое нарушение с амплитудой до 1000 м, выявленное как по электроразведке, так и по материалам сейсморазведки. Это нарушение имеет протяженность порядка 100-130 км от правобережья р. Аракс на юго-востоке, до Айриджа — Тертерской зоны на северо-западе.

Анализируя имеющие данные по всему протяжению ЮЗ борта Евлах-Агджабединского прогиба относительно времени заложения этого разлома можно предположить, что этот разлом возник в доюрское время и имеет отношение к формированию нефтегазоносности региона. Как известно, в

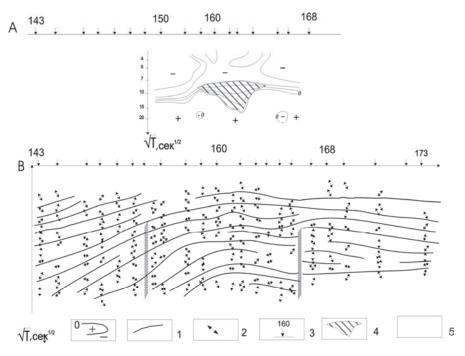


Рис. Выявление зоны коллекторов в нижнемеловых и юрских образованиях по данным магнитотеллурического зондирования. 1 — линии соединяющие точки, разделяющие разнонаправленные импедансные диаграммы; 2 – направление больших осей импедансных диаграмм, построенных как функция полных векторов ЭМ поля; 3точки МТЗ; 4 – зона наличия коллекторов; 5 – глубинные разломы

пределах Тертерского и Шахсеванского поднятий промышленные скопления нефти установлены ещё в 60-х годах прошлого столетия. В частности, в скв.152 (площадь Тертер) при опробовании был получен промышленный приток нефти из отложений майкопа. Нефтегазоносность установлена также и в пределах Шахсеванского антиклинального поднятия, установленного по данным электроразведки в 1983 г.

Следует отметить, что точки МТЗ, расположенные на своде и присводовой частях Агджабединской структуры, по форме резко отличаются от кривых зондирования, построенных на соседних точках наблюдения (рис.). Здесь наблюдается увеличение числа слоев не за счет проявления эффектов различного характера (эффект "S", краевой эффект, эффект концентрации и т.д.), а за счет наличия относительно проводящих пород на фоне вулканогенных образований, предположительно в нижнемеловых и юрских отложениях на глубине порядка 4500-5500 м. Эта зона наличия коллекторов представляет определенный интерес с точки зрения скопления залежей нефти и газа. С глубиной

эта зона осложнена разломами, которые не наблюдаются по карбонатному верхнему мелу и по вулканогенным верхнемеловым породам. Значить, можно предполагать, что тектонически-экранированная зона скопления нефти и газа может быть сформирована за счет наличия этих разломов и сохранена при наличии хорошей глинистой и глинистомергельной покрышки в более молодых образованиях.

Литература

Керимов К.М., Рахманов Р.Р., Хеиров М.М. Нефтегазоносность Южно Каспийской мегавпадины. Баку: Адилоглы, 2001. 443 с.

Novruzov E.S. On the problems of deposit type anomaliyes (DTA) based on electrical prospecting data. // Geophysics news in Azerbaijan. 1998. № 3. P. 17-21.

Novruzov E.S., Aliyeva I.I. New data on tectonics of mesozoic deposits in Agjabedi field based on the integrated geophysical survey results // Geophysics news in Azerbaijan. 1998. №2. Р. 14-16.



Новые данные по биостратиграфии абалакской и баженовской свит Широтного Приобья, полученные на основе комплексного изучения макро- и микрофаунистических остатков

Панченко И.В. 1 , Вишневская В.С. 2 , Калмыков Г.А. 1 , Барабошкин Е.Ю. 1

1 Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (МГУ), Москва, Россия; <u>ivpanchenko89@gmail.com</u> 2 Геологический институт (ГИН) РАН, Москва, Россия

New biostratigraphic data on Abalak and Bazhenov Formations of the Shirotnoe Priobie, based on integrated study of macro- and microfossils

Panchenko I.V.¹, Vishnevskaya V.S.², Kalmikov G.A.¹, Baraboshkin E.Yu.¹

1 M.V. Lomonosov Moscow State University (MSU), Moscow 2 Geological Institute of Russian Academy of Sciences (GIN RAS), Moscow

Несколько десятилетий не угасает интерес геологов к морским юрским и меловым отложениям Западной Сибири. Вызвано это, прежде всего, уникальными запасами высокоуглеродистого сырья, содержащимися в этих толщах. Кроме того, сегодня крайне актуальны вопросы, касающиеся условий формирования и геологической истории этих образований. Ключом для разгадки многих параметров среды существовавшего в юрско-меловое время морского эпиконтинентального бассейна может послужить ископаемая биота. Насыщенность данных отложений, как правило, большим количеством палеонтологического материала делает разрезы юры и мела Западной Сибири весьма ценными для биостратиграфических, палеоэкологических и палеогеографических исследований.

Авторам представилась возможность изучения керна десяти скважин, происходящим из Широтного Приобья Западной Сибири. Территория, охарактеризованная керновым материалом, находится в пределах Фроловско-Тамбейского структурнофациального района (Решения..., 2004) и приурочена к структурам Тундринской котловины и Салымского мегавала (Атлас..., 2004). Колонки керна обеспечивали практически непрерывное наблюдение абалакской И баженовской разрезов (келловей-валанжин). Данный интервал характеризуется сложным набором литологических разностей. По совокупности всех разрезов удается наметить общую тенденцию смены пород и выделить литологические пачки (рис.). Задача исследования заключалась в изучении остатков макро- и микробиоты, анализе распределения групп биоты с целью дальнейших палеоэкологических и седиментологических реконструкций. Работа с керном выявила многочисленные трудности. Несмотря на большое количество палеонтологического материала, подавляющее количество его оказалось трудноопределимым. Как правило, фоссилии были сильно смятыми, в значительной мере растворенными, остатки макроокаменелостей нередко были дезинтегрированы. Однако, некоторое количество образцов имело весьма неплохую сохранность. Среди последних были и стратиграфически важные фоссилии, определение которых позволило получить информацию об относительном возрасте отложений.

В разрезах были встречены остатки головоногих (аммонитов, белемнитов и теутид) и двустворчатых (прежде всего бухий и иноцерамов) моллюсков, рыб, брахиопод, многочисленных радиолярий, а также диноцист и кокколитофорид, а также следы инфауны (рис.). Сравнительно малое разнообразие ископаемой биоты позволило осуществить ее комплексное изучение, с использованием всех имеющихся форм.

Детальнейший послойный анализ распространения различных групп макрофауны по совокупности разрезов показал, что появление, угасание и

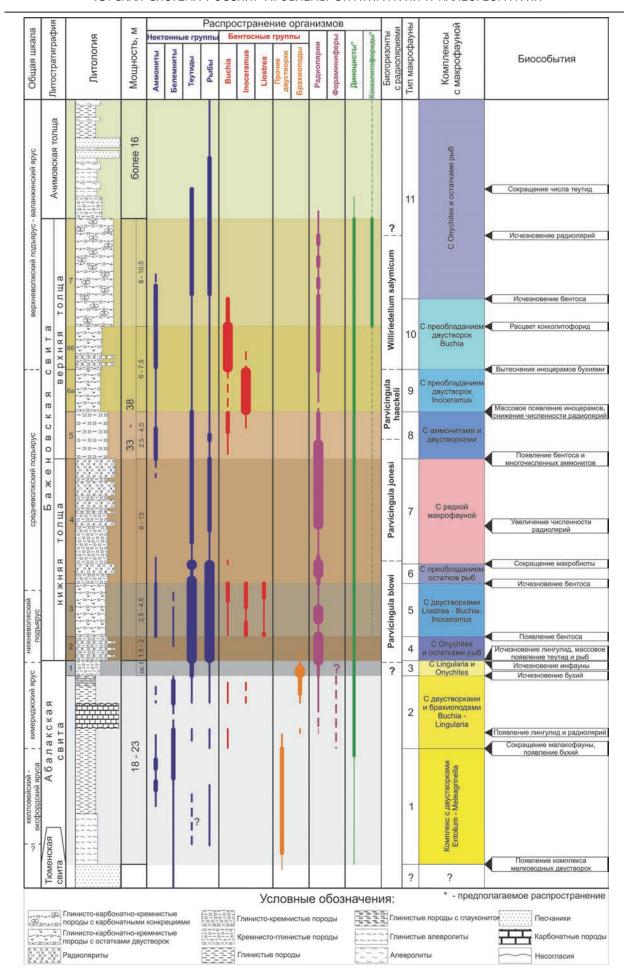
вспышки развития большинства таксонов тяготеют к определенным уровням и интервалам разреза (рис.). Как оказалось, данные уровни не связаны с изменчивостью состава пород, и, значит, характеризуют не особенности осадконакопления и постседиментационных преобразований, а соответствуют биособытиям прошлого. Комплексное изучение фоссилий показало, что на одном и том же уровне происходит количественное изменение представителей различных экологических групп. Таким образом, можно судить о том, что каждый из выявленных стратиграфических уровней соответствует весьма крупному биособытию, которое, в свою очередь, является следствием экологической перестройки в прошлом. Тем самым, между границами этих биособытий обосабливаются комплексы с фауной, каждый из которых, вероятно, характеризует особую палеоэкологическую обстановку.

На основе выделенных комплексов с макрофауной было произведено расчленение и последующая корреляция изученных разрезов. Несмотря на то, что керновый материал происходил из разных тектонических структур (Салымский мегавал и Тундринская котловина), комплексы прослеживались на всей территории, но с некоторыми таксономическими изменениями.

Таким образом, удалось выделить и проследить по площади 11 комплексов с макрофауной (**рис.**):

- 1. Комплекс с двустворками Entolium Meleagrinella. Развит в низах абалакской свиты в глинистых и алевро-глинистых биотурбированных породах. Характерные представители — двустворки Entolium и Meleagrinella. Помимо указанных форм комплекс также составляют двустворки — Praebuchia, Camptonectes, Dacryomya, Malletia, Thracia, неопределимые белемниты и аммониты. Следы инфауны многочисленны и разнообразны.
- 2. Комплекс с двустворками и брахиоподами Buchia — Lingularia. Выделен в верхах абалакской свиты в серых глинистых, карбонатно-глинистых слабокремнистых биотурбированных породах. Типичными представителями являются роды Buchia и Lingularia, также в комплексе отмечаются белемниты, редкие двустворки Nuculoma и следы инфауны Phycosiphon. На границе первых двух комплексов происходит резкое сокращение малакофауны.
- 3. Комплекс с Lingularia и Onychites. Приурочен к кровельной части абалакской свиты, к темно-серым кремнисто-глинистым слабо биотурбированным породам. Характерные формы брахиоподы Lingularia и группа Onychites (остатки теутид). Здесь же встречены редкие остатки рыб и следы инфауны Urohelminthoida (?) ихнофации Nereites.
- 4. Комплекс с *Onychites* и остатками рыб. Выделен в нижней толще баженовской свиты в небио-

- турбированных глинисто-кремнистых породах с прослоями радиоляритов. Среди макрофауны преобладают *Onychites* и остатки рыб, отмечаются редкие белемниты. Особенностью комплекса является полное отсутствие бентоса и низкое биоразнообразие в целом.
- 5. Комплекс с двустворками Liostrea Buchia Inoceramus. Развит в нижней толще баженовской свиты в небиотурбированных карбонатно-глинисто-кремнистых породах. Нижняя граница проводится по массовыму появлению бентоса, верхняя по резкому сокращением его количества. Донная фауна немногочисленна, представлена родами Liostrea, Buchia и Inoceramus. Встречаются аммониты Dorsoplanites. Остатки нектонных форм (прежде всего рыб и теутид) заметно преобладают в количестве.
- 6. Комплекс с преобладанием остатков рыб. Установлен в нижней толще баженовской свиты в небиотурбированных глинисто-кремнистых породах с прослоями радиоляритов. В качестве нижней границы принимается уровень исчезновения бентоса. Верхняя граница определяется по резкому сокращению числа находок остатков рыб, и, в меньшей степени, уменьшением числа Onychites. Помимо названных форм, редко могут присутствовать аммониты Dorsoplanites, белемниты и бухии.
- 7. Комплекс с редкой макрофауной. Выделяется в нижней толще баженовской свиты. Нижняя часть комплекса прослеживается в толще глинистокремнистых пород, верхняя в радиоляритах. Нижняя граница определяется сокращением всех групп макрофауны, верхняя появлением аммонитов с двустворками. Для комплекса характерно присутствие практически только *Onychites* и остатков рыб, другая макрофауна очень редка.
- 8. Комплекс аммонитов с двустворками. Выделен в верхней толще баженовской свиты в глинисто-кремнистых породах. Нижняя граница проведена по появлению многочисленных аммонитов и двустворок, а также увеличению числа находок другой макрофауны (прежде всего Onychites и остатков рыб). Верхняя по появлению слоев с обилием иноцерамов. Наиболее типичные представители: аммониты (среди которых определены *Epilaugeites*) и двустворки, предствленные немногочисленными *Buchia* и *Inoceramus*. Главная особенность комплекса увеличение биоразнообразия и появление бентоса.
- 9. Комплекс с преобладанием двустворок *Inoce-ramus*. Комплекс выделяется в верхней толще баженовской свиты в глинисто-кремнисто-карбонатных породах. Нижняя граница проведена по массовому появлению представителей рода Inoceramus, нижняя по резкому сокращению их



числа в разрезе и появлению слоев с бухиями. Иноцерамы очень многочисленны, с крупными раковинами (более 8 см). Встречаются также *Onychites* с остатками рыб и редкие аммониты, возможно присутствие единичных *Buchia*.

10. Комплекс с преобладанием двустворок *Buchia*. Комплекс приурочен к верхней толще баженовской свиты, к небиотурбированным глинистокремнисто-карбонатным породам. Нижняя граница определяется по массовому появлению *Buchia*, верхняя — по его исчезновению. В составе комплекса определены *Buchia*, *Onychites*, остатки рыб, аммониты. Среди бухий резко преобладают *B. okensis* (Pavlov) и *B. volgensis* (Lahusen) (оба — видыниндексы соответствующих зон). *B. volgensis* образует наиболее плотные скопления.

11. Комплекс с Onychites и остатками рыб. Прослеживается в кровельной части баженовской свиты (карбонатно-глинисто-кремнистые породы) и низах ачимовской толщи (кремнисто-глинистые и глинистые породы). Нижняя граница проводится по исчезновению бентосной макрофауны. Верхняя граница в изученных разрезах не наблюдается. Характерно для данного комплекса присутствие остатков исключительно нектонных групп — рыб и теутид.

Большое число встреченных в разрезах радиолярий позволило произвести более точные таксономические исследования и выделить радиоляриевые биогоризонты. Всего было выделено 4 таких биогоризонта (рис.): 1) Parvicingula blowi (нижний? – низы среднего подъяруса волжского яруса), с *Par*vicingula blowi Pessagno, P. papulata Kozlova et Vishnevskaya и характерными видами рода Triversus; 2) Parvicingula jonesi Pessagno (средний подъярус волжского яруса), выделенный на основании распространения маркирующих видов - Parvicingula jonesi Pessagno и Parvicingula excelsa Pessagno and Blome; 3) Биогоризонт Parvicingula haeckeli (средний подъярус волжского яруса), характерные представители которого – Parvicingula haeckeli (Pantanelli) и Parvicingula blomei Yang; 4) Williriedellum salymicum (верхний подъярус волжского яруса), с маркирующими видами Williriedellum salymicum salymicum Kozlova, Quasicrolanium planocephala (Kozlova) и Parvicingula khabakovi (Zhamoida) (Vishnevskaya, Kozlova, 2012).

Анализ соотношения комплексов с макрофауной и биогоризонтов с радиоляриями (рис.) показывает, что большинство их границ совпадает. Это обстоятельство еще более дополняет картину развития биоценозов юрско-мелового Западно-Сибирского бассейна.

Данное комплексное деление по макро- и микрофауне позволяет производить уверенное и достаточно дробное расчленение абалакскобаженовского интервала Западной Сибири по керновому материалу даже при отсутствии возможности точной видовой диагностики стратиграфически важных видов – аммонитов, белемнитов и бухий, на которых построены местные зональные шкалы. Сопоставление изученных разрезов показало, что выделенные комплексы устойчиво прослеживаются на площади. Природа выделенных единиц связана, видимо, с крупными биособытиями, что позволяет в дальнейшем детализировать геологическую историю данного региона.

Мы признательны РФФИ за финансовую поддержку (грант 13-05-00745-а)

Литература

Атлас «Геология и нефтегазоносность Ханты-Мансийского автономного округа». Государственное предприятие Ханты-Мансийского автономного округа «Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпильмана». Ханты-Мансийск, 2004

Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (г. Новосибирск, 2003 г.). Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 114 с.

Vishnevskaya V.S., Kozlova, G.E. Volgian and Santonian—Campanian radiolarian events from the Russian Arctic and Pacific Rim // Acta Palaeontol. Polon. 2012. V.57. P.773—790.

Рис. Распространение организмов и биособытия в абалакско-баженовском интервале, комплексы с макрофауной, биогоризонты с радиоляриями и их соотношение с литологическим строением сводного разреза Широтного Приобья



Новые данные по диноцистовым последовательностям верхней юры и нижнего мела в разрезе Городищи (Ульяновская область): биостратиграфия и корреляция

Пещевицкая Е.Б., Рябоконь А.В.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики, Новосибирск; paleodinocyst@gmail.com

New data on dinocyst successions from the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of Gorodischie section (Ul'yanovsk region): biostratigraphy and correlation

Pestchevitskaya E., Ryabokon A.

Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russia

Новое палинологическое изучение разреза Городищи (Ульяновская область) позволило уточнить границы некоторых диноцистовых зон, установленных здесь ранее (Riding et al., 1999), расширить палинологические критерии для их обоснования и выявить корреляционные уровни, позволяющие проводить сравнение с одновозрастными комплексами диноцист Европы, Америки и Сибири. Впервые установлены слои с диноцистами в валанжине и готериве.

В основании разреза обнажается верхняя часть зоны Gonyaulacysta jurassica subsp. jurassica (верхняя часть аммонитовой зоны Eudoxus). Характерно обилие Dingodinium spp. (25-55%) и диноцист простой морфологии, представленных Esharisphaeridia, Batiacasphaera, Barbatacysta и Sentusidinium, а также разнообразие подсемейства Cribroperidinioideae и семейства Areoligeraceae.

В зоне Corculodinium inaffectum (верхи кимериджа — нижневолжский подъярус, до верхней части зоны Klimovi) возрастает разнообразие подсемейства Leptodinioidea. Хорошим репером нижней границы служит появление первых представителей подпорядка Peridiniineae, видов Corculodinium inaffectum (1-2%) и Subtilisphaera "?paeminosa" (1-4%). Почти изохронно (зона Mutabilis) эти события наблюдаются и на севере Западной Европы (Powel, 1992). В нижней части зоны Corculodinium inaffectum зафиксированы первые находки вида Cribroperidinium sarjeantii, который становится постоянным компонентом комплекса в волжском ярусе, что также характерно для разрезов Северного моря (Poulsen, 1996).

В основании зоны Glossodinium dimorphum (верхняя часть нижней и средняя волга, до верхней части зоны Panderi) исчезает Subtilisphaera "? paeminosa". Однако вид Corculodinium inaffectum, распространение которого ранее ограничивалось только одноименной зоной, продолжает свое существование до кровли зоны Glossodinium dimorphum, хотя встречается в комплексе лишь спорадически. Хорошим критерием для обоснования нижней границы может служить появление Stanfordella ?cretacea. В разрезах Баренцевоморского шельфа появление этого вида отмечается также с нижневолжского подъяруса (Århus et al., 1986). Важным эволюционным событием является появление в нижней части средневолжского подъяруса первых представителей подпорядка Ceratiineae, рода Muderongia. На территории Западной Сибири наиболее древние находки Muderongia зафиксированы в средней части средневолжского подъяруса (Ilyina et al., 2005). В Западной Европе его появление отмечается в верхнем кимеридже английских авторов (зона Pallasioides), и практически на том же уровне это событие наблюдается в Северной Африке (Riding et al., 2000). В верхней части зоны Glossodinium dimorphum исчезает Occisucysta balios. В разрезах Северного моря этот вид не прослеживается выше кровли кимериджа (зона Fittoni) (Poulsen, 1996).

В зоне Senoniasphaera jurassica (средняя и верхняя части средневолжского подъяруса) увеличивается разнообразие семейства Pareodiniaceae, уменьшается количество диноцист рода *Chlamydophorella*. Нижнюю границу зоны предлагается про-

водить несколько ниже, чем это делалось ранее (Riding et al., 1999), не в кровле, а в верхней части зоны Panderi, поскольку зональный вид нижележащей зоны Glossodinium dimorphum не прослеживается выше этого уровня. Здесь также появляются Stiphrosphaeridium aff. arbustum, S. anthophorum, Cribroperidinium undoryense, С. magnificum, Trichodinium ciliatum, Papuadinium apiculatum, Ctenidodinium schizoblatum, исчезает Scriniodinium intribile. Некоторые виды могут рассматриваться как коррелятивные. Род Stiphrosphaeridium появляется в портланде Канады и Западной Европы (Bujak, Williams, 1978; Powel, 1992). Первые находки Trichodinium ciliatum отмечаются в разрезах Польши с верхней части нижневолжского подъяруса (зона Pseudoscythica) (Poulsen, 1996). Появление Papuadinium apiculatum наблюдается в среднем титоне Австралии (Helby et al., 1987), а вида Ctenidodinium schizoblatum – в среднем титоне Болгарии (Dodekova, 1994). Scriniodinium intribile не прослеживается выше низов портланда в разрезах Северного моря (Powel, 1992) и нижней части средней волги на севере Сибири (Пещевицкая, 2013).

Выше по разрезу ранее была установлена зона Gochteodinia villosa, которая протягивалась до зоны Ryazanensis рязанского яруса включительно по материалам из разрезов Кашпир и Кузьминское (Riding et al., 1999). Новые данные позволяют проводить более детальное расчленение этого интервала (Пещевицкая, Рябоконь, 2010). В разрезе Городищи изучена нижняя часть зоны Gochteodinia villosa. Здесь в верхней волге (зона Fulgens) выделены слои с Spiniferites ramosus, Gochteodinia villosa по присутствию характерного комплекса диноцист и появлению нескольких видов: Gochteodinium villosa multifurcata, Spiniferites ramosus, guisphaera aff. plectilis, Corodosphaeridium inodes, Diacanthum hollisteri, Coronifera aff. oceanica и некоторые другие. Важным стратиграфическим репером может служить появление Spiniferites, поскольку это также прослеживается в верхневолжском подъярусе на Приполярном Урале (Pestchevitskaya et all., 2011) и верхнем титоне Болгарии (Dodekova, 1994). Появление Gochteodinium villosa отмечается в разрезах Дании и Англии с се-Kerberus-Oppressus) редины портланда (зона (Powel, 1992; Poulsen, 1996).

Выше по разрезу после перерыва в ожелезненных песчаниках установлены слои с Hystrichodinium solare, Wrevittia ?perforobtusa. Разнообразие диноцист сокращается, но в комплексе присутствует значительное количество нижнемеловых видов: Oligosphaeridium complex, Achomosphaera neptuni, Batioladinium longicornutum, Nelchinopsis kostromiensis и другие. Состав комплекса характерен для верхов валанжина — низов готерива. Здесь присутствуют

виды, исчезновение которых наблюдается в верхней части верхнего валанжина: Cyclonephelium cuculiforme и Pilosidinium filiatum — в Канаде (Davies, 1983), Biorbifera johnewingii — в Испании (Leereveld, 1995). В то же время определены виды, наиболее древние находки которых отмечены в готериве Гренландии и Англии: Kiokansium polypes, Tanyosphaeridium boletus, Wrevittia ?perforobtusa (Duxbury, 1977; Piasecki, 1979; Nøhr-Hansen, 1993). Появление Hystrichodinium solare прослеживается на севере Сибири и Приполярном Урале с зоны Војаrkensis (Пещевицкая, 2010).

В верхней части разреза Городищи в интервале аммонитовой зоны Versicolor установлены слои с *Aptea anaphrissa, Microdinium ornatum.* В комплексе наиболее многочисленны *Gardodinium trabeculosum* (до 16,5%), *Stephanelytron membranoideum* (до 10,2%), а также диноцисты рода *Dingodinium* (10,8%). Здесь интересно отметить появление *Aptea anaphrissa*, что также отмечается с зоны Versicolor в Сибири (Пещевицкая, 2010). В нижнем готериве этот вид присутствует в комплексах диноцист Баренцевоморского шельфа (Århus et al., 1990; Smelror et al., 1998). В готериве Сибири также появляется вид *Microdinium ornatum* (Пещевицкая, 2010).

Таким образом, зоны и слои с диноцистами, установленные в разрезе Городищи могут рассматриваться как стратиграфические маркеры, поскольку позволяют проводить корреляцию разрезов Русской платформы, Сибири, Канады и различных областей Западной Европы.

Выполнено при поддержке проектов Президиума РАН 23, 28 и IGSP 608.

Литература

Пещевицкая Е.Б. Диноцисты и палиностратиграфия нижнего мела Сибири. Новосибирск: Гео, 2010. 230 с.

Пещевицкая Е.Б. Эволюция волжско-валанжинских сообщетв микрофитопланктона на севере Сибири (по материалам разреза на р. Оленек) // Водоросли в эволюции биосферы. Материалы I Палеоальгологической конференции. Москва: ПИН, 2013. С. 101-103.

Пещевицкая Е.Б., Рябоконь А.В. Новые палинологические данные по разрезу Кашпир (Русская Платформа): биостратиграфический и фациальный анализ // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеобиогеографии. Материалы Пятого Всероссийского совещания, 23-28 августа 2010 г., Ульяновск: УГУ, 2010. С. 269-273.

Århus N., Verdenius J., Birkelund T. Biostratigraphy of a Lower Cretaceous section from Sklinnabanken, Norway, with some comments on the Andoya exposure // Norsk Geologisk Tidsskrift. 1986. V. 66. P. 17-43.

Århus N., Kelly S.R.A., Collins J.S.H., Sandy M.R. Systematic palaeontology and biostratigraphy of two Early Cretaceous

- condensed sections from the Barents Sea // Polar Research. 1990. V. 8. P. 165-194.
- Bujak P.J., Williams G.L. Cretaceous palynostratigraphy of offshore southeastern Canada // Geol. Surv. Canada Bull. 1978. Bull. 297. P. 1–19.
- Davies E.H. The dinoflagellate oppel-zonation of the Jurassic Lower Cretaceous sequence in the Sverdrup Basin, Arctic Canada // Geological Survey of Canada. 1983. Bulletin 359. P. 1-59.
- Dodekova L. Dinoflagellate cysts from the Bathonian-Tithonian (Jurassic) of north Bulgaria. III. Tithonian dinoflagellate cysts // Geol. Balcanica. 1994. V. 24. N. 5. P.11–46.
- Duxbury S. A palynostratigraphy of the Berriasian to Barremian of the Speeton Clay of Speeton, England // Palaeontographica. Ab. B. 1977. Bd. 160. Lief. 1-3. P. 17-67.
- Helby R., Morgan R., Partridge A.D. A palynological zonation of the Australian Mesozoic In: Jell P.A. (Ed.): Studies in Australian Mesozoic palynology. Sydney: Assoc. Australian Palynologists, 1987. P. 1–95.
- Ilyina V.I., Nikitenko B.L., Glinskikh L.A. Foraminifera and dinoflagellate cyst zonation and stratigraphy of the Callovian to Volgian reference section in the Tyumenskaya superdeep well (West Siberia, Russia) // Powel A. J. et Riding J. B. (eds) Recent Developments in Applied Biostratigraphy. The Micropalaeontol. Soc., Spec. Publ. 2005. P. 109–144.
- Leereveld H. Dinoflagellate cysts from the Lower Cretaceous Rio Argos succession (SE Spain) // LPP Contribution Ser. 1995. V. 2. P. 1–176.

- Nøhr-Hansen H. Dinoflagellate cyst stratigraphy of the Barremian to Albian, Lower Cretaceous, North-East Greenland // Grønlands Geologiske Undersogelse. 1993. Bulletin 166. P. 1-171.
- Pestchevitskaya E., Lebedeva N., Ryabokon A. Uppermost Jurassic and lowermost Cretaceous dinocyst successions of Siberia, Subarctic Urals and Russian Platform and their interregional correlation // Geol. Carpathica. 2011. V. 62. No 3. P. 189–202.
- Piasecki S. Hauterivian dinoflagellate cysts from Milne Land, East Greenland // Bulletin of Geological Society of Denmark. 1979. V. 28. P. 31-37.
- Poulsen N.E. Dinoflagellate cysts from marine Jurassic deposits of Denmark and Poland // AAPS Contribution ser. 1996. V. 31. P. 1–230.
- Powel A.J. (ed.) A stratigraphic Index of dinoflagellate cysts. London, 1992. P. 1–290.
- Riding J.B., Fedorova V.A., Ilyina V.I. Jurassic and lowermost Cretaceous dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Russian Platform and Northern Siberia, Russia. AAPS Contribution series. 1999. V. 36. P. 1–184.
- Riding J.B., Poulsen N.E., Bailey D.A. Taxonomic study of the dinoflagellate cyst Muderongia simplex Alberti 1961 and related species // Palynology. 2000. V. 24. P. 21–35.
- Smelror M., Mørk A., Monteil E., Rutledge D., Leerveld H. The Klippfisk Formation a new lithostratigraphic unit of Lower Cretaceous platform carbonates on the Western Barents Shelf // Polar Research. 1998. V. 17. No 2. P. 181-202.



Тинтинниды из пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма

Платонов E.C. 1 , Лакова И. 2 , Аркадьев B.B. 1

- 1 Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия; platonov egor@inbox.ru
- 2 Геологический институт Болгарской Академии наук, София, Болгария; lakova@geology.bas.bg

Tintinnids from the Jurassic-Cretaceous boundary deposits of the Eastern Crimea

Platonov E.S.¹, Lakova I.², Arkadiev V.V.¹

- 1 Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia
- 2 Geological Institute Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

Тинтинниды (отряд наружнораковинных простейших) широко распространены в верхнеюрских – нижнемеловых отложениях области Тетис и имеют большое значение для их зонального расчленения. Первая схема зонального деления по тинтиннидам предложена Ю. Ремане (Remane, 1963). На второй Планктонной конференции в Риме (1970 г.) для возрастного интервала поздний титон – ранний валанжин было принято четыре стандартные зоны по тинтиннидам. Эти зоны сохраняются до настоящего времени, они сопоставлены с аммонитовыми и установлены во многих районах Тетис – Болгарии, Польше, Турции, Италии, Северной Африке, на Кавказе, Кубе и др. Первое упоминание о присутствии тинтиннид в Крыму и на Кавказе сделано Н.Б. Вассоевичем (1935). Более детальным изучением крымских тинтиннид занималась Л.В. Линецкая, впервые описавшая их из пачки феодосийских мергелей (зоны Jacobi берриаса) Восточного Крыма и из известняков Чатыр-Дага (Лінецка, 1968). Позже И.Г. Сазоновой и Н.Т. Сазоновым в Восточном Крыму были выделены два комплекса тинтиннид, характерных для разных стратиграфических уровней титонский (нижняя часть зоны Jacobi в современном понимании), характеризующийся видами Crassicollaria intermedia и Crassicollaria sp., и верхнеберриасский с Calpionellopsis oblonga, C. simplex, Titinnopsella carpathica, Т. longa (Сазонова, Сазонов, 1984). Однако в данной работе нет ни описаний, ни изображений тинтиннид.

Тинтинниды из разреза пограничных отложений титона – берриаса в Двуякорной бухте в окрестностях г. Феодосии впервые изучены А.С. Щеннико-

вой. которая определила несколько (Щенникова, Аркадьев, 2009). В 2010-2011 гг. феодосийский разрез изучался комплексно коллективом геологов из Санкт-Петербургского государственного университета, Московского государственного университета и Саратовского государственного университета. Разрез двуякорной свиты, представленной флишоидным переслаиванием глин (преобладают) и известняков, вскрывается в береговых обрывах Черного моря в окрестностях г. Феодосии – в Двуякорной бухте и на мысе Святого Ильи. Результатом этих работ явилось установление непрерывности разреза, обоснование аммонитовых зон верхнего титона - нижнего берриаса, разработка магнитостратиграфической шкалы пограничного титон-берриасского интервала и определение предполагаемой границы юры и мела (Гужиков и др., 2012). В ходе этих работ Е.С. Платоновым были отобраны образцы для изучения тинтиннид. Изготовлено и проанализировано 810 шлифов. Предварительные результаты этого изучения опубликованы ранее (Платонов, Аркадьев, 2011; Берриас Горного Крыма, 2012). В 2013 г. к изучению тинтиннид из феодосийского разреза подключилась И. Лакова. В результате проведенных исследований в феодосийском разрезе верхнего титона нижнего берриаса определено 16 видов тинтиннид, установлена непрерывная последовательность зон и почти всех подзон (рис.). В титоне выделены зоны Chitinoidella и Crassicollaria, в нижнем берриасе – зона Calpionella. Зону Chitinoidella характеризуют виды Longicollaria dobeni, Chitinoidella boneti, C. elongata, зону Crassicollaria – Tintinnopsella carpa-

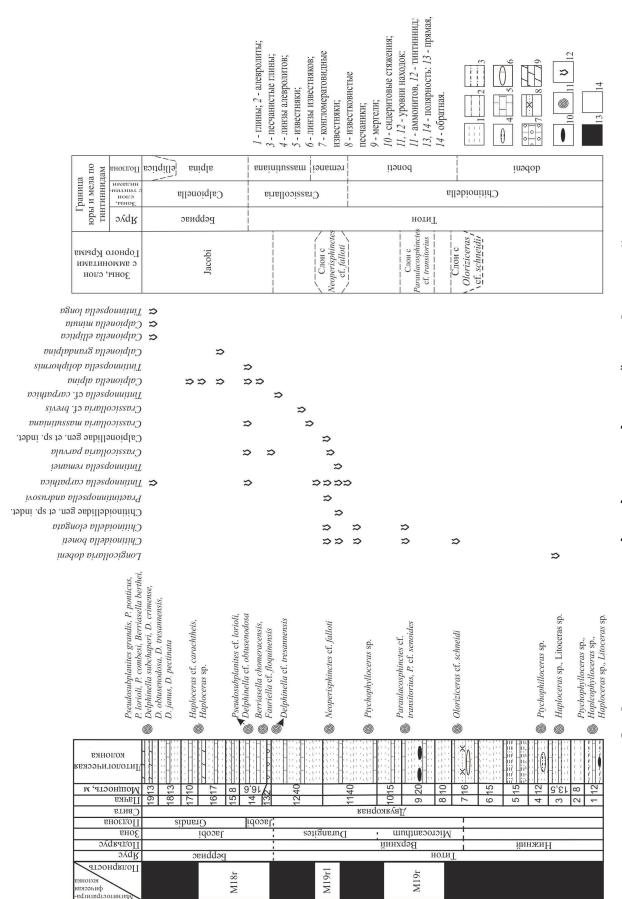


Рис. Распространение тинтиннид в сводном разрез двуякорной свиты Восточного Крыма

thica, T. cf. carpathica, T. remanei, Crassicollaria parvula, C. massutiniana, C. cf. brevis, Calpionella alpina. В зоне Chitinoidella удалось выделить подзоны dobeni (верхняя часть нижнего титона) и boneti, в зоне Crassicollaria – подзоны remanei и massutiniana (Lakova, 1993). Подошва зоны boneti фиксирует основание верхнего титона и практически совпадает во многих разрезах области Тетис с подошвой аммонитовой зоны Microcanthum. В.В. Аркадьевым и М.А. Роговым (2006) из пачки 7 определен аммонит Oloriziceras cf. schneidi, характерный для подзоны simplisphinctes зоны Microcanthum. Соответственно, границу нижнего и верхнего титона можно наметить по пачке 7. Этот стратиграфический уровень близок к границе между магнитохронами M20n/ M19r. Нижнеберриасская зона Calpionella фиксируется набором видов Tintinnopsella doliphormis, Calpionella alpina, C. grandalpina, C. elliptica, C. minuta, Tintinnopsella carpathica, T. longa, Crassicollaria parvula. Нижняя граница зоны Calpionella (подзоны С. alpina) в области Тетис обычно проводится по вспышке распространения ее вида-индекса, однако в феодосийском разрезе, из-за фациальных особенностей и условий захоронения, этого не наблюдается. Соответственно в изученном разрезе граница титона – берриаса по тинтиннидам четко не обоснована. По мнению Е.С. Платонова, она должна быть проведена по появлению в кровле 14 пачки берриасского вида Tintinnopsella doliphormis (это показано на рисунке). И. Лакова склоняется к более компромиссному варианту проведения границы по кровле 12 пачки. В варианте Е.С. Платонова подошва зоны Calpionella проходит внутри магнитохрона прямой полярности M18r, а подошва аммонитовой зоны Jacobi - внутри магнитохрона прямой полярности М19n, выше магнитохрона М19r1 («Бродно»). В варианте И. Лаковой граница будет проходить внутри магнитохрона М19п, что согласуется с данными по Испании, но плохо обосновано палеонтологически в феодосийском разрезе. В Испании ранее было доказано, что граница зон Crassicollaria – Calpionella и граница зон Durangites – Jacobi проводится внутри магнитохрона M19n, ниже магнитохрона «Бродно» (Pruner et al., 2010).

Литература

Аркадьев В.В., Рогов М.А. Новые данные по биостратиграфии и аммонитам верхнего кимериджа и титона Горного Крыма // Стратигр. Геол. корр. 2006. Т.14. №2. С.90-104.

Берриас Горного Крыма. СПб.: Изд-во Лема, 2012. 472 с.

Вассоевич Н.Б. О находке *Calpionella* Lorenz на Кавказе и в Крыму // Проблемы советской геологии. 1935. № 9. С.883-885.

Гужиков А.Ю., Аркадьев В.В., Барабошкин Е.Ю. и др. Новые седиментологические, био- и магнитостратиграфические данные по пограничному юрско-меловому интервалу Восточного Крыма (г. Феодосия) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2012. Т. 20. № 3. С. 35-71.

Лінецка Л.В. Мезозойські тинтиніди Криму // Доповіді Академіі наук Украінської РСР. Сер. Б. Геологія, геофізика, хімія, біологія. № 4. С. 308-310.

Платонов Е.С., Аркадьев В.В. Граница юры и мела в Восточном Крыму по аммонитам и тинтиннидам / Темпы эволюции органического мира и биостратиграфия // Материалы 57 сессии Палеонтол. об-ва при РАН. СПб, 2011. С. 98-100.

Сазонова И.Г., Сазонов Н.Т. Берриас бореальных провинций Европы // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1984. Т. 59. Вып.1. С. 86-98.

Щенникова А.С., Аркадьев В.В. Тинтинниды (Tintinnoidae, Infusoria) из титон-берриасских отложений Горного Крыма // Палеонтология и совершенствование стратиграфической основы геологического картирования. Мат-лы 55 сессии Палеонтол. об-ва при РАН. СПб, 2009. С. 166-167.

Lakova I. Middle Tithonian to Berriassian praecalpionellid and Calpionellid zonation of the Western Balkanides, Bulgaria // Geol. Balcanica. 1993. V. 23. № 6. P. 3-24.

Pruner P., Houša V., Olóriz F. et al. High-resolution magnetostratigraphy and biostratigraphic zonation of the Jurassic/ Cretaceous boundary strata in the Puerto Escano section (southern Spain) // Cretaceous Res. 2010. V. 31. P. 192-206.

Remane J. Les Calpionelles dans les couches de passage Jurassique-Crétacé de la fosse vocontienne // Trav. Lab. Géol. Fac. Sciences Univ. Grenoble. 1963. № 39. P. 25-82.



Биостратиграфия и условия осадконакопления келловей-верхнеюрских отложений Сильгинского структурно-фациального района Западной Сибири

Полковникова Е.В. 1 , Кравченко Г.Г. 2 , Татьянин Г.М. 1 , Костеша О.Н. 1 , Лялюк К.П. 1 , Коновалова В.А. 1 , Чеканцев В.А. 3

- 1 Томский государственный университет, Томск, Россия; <u>palcenter@ggf.tsu.ru</u>; <u>gmt@mail.tsu.ru</u>; <u>kostesha@ggf.tsu.ru</u>; <u>lyalyuk-ks@yandex.ru</u>; <u>konovalova@ggf.tsu.ru</u>
- 2 ОАО «ТомскНИПИнефть», Томск, Россия; KravchenkoGG@nipineft.tomsk.ru
- 3 ОАО «Томскгазпром», Томск, Россия; ChekancevVA@vostokgazprom.ru

Biostratigraphy and sedimentary conditions of the Callovian – Upper Jurassic deposits of the Silginskian structure-facial area of Western Siberia

Polkovnikova E.V.¹, Kravchenko G.G.², Tatyanin G.M.¹, Kostesha O.N.¹, Lyalyuk K.P.¹, Konovalova V.A.¹, Chekantsev V.A.³

- 1 Tomsk State University, Tomsk, Russia,
- 2 Public Company «TomskNIPIneft», Tomsk, Russia
- 3 Public Company «Tomskgazprom», Tomsk, Russia

Объектом данного исследования являются келловей-верхнеюрские васюганский, георгиевский и баженовский горизонты Сильгинского СФР Западной Сибири в пределах Томской области. С целью определения условий осадконакопления для горизонта Ю₁ Казанского месторождения по заказу ОАО «Томскгазпром» в институте ТомскНИПИнефть совместно с Сибирским Палеонтологическим Научным Центром ГГФ ТГУ проведены литологофациальные (ЛФ) исследования керна и детальное биостратиграфическое изучение (микрофаунистический (МКФ), спорово-пыльцевой анализ (СПА), в том числе палинофациальные (ПФ) исследования).

Основными задачами исследования являлись детальная биостратиграфическая характеристика келловей-верхнеюрских отложений, восстановление условий осадконакопления на основании комплекса данных (ЛФ, ПФ), расчленение и детальная корреляция отложений горизонта Θ_1 наунакской свиты, георгиевского и баженовского горизонтов, обобщение имеющихся палеонтологических материалов по Сильгинскому СФР.

Комплексные биостратиграфические исследования отложений выполнены в скважинах (скв.) Казанского месторождения: 9, 16, 17, 18, 124, 183, 663, а также в скважинах, примыкающих к Казанской площади: с юга - Болтная 106, с востока - Западно-Сомовская 11. Проведены корреляции с находками аммонитов и фораминифер из скважин, пробуренных на севере Сильгинского СФР: Вахская 82, Линейная 4, Мурассовская 22 и на юге - Пинджинская 2, 5, Рогалевская 142, Западно-Сомовская 9 (рис.).

По результатам детального ЛФ анализа керна горизонта Θ_1 установлено, что он отчётливо разделяется на 5 пачек, характеризующихся латерально близкими обстановками осадконакопления и, как правило, разделёнными поверхностями размыва.

Нижняя пачка 5, вскрытая в Казанских скв. 15, 18, 663 и Болтной 106, представлена выдержанными пластами углей и аргиллитов, иногда с прослоями алевролитов и тонкозернистых песчаников, образованными в надводной части дельтовой равнины, в условиях аллювиальной и озёрно-болотной равнины. В разрезах скв. Казанская 9, 663, 124, 18 и



Рис. Схема расположения изученных разрезов скважин на схеме фациального районирования келловея и верхней юры Западной Сибири (Решение..., 2004).

1 — опорные скважины; 2 — разведочная площадь и № изученных скважин; 3 — название площади № скважины; 4 — Сильгинский СФР.

Болтная 106, для пачки 5, ПО данным СПА, установлен келловей-оксфордский возраст. Скв. Казанская 9 (2510,1-2527,6 м): получены палиноспектры с доминированием спор (лейотрилетных до 35,5-46,2 %) и пыльцы Classopollis sp. (до 46,0 %), микроводоросли отмечены единично. Характерными элементами для определения возраста являются доминирование пыльцы Classopollis sp. и значительное количество спор евро-синийских мигран-TOB Dipteridaceae, Duplexisporites anogrammensis, Dictyophyllidites harrisii, Klukisporites variegatus, Gleichenia sp., Tripartina sp.

Скв. Казанская 663: низы пачки 5, под углем, (глубина 2664,02 м) - палиноспектр с преобладанием спор (85,0 %). Характерными элементами для определения возраста являются Klukisporites variegatus, Gleichenia sp., Dipteridaceae, Tripartina sp., Densoisporites velatus. Проблематичного микрофитопланктона мало (3,6 %). Условия (ПФ): прибрежно-континентальные, очень близко от области сноса, энергетический уровень низкий - обстановка поймы (ЛФ).

Скв. Болтная 106 низы пачки 5 над углем (2503,4 м) (2489,0-2503,4 м): разнообразие спор, пыльцы, постоянное участие микроводорослей. Среди спор присутствуют евро-синийские мигранты. Значительное количество пыльцы Classopollis sp. (до 20 %). Микроводоросли представлены акритархами, празинофитами и цистами динофлагеллат. 2503,4 м - условия (ПФ): мелководные, прибрежные, близко к области сноса, энергетический уровень средний, вероятно, солоновато-водный бассейн с привносом пресных вод, недалеко расположены заболоченные низины, возвышенности конус прорыва, пойма (ЛФ). 2500,7 м - условия (ПФ): мелководные, прибрежные, приближение к области сноса, энергетический уровень высокий конус прорыва (ЛФ).

Скв. Казанская 18 средняя-верхняя часть пачки 5 (2497,61-2503,74 м): в палиноспектрах преобладание пыльцы разнообразных голосеменных растений, сосновых, гинкговых, чекановскиевых и др., при значительном участии *Classopollis* до 21 %. Количество микрофитопланктона невелико, до 5,7 %. Существовали (ПФ) прибрежные мелководные условия, очень приближенные к области сноса и растительности, энергетический уровень средний низкий - конус прорыва, пойма (ЛФ).

На пачке 5 в большинстве скважин с размывом залегает преимущественно песчаная пачка 4, выделяемая в пласт ${\rm Ю_1}^2$. Литолого-фациальный анализ показал, что во всех исследуемых скважинах этот пласт формировался под действием преимущественно морских приливов и он относится к фациям приливных каналов и связанных с ними приливных дельт. В кровельной части пласта усиливается действие волнений, приводящее к возникновению пляжевых осадков.

В скв. Казанская 124 низы пачки 4 (2897,16-2898,94 м) по данным СПА датируются поздним келловеем - ранним оксфордом, предположительно по доминированию *Classopollis* sp., заметному присутствию микрофитопланктона (12,7 %). Условия (ПФ): прибрежные, мелководные, недалеко от области сноса, энергетический уровень средний - приливная дельта (ЛФ).

В разрезах скв. Казанская 9, 16, 18, 663 и Болтная 106 для пачки 4, по данным СПА, установлены палиноспектры оксфорда. Скв. Казанская 16: низы пачки 4 (2521,05-2524,05 м) - разнообразие спор и пыльцы со значительным участием *Classopollis* и элементов евро-синийской флоры. На глубине 2524,05 м по (ПФ): обстановка континентальная, близко к области сноса, при низком энергетическом уровне. Вероятно, заболоченные условия (ПФ) - болото (ЛФ). На глубине 2521,05 м по (ПФ): обстановка прибрежная, близко к области сноса, энерге-

тический уровень низкий, периодически до высокого - марш (ЛФ).

Средняя часть пачки 4, скв. Казанская 16 (2514,75-2519,03 м) - значительное количество микрофитопланктона и пыльцы *Classopollis*. Большое количество микрофитопланктона коррелируется с доминированием в палиноспектрах пыльцы *Classopollis* до 43,8-48,6 %. Условия (ПФ) - прибрежные мелководные, более субаквальные - удаление от береговой линии и области сноса, при более спокойном (среднем-низком) энергетическом уровне - приливный канал (ЛФ).

В средней части пачки 4, скв. Казанская 124 (2892,46 м) - условия (ПФ): прибрежные, мелководные, недалеко от области сноса, в приливноотливной зоне, энергетический уровень среднийнизкий - приливный канал (ЛФ).

В разрезе скв. Казанская 9 пачки 4-2 (2471,6-2485,3 м) в спектрах преобладает пыльца голосеменных (до 68,1-83,1 %), реже споры (до 69,5 %), микроводорослей мало. Среди спор доминируют гладкие трехлучевые (Leiotriletes, Cyathidites spp.), отмечены евро-синийские мигранты. Среди пыльцы голосеменных много Classopollis sp. (от 8,0 % до 49,7-56,1 %) (Костеша, Шиховцева, 2002). На глубине 2485,3 м - приливная дельта (ЛФ). Условия (ПФ) прибрежные мелководные, более субаквальные удаление от береговой линии и области сноса, при среднем-высоком энергетическом уровне.

Нижний оксфорд в Сильгинском СФР охарактеризован находками комплекса фораминифер с Ammodiscus aff. southeyensis Wall, Ammodiscus uglicus Ehremeeva subsp. ehremeeva Dain, который характерен для фораминиферовой зоны Ammobaculites tobolskensis, Trochammina oxfordiana JF34 нижнего оксфорда. Комплекс фораминифер прослежен в разрезе скв. 82 Вахской площади (2243,7-2250,1 м), на территории Казанской площади не обнаружен.

Средний - низы верхнего оксфорда охватывает фораминиферовая зона Ammodiscus thomsi, Tolypammina svetlanae JF35 (Решение..., 2004). На территории Казанского месторождения f-зона разделяется на две части, внизу с фораминиферами среднего оксфорда Tolypammina svetlanae Dain, Ammodiscus cheradospirus Loeblich et Tappan, Tolypammina svetlanae Dain и вверху - с фораминиферами среднего-низов верхнего оксфорда , такими как Glomospirella galinae Dain; с Lenticulina dashevskajae Scharovskaja, Astacolus igrimensis Levina, Planularia ex gr. praesibirensis (Kosyreva), Dentalina turgida Schwager, Planularia spp.

Среднеоксфордский комплекс фораминифер с *Tolypammina svetlanae* Dain установлен в кровле пачки 4 (скв. Казанская 663 (2642,70 м - лагуна (ЛФ) и в низах пачки 3 скв. Казанская 18 (2487,24 м -

приливно-отливная отмель (ЛФ).

Пачка 3 является регрессивной относительно нижележащей. Она сложена субаэральными осадками ваттов и желобов стока, маршей и приморских болот. Как правило, во всех скважинах в кровле и подошве этой пачки прослеживаются угольные пласты мощностью до 1 м. В некоторых скважинах отмечаются признаки осушения территории, на которых существовали условия осадконакопления, близкие к пойменной части аллювиальной равнины.

Так, в разрезе пачки 3 в скв. Казанская 663 (2641,39 м) - условия по (ПФ): прибрежные, недалеко от области сноса, энергетический уровень средний - прирусловой вал (ЛФ). В скв. Казанская 16 (2502,45 м) условия (ПФ) прибрежные, близко к области сноса, энергетический уровень низкий. Вероятно, заболоченные условия (ПФ) - ватт (ЛФ).

Комплекс фораминифер с Ammodiscus cheradospirus Loeblich et Tappan, Tolypammina svetlanae Dain прослежен в пачке 3 в двух скважинах Казанской площади - 124 (2884,62 м-марш (ЛФ), 183 (2575,12 м). В скв. Казанская 183 - условия (ПФ): прибрежные (прибрежно-морские), мелководные, недалеко от области сноса, энергетический уровень низкий - средний. Возможно, спокойный водоём, лагуна (ПФ) - лагуна опресненная, ватт (ЛФ).

Отложения пачки 2 отражают наступление моря и представлены преимущественно глинистыми осадками лагун. Весьма характерным признаком этой пачки является значительное количество прослоев ракушняка, образованного за счёт раковинного детрита, привнесённого в периоды штормов с окраин лагуны - лагунных пляжей.

В исследованном районе Казанской площади среднему-верхнему оксфорду соответствует своеобразный комплекс с доминированием известковистых фораминифер с Lenticulina dashevskajae Scharovskaja, Astacolus igrimensis Levina, Planularia ex gr. praesibirensis (Kosyreva) и др. Комплекс прослежен в низах пачки 2 в скв. Казанской 9 (2474,2 м) - лагуна, лагунный пляж (ЛФ). На глубине 2882,59 м скв. Казанская 124 в средней части пачки 2 - условия (ПФ): прибрежные, мелководные, недалеко от области сноса, энергетический уровень средний - лагуна, лагунный пляж (ЛФ).

Результаты исследований остракод показывают, что представители родов Darwinula, Cyprione и Timiriasevia встречаются в отложениях среднего оксфорда совместно с комплексом фораминифер с Ammodiscus cheradospirus, Tolypammina svetlanae в пачке 2 скв. 124 (2882,59 м) - лагуна, лагунный пляж (ЛФ); в верхней части среднего - основании верхнего оксфорда с Glomospirella galinae в пачке 2 скв. 17

(2496,93-2496,57 м) - лагуна, лагунный пляж (ЛФ), и скв. 663 (2636,0 м) - лагуна (ЛФ) Казанской площади; и самостоятельно в низах пачки 2 - скв. 106 Болтная (2486,14 м) - лагунный пляж (ЛФ).

Верхам среднего - низам верхнего подъяруса оксфорда соответствуют слои с Glomospirella galiпае. Они прослежены в кровле пачки 2 в трёх 17 (2496,93 m), 124 скв. Казанской площади (2881,53 м), 663 (2635,55 м). В двух скв. Западно-Сомовской площади 9 (2485,8-2486,0 м) - комплекс c Glomospirella galinae, Dentalina turgida, Planularia spp., Marginulina megalocefalia; скв. 11 (2489,29-2490,72 м) - комплекс с Glomospirella galinae, Epistomina tjumensis и в скв. Болтная 106 (2484,15 м) комплекс с Glomospirella galinae, Dentalina turgida, Marginulina megalocefalia. Наиболее представительный комплекс фораминифер найден в разрезе скв. Болтная 106 и содержит более 500 экземпляров вида-индекса.

Совместно с фораминиферами слоёв с *Glo-mospirella galinae* в разрезе Западно-Сомовская скв. 11 (2490,72 м) в аргиллите темно-сером, плотном, однородном, с многочисленными отпечатками двустворок, определены: *Astarte* sp. indet. (определения А.Н. Алейникова, СНИИГГиМС г. Новосибирск).

Комплекс фораминифер с Dentalina turgida, Planularia spp. прослежен в двух скв. Казанской площади: скв. 18 кровля пачки 2 (2484,26 м); скв. 183 низы пачки 2 (2572,70 м). В разрезе 183 подстилаются отложениями скв. Казанская пачки 3 с комплексом фораминифер с Ammodiscus cheradospirus, Tolypammina svetlanae и содержат виды, стратиграфическое распространение которых в Западной Сибири установлено в средневерхнеокфордских отложениях. Ряд видов Haplophragmoides loeblichi Dain, Labrospira miranda (Dain), Dentalina turgida Schwager, Dentalina ectadia Loeblich et Tappan, Dentalina leptosyna Loeblich et Tapрап являются общими с комплексом фораминифер слои с Glomospirella galinae. И поэтому, возможно, комплекс фораминифер с Dentalina turgida, Planularia spp. является одновозрастным, мелководным аналогом лагунных слоев с Glomospirella galinae. Условия (ПФ): прибрежно-морские, мелководные, удалённые от области сноса, энергетический уровень средний-низкий - лагуна (ЛФ).

В пачке 2 установлен довольно разнообразный и многочисленный комплекс остракод, доминирующее положение в котором занимают виды Mandelstamia aff. conspicua Kazmina, Galliaecytheridea complexiva Kazmina. В составе комплекса отмечены виды, впервые найденные на территории Западной Сибири: Fabanella aff. prima (Martens), Macrodentina aff. whatley Kilenyi, Galliaecytheridea aff. dissimilis Oertli, Mandelstamia aff. nalivkini Lubimova, Glabella-

суthere? sp. Данный комплекс остракод прослежен в скв. Западно-Сомовская 9 (2486,0 м) совместно с комплексом фораминифер с Glomospirella galinae; в скв. Казанская 9 (2474,2 м) совместно с комплексом фораминифер с Lenticulina dashevskajae, Astacolus igrimensis, Planularia ex gr. praesibirensis; в скв. Казанская 183 (2572,70 м) и Западно-Сомовская 11 (2489,51-2490,72 м).

Верхний оксфорд установлен по фораминиферам в разрезе скв. Мурассовская 22 (2521,0-2521,4 м) (под пластом $\Theta_1^{\ 1}$) и представлен комплексом фораминифер с *Vaginulinopsis orientalis* Putrja, *Planularia nordvikiana* Scharovskaja, *Planularia illecebra* Azbel et Jakovleva и др.

Средняя часть верхнего оксфорда охарактеризована в Сильгинском СФР комплексом фораминифер с Recurvoides disputabilis Dain, Spiroplectammina tobolskensis Beljaevskaja et Komissarenko (скв. Линейная 4 (2572,5 м), соответствующем f-зоне Recurvoides disputabilis JF37 (Решение..., 2004; Никитенко, 2009).

Пачка 1 накапливалась при продолжающейся трансгрессии и сложена в основном песчаными осадками приливных каналов и дельт. В северной и западной части месторождения также встречаются осадки пляжей и лагун. Они залегают на отложениях пачки 2 с размывом. Гидродинамические условия их формирования, по-видимому, аналогичны таковым пачки 4. Песчаные отложения пачки 1 в полном объёме соотносятся с пластом Ю1¹.

Верхний оксфорд в Сильгинском СФР характеризуют находки аммонитов зоны Amoeboceras spp.: Amoeboceras (Prionodoceras) sp. indet. (определения А.Н. Алейникова) и установлены в разрезах скважин (пласт Θ_1^{-1}) — Пинжинская 2 (2502,0-2507,0 м), Пинжинская 5 (2522,5-2530,2 м); Amoeboceras sp. (определения Н.П. Вячкилевой, Т.Ф. Зайцевой, ЗапСибНИГНИ г. Тюмень) — Мурассовская 22 (2514,8 м).

Дальнейший подъём уровня моря привел к образованию конденсированного разреза барабинской пачки (фация внешнего шельфа) и пелагических аргиллитов георгиевской и баженовской свит.

Верхней части верхнего оксфорда-нижнему кимериджу соответствуют f-зона Haplophragmoides (?) canuiformis JF40. В её состав входят зона Trochammina omskensis, Verneuilinoides graciosus JF38 и слои с Haplophragmoides (?) canuiformis JF39, соответствующие средней части а-зоны Rasenia evoluta нижнего кимериджа (Решение..., 2004). Зона Haplophragmoides (?) canuiformis JF40 прослежена в Казанской скв. 9 (2462,8-2463,6 м), 16 (2494,07 м), 18 (2481,82 м), 663 (2630,72 м), Болтной 106 (2479,46 м), Западно-Сомовская 11 (2483,18-2485,90 м).

Верхний оксфорд-кимеридж охарактеризован палиноспектрами: в разрезе скв. Казанская 9 (2458,1-2468,3 м) пачка 1 - георгиевская свита, спектры представлены в основном микроводорослями акритархами, празинофитами, цистами динофлагеллат и значительным количеством пыльцы *Classopollis* sp. Условия (ПФ) - прибрежно-морские, недалеко от области сноса, с постепенным удалением, низкий энергетический уровень — мелководный шельф.

В скв. Болтная 106 в барабинской пачке (2482,46 м) отмечено также доминирование водных форм - акритарх и празинофитов, встречена микрофораминифера. Спор мало, среди пыльцы голосеменных доминирует *Classopollis* sp.

Палинофациальный анализ существенно детализирует условия георгиевской свиты. Так, например, в скв. Казанская 16 (2494,19 м) условия - прибрежно-морские, недалеко от области сноса, высокий уровень водного столба, низкий энергетический уровень. В скв. Казанская 663 (2628,4 м) условия прибрежно-морские с постепенным удалением от области сноса и береговой линии - ближняя часть мелководного шельфа.

Верхам нижнего кимериджа - низам нижневолжского подъяруса соответствуют f-слои с *Tolypammina virgula, Planularia pressula* JF42 (Решение..., 2004). Слои прослежены в четырех изученных скважинах: Казанская 17 (2484,2 м), Казанская 18 (2479,12-2484,2 м), Казанская 663 (2628,40-2630,32 м), Болтная 106 (2481,26 м).

Верхи нижневолжского и средневолжский подъярусы отвечают находкам комплекса фораминифер зоны Spiroplectammina vicinalis, Dorothia tortuosa JF45 (Решение..., 2004) в разрезе скважин: Казанская 17 (2475,68-2480,83 м), Болтная 106 (2475,68-2480,83 м).

По данным СПА в верхней части георгиевской низах баженовской свиты скв. Казанская (2476,25-2480,83 м) преобладает микрофитопланктон: акритархи, зигнемовые водоросли, празинофиты и мелкая проблематика. Единично отмечены споры. В этой же скважине в шлифах (2475,4-2476,53 м) встречены единичные экземпляры и фрагменты радиолярий (по заключению С.Н. Макаренко, ТГУ). Плохая сохранность не позволяет их идентифицировать.. Возможно лишь зафиксировать (2476,25 м) наличие пиритизированных фрагментов радиолярий субсферической формы и корродированные фрагменты башенковидной формы, выполненные халцедоном.

Верхний подъярус волжского яруса охарактеризован находкой аммонита *Craspedites* sp. indet. (определения Н.П. Вячкилевой, Т.Ф. Зайцевой, ЗапСибНИГНИ г. Тюмень) в разрезе скв. Мурассовская 22 (2480,7 м).

Таким образом, наибольшей информативностью в Сильгинском СФР обладают разрезы скважин Казанского месторождения, Болтной 106, Западно-Сомовской 11, пробуренные в 2008-2012 гг. и отличающиеся высоким процентом выноса керна.

В результате палеонтологических исследований прослежены зоны и слои с фораминиферами, палиноспектры, позволившие установить и проследить в районе Казанского месторождения келловей средний подъярус волжского яруса.

В результате литофациальных исследований в разрезе горизонта Θ_1 выделены 5 пачек, которые отражают уровни относительной стабилизации береговой линии и постоянства гидродинамической активности среды осадконакопления. Все они имеют существенные различия и могут быть уверенно выделены в керне скважин.

Приведенные палинологические данные свидетельствуют о келловей-оксфордском времени накопления пачки 5 в условиях преимущественно континентальных (аллювиальная равнина, озёрноболотная равнина) и на отдельных участках в дельтовых (надводная часть дельтовой равнины). Палиноспектры, комплексы фораминифер и остракод свидетельствуют о ранне-позднеоксфордском времени формирования пачек 4, 3, 2, 1 в прибрежноморских условиях (приливно-отливное побережье). Так, поздним келловеем - ранним (по СПА) средним оксфордом (верхи пачки (МКФ) датируется пачка 4, формирование которой происходило в обстановках субаквальной части приливноотливного барьерного побережья. По данным фораминифер формирование пачки 3 происходило в среднем оксфорде в обстановках субаэральной части приливно-отливной равнины, участками осушаемой. Комплексы фораминифер и остракод прослеженные в отложениях пачки 2 свидетельствуют о средне-позднеоксфордском времени её формирования в обстановках лагунной части приливноотливного барьерного побережья. По положению в разрезе пачка 1 сформировалась в обстановках субаквальной части приливно-отливного барьерного побережья в позднем оксфордке. Комплексы фораминифер свидетельствуют о позднеоксфордском - раннекимериджском времени формирования барабинской пачки в мелководно-морских условиях (внешний шельф, конденсированный разрез). Комплексы фораминифер, радиолярий позволяют датировать раннекимериджскимранневолжским временем формирование георгиевской и волжским временем формирование баженовской свиты в мелководно- морских и глубоководных условиях.

Литература

- 1. Костеша О.Н., Шиховцева Л.Г. Палиностратиграфия келловей-верхнеюрских отложений юго-востока Западно-Сибирской равнины (Томская область) // Методические аспекты палинологии. Материалы X Всероссийской палинологической конференции. Москва, 14-18 октября 2002 г. М.: ИГиРГИ, 2002. С. 115-117.
- 2. Никитенко Б.Н. Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды): Новосибирск: Параллель, 2009. 207 с.
- 3. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (Новосибирск, 2003 г.). Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 114 с., 3 прил.на 31 листе.



Микроальгологические особенности отложений баженовского горизонта Западной Сибири

Раевская Е.Г., Куликова Н.К., Шурекова О.В.

ФГУП НПП «Геологоразведка», Санкт-Петербург, Russia; lena.raevskaya@mail.ru

Microalgological features of the Bazhenov Horizon sediments of the West Siberia

Raevskaya E.G., Kulikova N.K., Shurekova O.V.

FGU NPP "Geologorazvedka", Saint-Petersburg, Russia

Значительную часть баженовского горизонта составляет баженовская свита, распространенная в Западно-Сибирском бассейне на площади более 1 млн. км². В ней аккумулированы огромные ресурсы высококачественной легкой нефти. Будучи одновременно нефтематеринской и нефтеносной, эта осадочная толща является чрезвычайно перспективным объектом нефтедобычи в Западной Сибири.

Волжско-берриасский возраст баженовской свиты определен по аммонитам и двустворкам (Брадучан и др., 1986; Захаров, 2006 и др.). Свита залегает на абалакской и георгиевской свитах верхней юры и перекрывается фроловской и мегионской свитами нижнего мела. С запада к баженовской свите примыкает более или менее однородная по битуминозности тутлеймская свита, входящая в баженовский горизонт своей нижней частью, а по внешнему контуру на северо-западе, северовостоке и юге- юго-востоке баженовская свита замещается небитуминозными породами одновозрастных с ней частей даниловской, яновстанской и марьяновской свит соответственно, имеющих скользящие границы (рис.).

Особенностям строения, перспективам нефтеносности и разработке баженовской свиты и её аналогов на протяжении уже более полувека посвящены работы большого числа специалистов целого ряда научных организаций (ЗапСибНИГНИ, ЗапСибНИИГеофизика, ВНИГНИ, ИНГГ СО РАН, ГИН РАН, ВНИГРИ, и др.). Многие из этих работ связаны с изучением природы высокой концентрации $C_{\rm opr.}$ в баженовских отложениях.

Одной из отличительных особенностей баженовской свиты при палинологическом анализе является аномальное количество в органомацерате аморфного органического вещества и низкое содержание палиноморф, среди которых преобладающая доля принадлежит празинофитовым водорослям: Pterospermella, Tasmanites, Cymatiosphaera (Киричкова и др., 1999; Бейзель и др., 2002, Ilyina et al., 2005 и др.). Нередко микрофитофоссилии не встречаются вовсе, и палинологические препараты нацело заполнены аморфогеном. Сложившееся мнение о формировании ОВ баженовской свиты "в результате смены поколений зеленых водорослей, скорее всего празинофицей (Pterospermella др.)" (Брадучан и др., 1986) нашло свое развитие в работах многих специалистов.

Вместе с тем, в процессе проводимых нами палинологических исследований разных свит баженовского горизонта (Куликова и др., 2013), включая сведения, предоставленные коллегами Н.К. Лебедевой и А.А. Горячевой из ИНГГ СО РАН, были сделаны наблюдения, которые нельзя не отметить.

Проанализированный в работе материал происходит из более 20 скважин, вскрывших тутлеймскую, баженовскую и яновстанскую свиты (рис.). Во всех изученных образцах баженовская альгофлора хорошо узнается по скудному видовому разнообразию и малочисленности встречаемых экземпляров: на фоне исключительно обильного темнокоричневого аморфного органического вещества присутствуют оболочки празинофитовых водорослей, представленные родами Pterospermella, Tasmanites, реже Cymatiosphaera, встречаются единичные диноцисты и акритархи (привнесенные миос-



Рис. Схема распространения отложений баженовского горизонта с местоположением изученных скважин (данные по скважинам, отмеченным звездочкой, представлены Н.К. Лебедевой и А.А. Горячевой, ИНГГ СО РАН)

поры наземных растений здесь не рассматриваются). Высокое содержание празинофит (до 50-80 %) установлено лишь в двух западных скважинах (Ташинская-4, Среднкондинская-20) в тутлеймской свите. В развитой на востоке яновстанской свите ископаемая альгофлора имеет более «нормальный» морской облик. Доля диноцист в некоторых образцах возрастает до 28-38 %. Заметное количество из них составляют хоратные и проксимохоратные формы (до 10 %). Присутствуют таксоны (Tubotuberella rhombiformis, Paragonyaulaborealis), подтверждающие волжскоберриасский возраст отложений.

Первый вопрос, который возникает при анализе полученных данных — почему нормально морской микрофитопланктон, обильно представленный в подстилающих и перекрывающих отложениях, в баженовском горизонте приурочен лишь к восточной части бассейна и практически отсутствует на остальной территории? Согласно опубликованным реконструкциям экосистема баженовского моря в конце юры - начале мела не была уникальной. Здесь существовал относительно глубоководный, эпиконтинентальный бассейн с нормальной соленостью, умеренными температурами, активной циркуляцией вод и разнообразной жизнью (Захаров, 2006 и др.). Известно, что в бассейне эпи-

зодически возникали анаэробные условия, но только в придонных водах и под поверхностью осадоквода во впадине в центральной части бассейна, что способствовало захоронению и необходимому преобразованию органического вещества, однако, никак не могло воздействовать на поверхностный столб воды - основной биотоп микрофитоплактона. Вопросы возникают и в связи с экологической интерпретацией празинофит. Двойственность их местообитания общеизвестна. Эти водоросли способны выдерживать значительные колебания параметров среды, в первую очередь солености, поэтому их массовое присутствие обычно приурочено либо к осадкам глубоководных частей бассейна, либо к прибрежным осадкам со следами сильного опреснения (Лебедева, 2008). В изученных отложениях их аномальное содержание установлено только в западной части бассейна, что может быть связано с опреснением. Но на всей площади распространения исследуемых отложений присутствие празинофит характеризуется обычными фоновыми значениями. Это согласуется с идеей о «нормальноморском бассейне», но противоречит мнению об участии празинофит в образовании ОВ баженовских отложений. Кроме того, степень катагенеза аморфного органического вещества и сопутствующих микрофитофоссилий различна. Большинство

из выделенных оболочек (даже с тонкой стенкой) имеет хорошую сохранность и характеризуется светлыми зеленовато-желтыми и желтооранжевыми оттенками, отвечающими стадии протокатагенеза (условно 90-150⁰С), в то время как главная фаза нефтеобразования приходится на стадию мезокатагенеза (150-200⁰С), которая коррелируется с более «зрелыми» коричневыми и темно коричневыми оттенками керогена по шкале градаций цвета палиноморф (Ровнина, 1987).

Для выяснения причинно-следственных связей в распределении и развитии микрофитопланктона баженовского горизонта, а также степени его участия в формировании органического вещества, необходимо проведение специальных исследований большего количества материала по всей площади Западно-Сибирского бассейна. На сегодняшний день можно заключить, что доля участия микрофитопланктона в биомассе, обогатившей баженовские отложения второстепенна.

Литература

Брадучан Ю.В., Гольберт, А.В., Гурари Ф.Г. и др. Баженовский горизонт Западной Сибири (стратиграфия, палеогеография, экосистема, нефтеносность). Новосибирск: Наука, 1986. 217 с.

Бейзель А.Л., Занин Ю.Н., Замирайлова А.Г. и др. Опорный разрез верхней юры и келловея севера западной

Сибири // Геология и геофизика. 1986 Т. 43. № 9. С. 811-825.

Захаров В.А. Условия формирования волжскоберриасской высокоуглеродистой баженовской свиты Западной Сибири по данным палеоэкологии // Эволюция биосферы и биоразнообразие. Москва, 2006. С. 552-568.

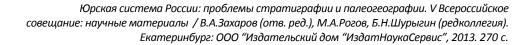
Киричкова А.И., Куликова Н.К., Овчинникова Л.Л. и др. Биостратиграфическое расчленение мезозойских отложений, вскрытых Тюменской сверхглубокой скважиной // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1999. Т. 7. № 1. С. 71-85.

Куликова Н.К., Раевская Е.Г., Шурекова О.В. Альгофлора в формировании органического вещества высокоуглеродистой волжско-берриасской баженовской свиты Западной Сибири // Водоросли в эволюции биосферы. Материалы I Палеоальгологической конференции. ПИН РАН. Москва. 2013. С. 59-62.

Лебедева Н.К. Диноцисты и биостратиграфия верхнемеловых отложений Севера Сибири. Дисс. на соискание степени доктора г.-м. наук. Новосибирск, 2008..396 с.

Ровнина Л.В. Катагенез нерастворимого органического вещества // Методические аспекты палинологии. М.: Недра, 1987. С. 194-207.

Ilyina V.I., Nikitenko B.L., Glinskikh L.A. Foraminifera and dinoflagellate cyst zonation and stratigraphy of Callovian to Volgian reference section in the Tyumenskaya superdeep well (West Siberia, Rusia) // Micropalaeontol. Soc., Spec. Publ. 2005. P.109-144.





Кладогенез и паралеллизм в эволюции позднеплинсбахских Amaltheidae Северо-Восточной Азии

Репин Ю.С.

Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт (ВНИГРИ), Санкт-Петербург, Россия; repinys.spb@mail.ru

Cladogenesis and parallelism in evolution of the Upper Pliensbachian Amaltheidae of North-East Asia Repin Yu.S.

All-Russian Petroleum Research Geological Prospecting Institute (VNIGRI), St.Petersburg, Russia

Позднеплинсбахское семейство Amaltheidae Hyatt, 1867 включает в свой объем род Amaltheus Montfort, 1808 с подродами Amaltheus s.str., Pseudoamaltheus Frebold, 1992, Nordamaltheus Repin, 1968, а также роды Amauroceras Buckman, 1913 и Pleuroceras Hyatt, 1867. На сукцессии таксонов этого семейства построены зональные аммонитовые шкалы различных биохорем Панбореальной зоогеографической надобласти.

Древнейшим видом семейства Amaltheidae является Amaltheus bifurcus (Howarth, 1958), который в разрезах Англии занимает небольшой дискретный интервал, но распространен в единичных экземплярах и выше, в интервале существования Amaltheus stokesi (Sowerby). Последний геологически мгновенно и широко распространился в Северном полушарии, что вероятно связано с установлением свободных связей между смежными бассейнами - миграционный зоопенеплен (Репин, 2011) (рис.1).

А. stokesi, проникший в бассейны Северо-Восточной Азии, не встретил конкуренции, т.к. здесь отсутствовали его корневые и любые другие таксоны аммоноидей. После зонального момента А. stokesi связи между бассейнами нарушаются, что приводит к генетической изоляции и формированию сестринских групп, каждая из которых характеризуется собственным кладогенезом. Формируются две линии развития: европейская и азиатская, включающая север Американского континента.

Азиатская ветвь Amaltheidae представлена двумя хроноклинами. Хроноклина *Amaltheus* s.str. состоит из эндемичных таксонов и охватывает весь

поздний плинсбах (**рис. 2**). С зональным моментом talrosei совпадает вспышка адаптивной радиации и полиморфизма, когда формируется гомологический ряд разновидностей *Amaltheus* s.str.

А.А. Дагис (1976) рассматривала эти разновидности как самостоятельные виды: Amaltheus (Amaltheus) margaritatus Montf., A. (A.) subbifurcus Repin, A. (A.) sensibilis .A.A.Dagis., A. (Promaltheus) conspectus A.A.Dagis. Из них А. subbifurcus характерен для основания зоны talrosei и является предковым для А. talrosei. Остальные по своим морфологическим параметрам укладываются в ряд внутривидовой изменчивости А. talrosei.

Не касаясь таксономического ранга этих разновидностей, совершенно условно, их можно обозначить- Amaltheus (Amaltheus) talrosei "margaritatus," A.(A.) talrosei "sensibilis", A.(A.) talrosei "conspectus".

В этой связи представляется неправомерным отождествление части аммонитов из азиатской хроноклины с европейскими Amaltheus margaritatus Montf., т.к. между ними существуют определенные таксономические расзличия, что видно при сравнении их морфологических характеристик (рис. 2). По М. Ховарду (Howarth, 1958) радиальная эволюция с началом полиморфизма у Amaltheidae имела место в основании подзоны subnodosus, т.е. синхронное событие произошло как в европейской, так и азиатской линиях развития Amaltheidae. Вторая хроноклина азиатской ветви представлена эндемичным подродом Nordamaltheus Repin, который возникает в фазу talrosei и заканчивает существование в фазу viligaensis.

Необходимо отметить некоторое совпадение

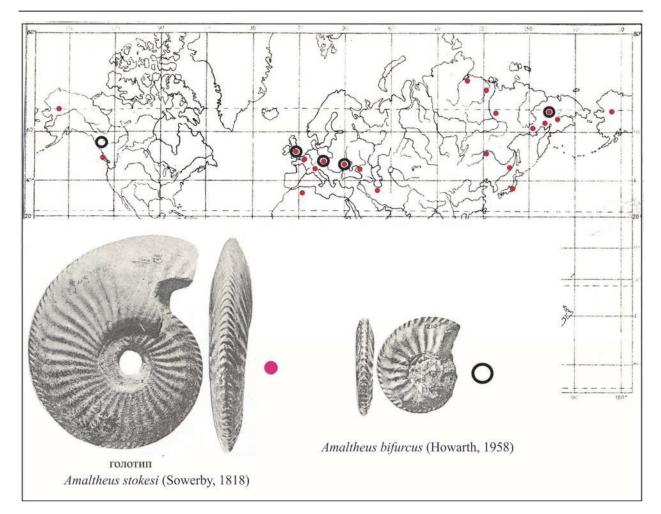


Рис. 1. Наледнинский зоопенеплен (начальная фаза позднего плинсбаха). Широкое распространение Amaltheus stokesi (Sow.) формирует биохронологический репер, позволяющий коррелировать между собой разрезы Англии, Франции, Германии, Болгарии, Ирана, Японии, Канады, США и России (Северный Кавказ, Восточная Сибирь, Северо-Восток, Дальний Восток)

направленности онто- и филогенеза азиатской ветви *Amaltheus*. В процессе индивидуального развития форма раковины изменяется от широкопупковой с округлыми толстыми оборотами до умеренно – или узкопупковой с уплощенными высокострельчатыми оборотами в зрелой стадии. Подобным же образом постепенно уменьшалась ширина пупка, увеличивалась высота оборота и происходило их уплощение у видов хроноклины (*Amaltheus subbifurcus* Repin à *A. talrosei* Repin à *A. extremus* Repin).

При этом конечный вид хроноклины (*A. extremus*) морфологически не отличим от исходного *A. stokesi*, что, по мнению А.А.Дагис (1976) можно объяснить неотенией.

Примеры параллелизма усматриваются в формировании следующих град: A. subbifurcus Repin (азиатский) и европейские A. evolutus Buckman, A.

gloriosus Hyatt; A. talrosei Repin – A. subnodosus (Young et Bird); A. asiaticus Repin - A. striatus Howarth.

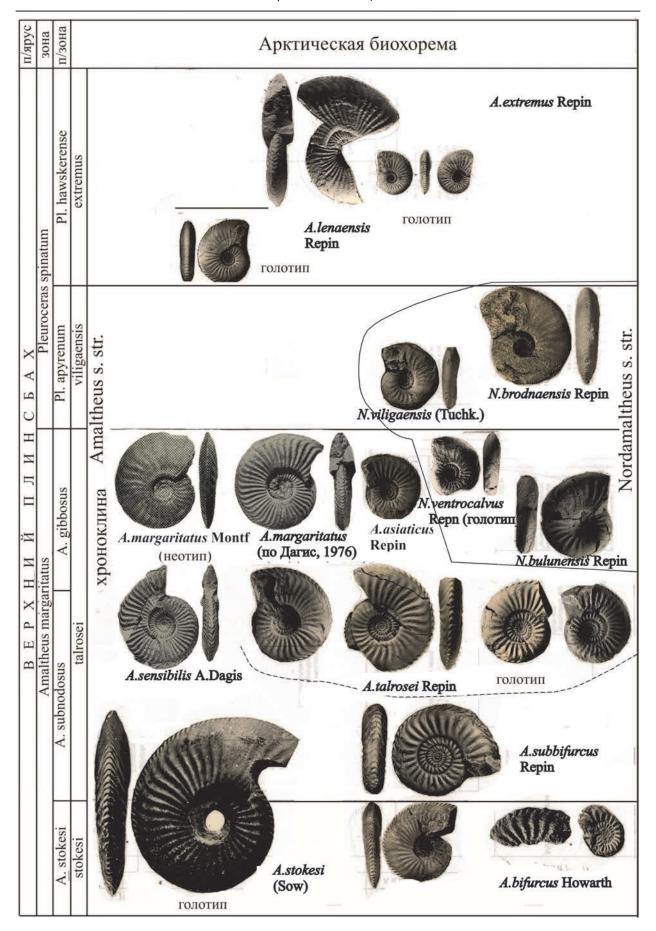
Литература

Дагис А.А.. Позднеплинсбахские аммониты севера Сибири // Тр. ИгИГ СО АН СССР. 1976. Вып.309. 79 с.

Репин. Ю.С. Представители Amaltheidae из верхнеплинсбахских отложений Северо-Востока СССР и их стратиграфическое значение // Тр. ИГиГ СО АН СССР. 1974. Вып. 136. С. 51-66.

Репин Ю.С. Зоогеографический пенеплен и естественные рубежи отделов юры // Юрская система России. Материалы 4-го всероссийского совещания. СПб: Лема, 2011. С. 179-180.

Howarth M.K. A monograph of the Ammonites of the Liassic family Amaltheidae in Britain // Monogr. Paleont. Soc. 1958. V. 112. Pt.I. P.1-53. Pt. II. P. 15-38.



Puc. 2. Эволюционный тренд азиатской ветви Amaltheidae



К экологии юрских аммоноидей

Репин Ю.С.

Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт (ВНИГРИ), Санкт-Петербург, Россия; repinys.spb@mail.ru

On ecology of Jurassic ammonoids

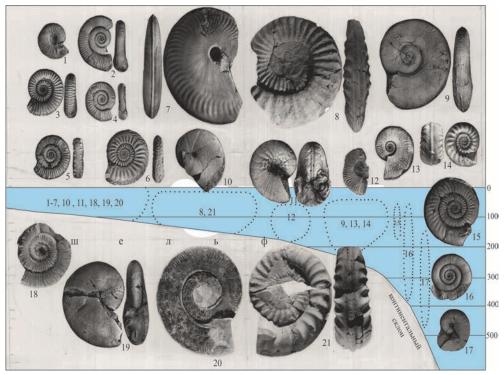
Repin Yu.S.

All-Russian Petroleum Research Geological Prospecting Institute (VNIGRI), St. Petersburg, Russia

Специальный обзор экологии мезозойских аммоноидей проведен Г. Вестерманном (Westermann, 1990). Основываясь на характеристике внутренних структур раковины (размеры и толщина перегородок, септальных трубок, сифона и т.д.) и соотнося их с формой раковины, он установил предельные градиенты глубин для различных таксонов, на которых происходит разрушение раковин и тем самым определил возможные предельные глубины существования этих аммонитов. Наиболее разнообразные аммоноидеи существовали в пределах субли-

торали, т.е. в области водного фотического слоя (0-200, 250 м). Прочность раковин представителей Phylloceratida, и Lytoceratida допускает миграции до глубин 500-700 м. Последние цифры нужно рассматривать только как потенциальные возможности животных избегать (в случае необходимости) конкуренции со стороны других групп. Практически они могли существовать в той же фотической зоне.

На **рис. 1** представлен экологический профиль раннеюрских бореальных аммоноидей. Глубины бассейнов определялись по комплексу седименто-



- 1 Nordamaltheus,
- 2,3 Zugodactylites,
- 4 Dactylioceras,
- 5 Collina,
- 6 Amaltheus,
- 7 Pseudolioceras,
- 8 Paracoroniceras,
- 9 Tiltoniceras,
- 10 Calliphylloceras,
- 11 Frechiella,
- 12 Harpoceras,
- 13 Eleganticeras,
- 14 Arctomercaticeras,
- 15 Transipsiloceras,
- 16 Pleuropsiloceras,
- 17 Kolymophylloceras,
- 18 Peronoceras,
- 19 Phylloceras,
- 20 Hildaites,
- 21 Arietites

Рис. 1. Схематический профиль экологических ниш раннеюрских бореальных аммоноидей. Составлен по материалам Северо-Востока Азии

логических параметров: тип осадков, фациальные признаки и биономические предпочтения разных групп фауны, в первую очередь двустворчатых моллюсков. Филлоцератиды встречаются здесь на разных участках батиметрического профиля. Нужно отметить, что на рис. 1 представлен профиль классической континентальной окраины, с полным последовательным переходом от мелководья до глубоководного шельфа и континентального склона.

В Ленском эпиконтинентальном бассейне, глубины в котором не превышали шельфовых, встречаются байос-батские филлоцератиды (рис. 2), автохтонная природа которых очевидна, т.к. в это время происходило обмеление системы бассейнов Северо - Востока Азии и отсутствовали смежные глубоководные бассейны.

На Северо – Востоке Азии, кроме этого типа бас-

сейнов, существовали блоковые бассейны, что определялось общей блоковой структурой этой территории.

На рис. 3 показаны взаимоотношения экологических ниш блоковых бассейн (бассейн р. Колымы). На шельфе, в условиях верхней- средней сублиторали (с глубиной до 100 м), было изобилие бентосных двустворчатых моллюсков и аммоноидей. Среди аммоноидей доминировали Dactylioceratidae (Zugodactylites, Peronoceras, Collina), практически им не уступали Pseudolioceras, принадлежащие к семейству Hildoceratidae, встречались единичные Phylloceras (Репин,Полуботко,1993).

Скорее всего, дактилиоцератиды были бентофагами, а *Pseudolioceras* - планктофагами. Подобная пищевая стратегия позволила *Pseudolioceras* процветать и в условиях псевдоабиссали. В глубоко-

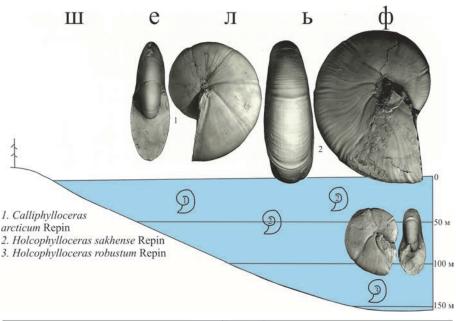


Рис. 2. Примерное распределение филлоцератид в эпиконтинентальном среднеюрском бассейне арктического типа (Ленский бассейн)

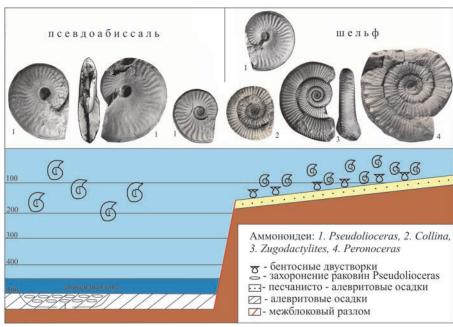


Рис. 3. Характер взаимоотношений тоарских экологических ниш блоковых бассейнов

водном типе разреза собрано более 4 тысяч экземпляров только *Pseudolioceras* и полностью отсутствуют представители донных сообществ, что предполагает значительные глубины бассейна и сопряженные с этим аноксидные условия придонного слоя воды. Жизненной нишей *Pseudolioceras* была, вероятно, фотическая зона бассейна, где было в достатке планктона.

Литература

Репин Ю.С., Полуботко И.В. Зональное расчленение верхнего тоара на Северо-Востоке России // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т.1. № 1. С. 109-117.

Westermann G.E.G. (1990) New developments in ecology of Jurassic-Cretaceous ammonoids // Atti II Conv.Int. Fossili Evolutione Ambiente, Pergola 1987. Comm.Cent. Raffaele Piccinini, Pergola. P. 449-478.



Диморфизм и полиморфизм у бореальных и суббореальных волжских аммонитов (Dorsoplanitidae, Craspeditidae, Virgatitidae)

Рогов М.А.

Геологический институт РАН, Москва, Россия; russianjurassic@gmail.com

Dimorphism and polymorphism of the Boreal and Subboreal Volgian ammonites (Dorsoplanitidae, Craspeditidae, Virgatitidae)

Rogov M.A.

Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

Прежде чем перейти к рассмотрению особенностей диморфизма и полиморфизма у суббореальных и бореальных волжских аммонитов, следует кратко остановиться на рассмотрении диморфизма и полиморфизма, наблюдаемых у современных головоногих моллюсков. Во внешнем строении современных колеоидей половой диморфизм обычно выражен слабо, и только для некоторых специализированных осьминогов (Argonautidae) характерны сильные различия в размере между самцами и самками. У современного наутилуса самцы в целом более крупные, чем самки, но эти различия сравнительно невелики. Немного различается и форма поперечного сечения раковин у самцов и самок наутилуса (Saunders, Landman, 2010). У кальмаров более крупными могут быть как самцы, так и самки (Зуев, Несис, 1971). Иногда даже в пределах вида в одних популяциях более крупными являются самцы, в других – самки. Кроме полового диморфизма, для многих головоногих характерно наличие нескольких (от двух до четырёх) нерестовых группировок (обычно летней и зимней, к которым иногда добавляется весенняя и/или осенняя), при этом размеры кальмаров, принадлежащих к разным нерестовым группировкам, могут заметно различаться. Соотношение полов у головоногих различно; у некоторых видов оно резко неравное – так, у Todarodes sagittatus самки многочисленнее самцов от 2-3 до 100 раз в разных популяциях (Зуев, Несис, 1971). Наконец, совсем недавно (Нигматуллин, 2012) была продемонстрирована возможность присутствия у современных кальмаров дискретных адаптивных норм - специфического проявления адаптивных модификаций, возникающих в ответ на изменение контролирующих факторов среды, при

этом каждое изменение приспособлено к определенному воздействию среды и последующему ее варианту состояния. На примере кальмарадозидикуса Dosidicus gigas было продемонстрировано, что существующие в пределах вида экологические группировки (мелкая с длиной мантии взрослых кальмаров 13–34 см, среднеразмерная (24-60 см) и крупная (40–120 см)) имеют фенотипическую природу и и представляют дискретные адаптивные нормы в пределах единого генетического пула в каждом полушарии (Нигматуллин, 2012).

Проявление полового диморфизма у суббореальных и бореальных родов волжских аммонитов предполагалось уже в первых обобщающих работах по диморфизму у аммонитов (Makowski, 1962 -Virgatites, Kachpurites, Craspedites; Callomon, 1963 -Sphinctoceras [M] - Subdichotomoceras [m], Dorsoplanites, Epipallasiceras praecox [M] - E. pseudapertum [m], Titanites [M] - Crendonites [m], Virgatites). Однако, отсутствие характерных устьевых модификаций у волжских аммонитов (кроме ранних виргатитид и дорзопланитид) затрудняло однозначное отнесение тех или иных морфотипов к микро- или макроконхам и по существу единственным критерием для распознавания морф служила разница в размере совместно встреченных аммонитов. Вскоре диморфизм такого же типа был установлен у нижневолжских (Соре, 1967) и средневолжских (Cope, 1978; Callomon, Birkelund, 1982) дорзопланитид. А.Н. Ивановым (1975) у средневолжских аммонитов в дополнение к микро- и макроконхам была выделены мегаконхи, к которым были отнесены крупные (как правило, более 20 см в диаметре) раковины, для которых в отличие от макроконхов

не характерны изменения формы раковины и скульптуры на конечной жилой камере (КЖК). Неясным оставалось наличие диморфизма у верхневолжских краспедитид. Хотя его присутствие предполагалось у Kachpurites (Герасимов, 1969), а позднее – y Shulginites (Месежников и др., 1983), долгое время считалось, что в целом дифференциация по размеру для верхневолжских аммонитов не характерна (Месежников и др., 1989). Впрочем, позднее микро- и макроконхи (хотя и не всегда обоснованно) были намечены у Garniericeras, Swinnertonia, Subcraspedites, Volgidiscus (Wright et al., 1996; Abbink et al., 2001; Киселев, 2003) и Kachpurites (Митта, 2010). Кроме полиморфизма по размеру раковин у средневолжских дорзопланитид и виргатитид с Русской платформы были установлены также диморфизм по относительной ширине оборота и типу скульптуры (Митта, 1990). При этом В.В. Митта (loc. cit., Безносов, Митта, 1995 и более поздние работы) не считал дифференциацию раковин виргатитид по размеру достаточным критерием для установления полового диморфизма и рассматривал аномально крупные и мелкие раковины как проявления тахи- и брадигеронтности. Впрочем, другими исследователями (Dzik, 1994; Kutek, 1994) предполагалось, что для средневолжских виргатитид выделение микро- и макроконхов по размеру вполне возможно.

По наблюдениям автора, для нижне- и средневолжских виргатитид и дорзопланитид характерно присутствие двух (в некоторых случаях, возможно, трёх) чётко выделяемых размерных групп, причём экземпляры промежуточных размеров редки или отсутствуют. Интересно, что начало волжского века ознаменовалось приблизительно одновременными изменениями в диморфизме виргатитид, дорзопланитид и суббореальных атаксиоцератид -Gravesia. Во всех этих случаях у микроконхов в филогенезе наблюдается быстрая редукция ушек, которые у волжских форм или слабо выражены (ранние Ilowaiskya, некоторые Gravesia) или (у подавляющего большинства форм) отсутствуют. Микроконхи виргатитид, как правило, имеют диаметр 8-15 см и характеризуются или сохранением на конечной жилой камере скульптуры того же типа, что и на внутренних оборотах или (преимущественно у Zaraiskites) резким изменением коэффициента ветвления рёбер на жилой камере. Для макроконхов, чей размер может достигать от примерно 30 см до полуметра и более в диаметре, типично присутствие двураздельных рёбер или сглаживание скульптуры на внешнем обороте. Как правило, макроконхи виргатитид сравнительно немногочисленны. Сходным образом димофизм проявляется у дорзопланитид, однако ребра внешних оборотов макроконхов у них чаще имеют более высокий коэффициент ветвления по сравнению с внутренними оборотами. дорзопланитид Для поздних (Laugeiteinae) характерно постепенное уменьшение размеров макроконхов, «краспедитизация» лопастной линии и отсутствие скульптуры на внешних оборотах. В разрезах Восточно-Европейской платформы соотношение микро- и макроконхов у дорзопланитид заметно изменяется в пространстве и времени. В зоне Panderi макроконхи повсеместно сравнительно редки, тогда как в вышележащей зоне Virgatus достоверные микроконхи неизвестны и комплекс состоит только из макроконхов. В зоне Nikitini могут присутствовать три морфотипа Laugeites, существенно различающиеся по размерам (подзона Lahuseni, разрез Глебово), один морфотип среднего размера (подзона Nikitini, разрез Городищи) или единичные ювенильные формы (подзона Lahuseni, разрезы Москвы). Диморфизм по размеру может также быть намечен у поздневолжских дорзопланитид (Praechetaites и Chetaites). Присутствие трёх размерных групп характерно для поздневолжских Garniericeratinae (у средневолжских Kachpurites диморфизм или полиморфизм по размеру пока не выявлен). Ранние поздневолжские представители подсемейства (Kachpurites), как правило, представлены микроконхами (~3-4 см в диаметре), мелкими макроконхами (5-8 см) и крупными макроконхами (до 11-15, редко до 20-25 см рис. 1, 2). Отмеченное у кашпуритесов увеличение размеров макроконхов во времени (Митта, 2010), по-видимому, во многом отражает особенности соотношения макроконхов разного размера в различных географических популяциях (крупные макроконхи единичны в разрезах Москвы и Подмосковья, но встречаются более часто в Ярославском Поволжье), тогда как увеличение размеров во времени в пределах каждой морфы, судя по всему, было незначительным. У потомков кашпуритесов (Garniericeras) могут быть выделены те же три размерные группы, но совместно в разных популяциях встречаются только две из них (микроконхи и мелкие или крупные макроконхи). Для подсемейства Subcraspeditinae Rogov, in msc. в основном характерно присутствие двух морфотипов, отвечающих микро- и макроконхам, но данные по ранним представителям подсемейства (Swinnertonia и Subcraspedites) пока немногочисленны. У субкраспедитид из терминальной части волжского яруса могут присутствовать как три морфы (Shulginites, микроконхи и мелкие макроконхи - Месежников и др., 1983; крупные макроконхи – Алифиров, 2009, табл. I, фиг. 8) так и две (микро- и макроконхи Volgidiscus (Volgidiscus) и V. (Anivanovia), см. Киселев, 2003). У Craspeditinae также могут быть намечены микро-(5-6 см в диаметре) и макроконхи (10-20 см). Остаётся неясной интерпретация микроконхов из группы "C." ivanovi, которые появились в средней части средневолжского времени, на полторы фазы рань-

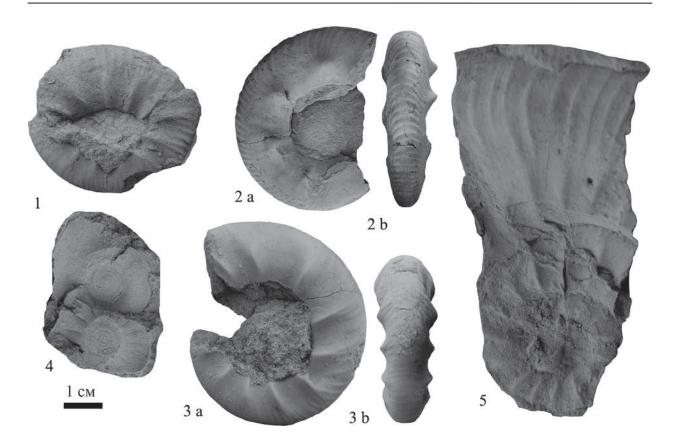
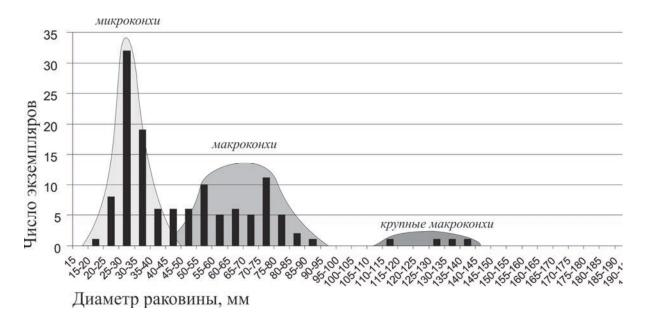


Рис. 1. Проявление полиморфизма у поздневолжских Kachpurites. Макроконхи Kachpurites tenuicostatum Trojan (фиг. 1-3), микроконхи K. fulgens (Trd.) (фиг. 4) и крупный макроконх K. aff. tenuicostatum Trojan (фиг. 5) из биогоризонта tenuicostatum зоны Fulgens разреза Кашпир (сл. 22). 1-MK4651, сбоку; 2-MK4619, a- сбоку, b- с вентральной стороны; 3-MK4621, a- сбоку, b- с вентральной стороны; 4-MK4625, сбоку; 5-MK4658, сбоку



Puc. 2. Распределение числа находок аммонитов рода Kachpurites по размеру в двух нижних биогоризонтах зоны Fulgens (объеденены данные по разрезам Мнёвники, Еганово, Кашпир)

ше крупных *Craspedites* s.str., и позднее встречались в Среднерусском море совместно с *Craspedites* (*Craspedites*). Не исключено, что они представляют собой специализированных потомков дорзопланитид, чьё сходство с настоящими краспедитидами обусловлено гомеоморфией.

Интерпретация диморфизма и полиморфизма, наблюдаемого у волжских аммонитов пока неясна. По всей видимости, частично это могут быть проявления полового диморфизма («классические» микро- и макроконхи), а частично — полиморфизма, связанного с сезонными нерестовыми группировками или дискретными адаптивными нормами. Кроме диморфизма и полиморфизма, наблюдаемых внутри палеопопуляций, у волжских аммонитов в некоторых случаях (например, для зоны Fulgens) можно предполагать наличие межпопуляционной изменчивости по размеру, подобной описанной у валанжинских аммонитов юго-восточной Франции (Reboulet, 2001).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 12-05-00380 и Программы Президиума РАН №28.

Литература

- Алифиров А.С. Аммонитовая шкала волжского яруса Западной Сибири и её палеонтологическое обоснование // Стратигр. Геол.корр. 2009. Т.17. №6. С.77-89.
- Безносов Н.В., Митта В.В. Полиморфизм юрских аммоноидей // Палеонт. журн. 1995. №2. С. 41-51.
- Герасимов П.А. Верхний подъярус волжского яруса центральной части Русской платформы. М.: Наука, 1969. 144 с.
- Зуев Г.В., Несис К.Н. Кальмары (биология и промысел). М.: Пищевая промышленность, 1971. 360 с.
- Иванов А.Н. Поздний онтогенез аммонитов и его особенности у микро- макро- и мегаконхов // Сб. науч. Тр. ЯГ-ПИ им. Ушинского. 1975. Вып. 142. С. 5-57.
- Киселев Д.Н. Сельцо-Воскресенское // в: Киселев Д.Н., и др. (ред.) Атлас геологических памятников Ярославской области. Ярославль: ЯГПУ, 2003. С.58-62.
- Месежников М.С., Алексеев С.Н., Климова И.Г. и др. О развитии некоторых Craspeditidae на рубеже юры и мела // Тр. ИГиГ СО АН СССР. 1983. Вып.555. С.103-125

- Месежников М.С., Калачева Е.Д., Ротките Л.М. Описание аммонитов // Тр. МСК. 1989. Т.19. С.69-108.
- Митта В.В. О внутривидовой изменчивости юрских аммонитов // Палеонт. Журнал. 1990. №1. С. 49-54.
- Митта В.В. Поздневолжские Kachpurites Spath (Craspeditidae, Ammonoidea) Русской платформы // Палеонт. журн. 2010. №6. С.25-33.
- Нигматуллин Ч.М. О дискретных адаптивных нормах головоногих моллюсков на примере гигантского кальмара-дозидикуса *Dosidicus gigas* (Ommastrephidae) Восточной Пацифики // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Материалы совещания. М.: ПИН РАН, 2012. C.42-44.
- Abbink O.A., Callomon J.H., Riding J.B. et al Biostratigraphy of Jurassic-Cretaceous boundary strata in the Terschelling Basin, the Netherlands // Proc. Yorkshire Geol. Soc. 2001. V.53. Pt.4. P.275-302.
- Callomon J. H. Sexual dimorphism in Jurassic ammonites // Trans. Leicester Liter., Philos. Soc. 1963. V. LVII. P. 21-56.
- Callomon J.H., Birkelund T. The ammonite zones of the Boreal Volgian (Upper Jurassic) in East Greenland // \ Mem. Canad. Soc. Petrol. Geol. 1982. no.8. P.349-369.
- Cope J.C.W. The palaeontology and stratigraphy of the lower part of the Upper Kimmeridge Clay of Dorset // Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.) 1967. V.15. P.1-79.
- Cope J.C.W. The ammonite fauna and stratigraphy of the upper part of the Upper Kimmeridge Clay of Dorset // Palaeontology. 1978. V. 21. Pt. 3. P. 469-533.
- Dzik J. Sexual dimorphism in the virgatitid ammonites // Paleopelagos Spec. Publ. 1994. no.1. P.129-141.
- Kutek J. The Scythicus Zone (Middle Volgian) in Poland: its ammonites and biostratigraphic subdivisions // Acta geol. Polon. 1994. V. 44. no.1-2. P.1-33.
- Makowski H. Problem of sexual dimorphism in ammonites // Paleont. Polonica. 1962. no.12. 92 p.
- Reboulet S. Limiting factors on shell growth, mode of life and segregation of Valanginian ammonoid populations: evidence from adult-size variations // Geobios. 2001. Vol. 34. P.423-435.
- Saunders W.B., Landman N.H. (Eds) Nautilus. The biology and paleobiology of a living fossil. Springer, 2010. 632 p.
- Wright C.W., Callomon J.H., Howarth M.K. Cretaceous Ammonoidea // Treatise of Invertebrate Paleontology. Pt. L. Mollusca 4. Revised. V. 4. Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas. 1996. 362 p.



Новые данные по стратиграфии волжского яруса верхней юры в разрезах г. Москвы и Подмосковья

Рогов М.А.¹, Школин А.А.², Малёнкина С.Ю.¹

- 1 Геологический Институт РАН, г. Москва Россия; russianjurassic@gmail.com, maleo@mail.ru
- 2 Московское Общество Испытателей Природы (МОИП), г. Москва, Россия

New data on stratigraphy of the Volgian Stage (Upper Jurassic) in sections of Moscow and of the Moscow region

Rogov M.A.¹, Shkolin A.A.², Malenkina S.Yu.¹

- 1 Geological institute (GIN) RAS, Moscow, Russia
- 2 Moscow Society of Naturalists, Moscow, Russia

Волжские отложения Москвы и Подмосковья хорошо известны и характеризуются здесь высокой степенью как лито- и биостратиграфической, так и палеонтологической изученности. Именно здесь, на территории современной столицы по берегам р. Москвы, у бывш. с.Хорошово, д.Мневники, устья Студеного оврага располагались классические, богатые ископаемыми, но по большей части исчезнувшие ныне разрезы волжских отложений, сыгравшие важную роль в разработке существующей стратиграфической схемы Центральной России.. Весьма важными и поучительными эти московские разрезы считал С.Н.Никитин (1881, 1883, 1890), автор термина «волжская формация». Изучение на современном уровне разрезов данного региона может иметь большое значение для уточнения инфразонального расчленения и уточнения положения верхней границы волжского яруса. Кроме уже упомянутых, по р. Москве в городе и окрестностях имелись и еще отдельные выходы волжского яруса- у сс. Щукино, Троицкое, на Воробьевых горах. К настоящему времени часть из известных ранее обнажений в той или иной мере сохранились – в районе Кунцева, овраг Гнилуша, Мневники, в районе Коломенское-Сабурово-Братеево, Капотня, рч. Шмелёвка, у д. Мильково, карьеры Люберецкого ГОКа.

В последние годы авторами проводится детальное совместное исследование волжских отложений Москвы и Подмосковья, в результате чего выполнено послойное описание и литостратиграфическое расчленение их разрезов — на свиты и толщи, согласно выработанным и принятым стратиграфическим схемам для региона (Унифицированная...,

2012). Одновременно по аммонитам проведено их зональное инфразональное расчленение (Маленкина и др., 2007; Рогов, 2013; Школин и др., 2013). В данное время изучены большинство из указанных выше обнажений, а также ряд новых объектов, появившихся в связи с интенсивным строительством в г. Москве (котлованы в Крылатском, Дорогомилово, у ст. м. «Фрунзенская»), карьер Раменского ГОКа в Подмосковье (см. рис. 1, 2). Наши новые данные, таким образом, в известной мере восполняют пробел в изучении волжских отложений, связанный с утратой классических московских разрезов. В настоящем сообщении, носящем обзорный краткий характер, суммированы полученные авторами новые материалы, относящиеся к волжскому ярусу.

1. Одним из наиболее интересных новых фактов являются данные об обнаружении в разрезах Москвы и Подмосковья в основании волжского яруса достоверно коренных отложений нижневолжского подъяруса (Школин и др., 2013). Ранее отсюда часто отмечались только переотложенные фосфориты с кимериджскими, а также нижневолскими аммонитами (Герасимов, 1971; Митта, 1993, 2004). Базальные части волжских отложений в Подмосковье - обычно залегающая с размывом на оксфорде маломощная (до 0,5-0,7 м) пачка глауконитовых песков и алевритов, с фосфоритовой галькой, прослоем глинистых сланцев и горизонтом фосфоритов с аммонитами зоны D. panderi в кровле, традиционно относимая к костромской свите.. Собранные нами в ряде разрезов ниже фосфоритов зоны Рапderi непереотложенные аммониты, гл. образом

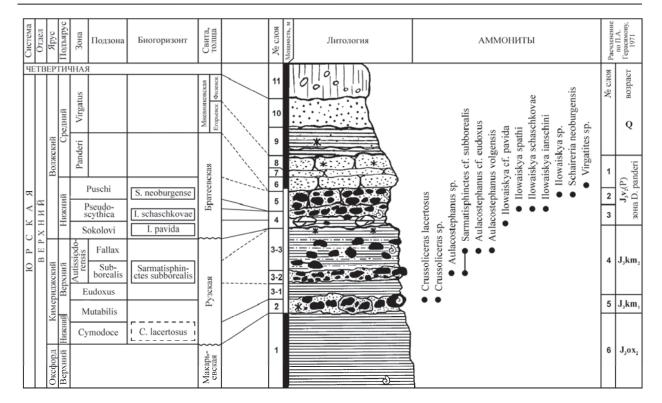


Рис. 1. Разрез кимериджских и волжских отложений на правом берегу р. Москвы против д. Игнатьево близ г. Тучково Рузского р-на Московской области. Приведены распространение аммонитов и расчленение разреза, выполненные авторами, в сравнении с данными П.А. Герасимова, 1971 (справа). Условные обозначения см. рис. 2

семейства Virgatitidae, позволили установить здесь наличие нижневолжских зон Ilowaiskya sokolovi, I. pseudoscythica, I. puschi (с выделением подзон и биогоризонтов), а также установить следы присутствия в рассматриваемом регионе зоны Klimovi (по переотложенным фосфоритам с характерными аммонитами). Состав и последовательность этих комплексов сходны с таковыми в других регионах — Польши, Среднего Поволжья, Оренбургского Приуралья.

Нами переизучен разрез «Тучково» на р. Москве (Рузский р-н Московской обл.) (рис. 1), хорошо известный по работам П.А.Герасимова (1957, 1971 и др.) и уточнено его строение. Здесь в единственном пункте в Подмосковье сохранились от размыва отложения верхнего кимериджа: пачка глин (сл.2,3, мощн. до 0,6-0,7 м) глауконитовых с фосфоритами в основании и массе слоя, и аммонитами зон Сутоdoce (подзона Askepta) и Autissiodorensis. Выше них впервые обнаружены нижневолжские отложения (сл. 4-5, до 0,25-0,3 м). Внизу с размывом залегает прослой глины с конкрециями мергеля с Ilowaiskya cf. pavida (Ilov.) (зона Sokolovi), выше пачка глауконитовых песков с желваками фосфоритов разных генераций, образующих два прослоя, в которых найдены аммониты зон I. pseudoscythica и "Pseudovirgatites" puschi: в нижнем – I. schaschkovae (Ilov.), I. spathi Mikhailov, I. ianshini (Ilov.) (зона Pseudoscythica), в верхнем — *Ilowaiskya* sp. (?), *Schaireria neoburgensis* (Opp.) (зона Puschi). В отличие от П.А.Герасимова, мы здесь не обнаружили зону Panderi — вероятно, за аммонитов этой зоны ранее принимались нижневолжские формы.

Важные материалы о присутствии нижневолжских отложений с аммонитами собраны одним из авторов (А.А.Ш.) по разрезам в г. Москве (обнажения у Коломенского, котлованы в Крылатском и Фрунзенская) в 2005-2010 гг.. По сборам аммонитов хорошей сохранности здесь установлено развитие зон Pseudoscythica и Puschi. В разрезе в оврагах у Коломенского, в прослое глинистых сланцев и в стяжениях мергеля в нем (также обнажения у Капотни и Борисовских выселок) (п.2, мощн.до 0.25 м), отделенном от глин оксфорда песком с галькой фосфоритов, найдены крупные Ilowaiskya pseudoscythica (Ilov.), I. ianshini (Ilov.), и эти же два вида встречены в прослое глинистых алевритов (сл. 6, зона и биогоризонт I. pseudoscythica) в разрезе «Фрунзенская». Следует отметить, что речь идет об известном в данных разрезах прослое «горючих сланцев» (см. Олферьев, 2012). В вышележащих глауконитовых алевритах с окатанными фосфоритами, мощностью до 0,3-0,4 м., непосредственно подстилающих прослой фосфоритов зоны Panderi, в Коломенском (п.3-ниж. часть) и Крылатском (п.8ниж. часть) собраны многочисленные представители рода "Pseudovirgatites" ("P." tenuicostatum (Mikhailov), "P." cf. pushi Kutek et Zeiss, "P." passendorferi K. et Z., "P." cf. zarajskoides K. et Z.), а также груборебристые формы, близкие к роду Danubisphinctes (зона и биогоризонт "P." puschi). Следовательно, объему средневолжской зоны D. panderi в Подмосковье будет отвечать только сам прослой фосфоритов с многочисленными аммонитами Dorsoplanites, Zarajskites, Pavlovia и др. Для всего интервала «костромской свиты» в нижней части имеющей нижневолжский возраст в Москве и Подмосковье нами предлагается новое название братеевская толща, по бывш. с. Братеево на р. Москве, недалеко от разреза Коломенского, где расположен ее стратотипический разрез (см. рис. 2, выноска 2а, пачки 2,3).

2. Новые материалы позволяют уточнить строение вышележащей части средневолжского подъяруса – зоны Virgatites virgatus, во всех изученных нами разрезах (Крылатское, Коломенское, Фрунзенская, Дорогомилово) имеющей устойчиво сходное строение и относящейся к мневниковской свите. В её составе мы используем упраздненные ныне егорьевскую и филёвскую толщи (подсвиты). Егорьевская толща – пачка глауконитовых песков (до 1 м) с прослоем фосфоритов, в которых преобладает Virgatites gerassimovi Mitta (подзона и биогоризонт V. gerassimovi), выше на уровне со скоплением ростров белемнитов – более частые Virgatites virgatus (Buch), Dorsoplanites rosanovi Geras., D. serus Geras., Lomonossovella lomonossovi (Vischniakov) (подзона и биогоризонт V. virgatus). В вышележащей филёвской толще, представленной плотными алевритистыми черными глинами (до 3,5-4,0 м) встречаются разнообразные Virgatites, в т.ч. крупные формы, описанные как V. rosanovi Mikh. (Михайлов, 1957) и новый вид, близкий к V. virgatus, но отличающийся от него меньшим числом рёбер в пучках (V. rarecostatum Rogov, MS). Почти с основания толщи распространены своеобразные мелкие аммониты, обычно относимые к роду Craspedites но, по всей видимости, не связанные с ним - "Craspedites" ivanovi Geras., "С." pseudofragilis Geras. (подзона и биогоризонт "С." ivanovi/V. rarecostatum). К этой же подзоне относится и установленный в ряде разрезов (Мильково, Еганово, Лопатинский рудник) прослой фосфоритов на кровле филёвских глин с Virgatites spp., Dorsoplanites и "Craspedites" (см. Митта, 1993).

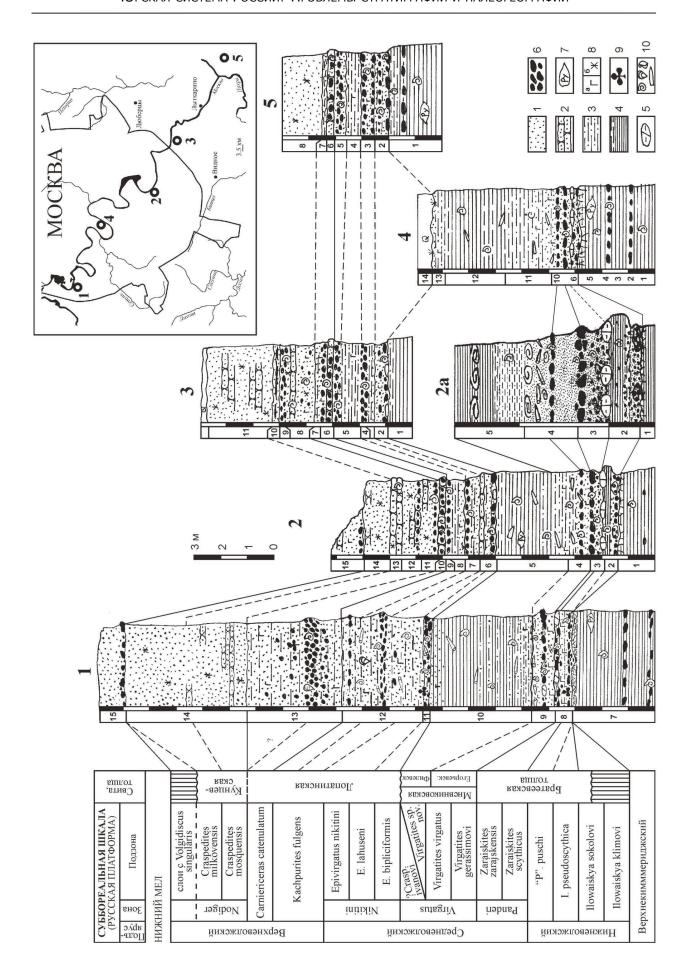
3. Значительно уточнено и детализировано строение верхней части средневолжского (зона Epivirgatites nikitini) и верхневолжского подъярусов. Эти новые данные в значительной мере основаны на изучении московских и подмосковных разрезов, в которых эти подразделения хорошо прослежены (см. рис. 2).

В нашем регионе этот интервал отвечает лопатинской и кунцевской свитам, подробно описанным ранее (Малёнкина и др., 2007). В основании залегающей с четким размывом на филёвской лопатинской свите прослежена пачка песков глауконитовых зеленых и буроватых (до 0,7-0,8 м) с фосфоритами – внизу крупными плотными, вверху мелкими песчанистыми (зона E. nikitini). Внизу пачки преобладают Epivirgatites bipliciformis (Nikitin), выше E. lahuseni (Nikitin), Taimyrosphinctes mosquensis (Mikhailov), T. sp. nov., здесь же изредка встречаются Laugeites sp.juv. По всей толще распространены Lomonossovella lomonossovi (Vischn.), Этот интервал разреза соответствует подзонам и биогоризонты E. bipliciformis и E. lahuseni. К подзоне E. nikitini относится развитая более локально (в рассматриваемом регионе она распространена только в западной части Москвы) алевритовая пачка ракушняка, переполненного своеобразными тонкоребристыми первыми кашпуритесами Kachpurites sp. nov., редкими E. nikitini (Lahusen), Subcraspedites sp.

Часть разреза, отвечающая зоне Kachpurites fulgens (до 1,5-2,0 м) в изученных обнажениях обычно имеет в своем составе несколько прослоев мелких песчаных фосфоритов в зелено-буром песке, разделенных прослоем алевритовой глины. По аммонитам здесь намечена последовательность 5и биогоризонтов (Рогов, 2013), выделенных по последовательности аммонитов рода Kachpurites (снизу вверх): Kachpurites evolutum Rogov, MS , К. tenuicostatum Trajan (нижний прослой фосфоритов с обильными гладкими микроконхами K. fulgens (Trd.)), скульптированными макроконхами K. tenuicostatum Trajan, K. cheremkhensis Mitta, I. Mikhailova et Sumin (алевритовая глина, иногда с фосфоритовыми конкрециями в кровле), K. subfulgens (Nikitin) и К. involutum Rogov, MS) (верхняя пачка песков с фосфоритовыми конкрециями).

Зоне Garniericeras catenulatum, выделяемой вместо зоны Craspedites subditus, в разрезах чаще всего соответствует маломощный (до 0,2 м) прослой фосфатизированного песчаника или пачка алевритов с фосфоритами (до 1 м в Крылатском и Кунцево) с очень обильными *G. catenulatum* (Fischer de Waldheim), более редкими *C. subditus* (Trautschold) (биогоризонт catenulatum). Иногда в верхней части фосфоритовой «плиты» встречаются первые *G. subclypeiforme*, в разрезе Мильково они вместе с *C. (C.) okensis* встречаются также в низах вышележащей пачки песков с многочисленными фосфоритовыми конкрециями.

Зона Craspedites nodiger, а именно ее нижняя подзона С. mosquensis, прослежена пока только в разрезах Мильково и Коломенское, где ей соответствует нижняя часть кунцевской свиты (низы свиты, судя по приведенному А.Г. Олферьевым (2013) опи-



санию относятся к зоне Catenulatum). Она сложена пачкой песков и песчаников глауконитовых, слюдистых оранжево-бурых, с прослойками мелких черных фосфоритов (до 1,0-1,3 м). Здесь преобладают Garniericeras subclypeiforme (Milasch.), внизу здесь найдены Craspedites (Mosquites) mosquensis Geras., C. (Trautscholdiceras) sp. nov. (aff. nodiger (Eichwald)), С. (T.) tryptichus (Nikitin), а выше появляются С. (T.) nodiger (Eich.), C. (T.) parakashpuricus (Trautsch.), C. (Taimyroceras?) pseudonodiger Shulgina. Вышележащая подзона зоны Nodiger (Milkovensis), представленная пачкой желтых песков и ожелезнённых бурых песчаников верхов кунцевской свиты устанавливается в разрезах Коломенское (слои 13-14) и Мильково. Здесь встречены С. (Т.) milkovensis (Stremoukhov), C. (Т.) parakashpuricus (Trautsch.) и единичные Garnioericeras subclypeiforme (Milasch.). Фациальный аналог кунцевской свиты – люберецкая толща белых песков со стяжениями песчаников и обильной фауной зоны С. nodiger, и сейчас наблюдается в карьерах Люберецкого ГОКа в Московской области. Более высокие части волжского яруса, эквивалентные биогоризонту singularis Ярославского Поволжья, возможно, также вскрываются в этих карьерах, поскольку среди собранных здесь аммонитов в коллекции П.А. Герасимова присутствует по крайней мере один экземпляр Volgidiscus.

В заключении выражаем благодарность А.В. Андрееву (ИАЦ «Минерал») за помощь в оформлении иллюстраций.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 12-05-00380, 12-05-00246.

Литература

Герасимов П.А. Кимериджские отложения Подмосковного края // Бюлл. МОИП. Отд. Геол., 1957. Т. 32. Вып. 6. С.109-113.

Герасимов П.А. Юрская система // Геология СССР. Т.IV. Центр Европейской части СССР. Геологическое описание. М.: «Недра», 1971. С.373-416

- Малёнкина С.Ю., Школин А.А., Пекин А.А. Новые данные о строении юрских отложений г. Москвы // в: Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Второе Всеросс. Совещание. Ярославль, 26-30 сентября 2007 г. Ярославль: ЯрГПУ, 2007. С.143-146
- Митта В.В. Аммониты и зональная стратиграфия средневолжских отложений Центральной России. Киев: «Геопрогноз», 1993. 132 с.
- Митта В.В. О новых публикациях по аммонитам и стратиграфии юры // Бюлл. МОИП. Отд. Геол., 2004. Т.79. Вып.1. С.90-98.
- Михайлов Н.П. Зоны Подмосковного портланда // Бюлл. МОИП. Отд. Геол. 1957. Т. XXXII. №5. С. 143-159.
- Никитин С.Н. Юрские образования между Рыбинском, Мологою и Мышкиным // Материалы для геологии России, 1881. Т.Х. С.199-333.
- Никитин С.Н. Заметка к вопросу о последовательности волжского яруса Московской юры // Записки Имп. СПб. Минералогического Об-ва, 1884. Ч. XIX. С.7-14.
- Никитин С.Н. Общая геологическая карта России. Лист 57 (Москва, Корчева, Юрьев, Боровск, Егорьевск) // Труды Геологического Комитета. 1890. Т. V. №1. 302 с.
- Олферьев А.Г. Стратиграфические подразделения юрских отложений Подмосковья // Бюлл. МОИП. Отд. Геол., 2012. Т.87. Вып. 4. С.32-55.
- Олферьев А.Г. Стратиграфические подразделения нижнемеловых отложений Подмосковья. Статья 1. Берриас готерив // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2013. Т.88. Вып. 2. С.79-88.
- Рогов М.А. Эволюция аммонитов семейства Craspeditidae и инфразональное расчленение верхневолжского подъяруса верхней юры Русской платформы: предварительные результаты // в: Алексеев А.С. (ред.) ПАЛЕОСТРАТ-2013. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 28-30 января 2013 г. Программа и тезисы докладов. М.: ПИН РАН. С.57-59.
- Розанов А.Н. О зонах подмосковного портланда и о вероятном происхождении портландских фосфоритовых слоев под Москвой // Матер. к познанию геол. строен. Росс. Имп. 1913. Вып.4. С.17-103.

Рис. 2. Схема расчленения и сопоставления разрезов волжского яруса в г. Москве и Подмосковье.

1 — Крылатское - котлован тоннельного участка проспекта Маршала Жукова, совмещенный со Строгинской линией метрополитена (по Малёнкина и др., 2007 с изменениями); 2 — Обнажения в оврагах на правом берегу р. Москвы у бывшего с. Коломенское: сводный разрез и 2а — деталь нижней части; 3 — Обнажение в овраге на правом берегу р. Москвы у д. Мильково; 4 — Котлован строительства жилого комплекса у ст. м. Фрунзенская (бывш. Заваод «Каучук»); 5 — карьер Раменского ГОКа у д. Еганово. Стратиграфическая схема зонального и инфразонального подразделения по Рогову М.А. (2012, 2013); свиты и толщи по Унифицированная ..., 2012 с дополнениями.

Условные обозначения: 1 - пески; 2 - песчаники; 3 - алевриты; 4 — глины и глинистые сланцы; 5 — конкреции мергеля; 6 - желваки и гальки фосфоритов; 7 - конкреции пирита; 8а — глауконит; 8б - ожелезнение; 9 - - фрагменты древесины; 10 - фаунистические остатки: аммониты, белемниты, двустворки, брахиоподы.

Юрская система России: Проблемы стратиграфии и палеогеографии

Унифицированная региональная Стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Принята МРСС 01.02.2012 г. Схема — 14 листов. Объяснительная записка /Ред. Колл. В.В. Митта, А.С. Алексеев, С.М. Шик/. М.: ПИН РАН-ФГУП «ВНИГНИ», 2012. 64 с.

Школин А.А., Рогов М.А., Малёнкина С.Ю. Об отложениях и аммонитах нижневолжского подъяруса (верхняя юра) в Москве и Подмосковье // в: XI Международн. Конференция «Новые идеи в науках о Земле». Москва, РГГРУ, 09-12 апреля 2013 г. Доклады. Т.1. М., 2013. С.97-100.



Остракоды и диноцисты пограничных титон-берриасских отложений Восточного Крыма (бассейн р. Тонас)

Савельева Ю.Н., Шурекова О.В

ФГУ НПП Геологоразведка, Санкт-Петербург, Россия; julia-savelieva7@mail.ru, o.antonen@gmail.com

Ostracods and dinocysts from the Tithonian – Berriasian boundary beds of the Eastern Crimea (Tonas river basin)

Savelieva J.N., Shurekova O.V.

FGU NPP «Geologorazvedka», St. Petersburg, Russia

Разрезы Восточного Крыма (Двуякорная бухта, мыс Св. Ильи в окрестностях г. Феодосия и бассейн р. Тонас), являются одними из районов, где широко развиты морские пограничные отложения юры и мела. Эти разрезы фациально близки между собой и представляют единый тип, резко отличный от разрезов Центрального и Юго-Западного Крыма (Аркадьев, 2007). 3десь развиты мощные (несколько сотен метров) флишоидные карбонатно-глинистые образования. Пограничные отложения титона и берриаса в окрестностях г. Феодосия изучены очень детально (Аркадьев и др., 2012), а в разрезе бассейна р. Тонас, палеонтологические данные представлены недостаточно. Так, верхняя флишоидная часть разреза (аммонитовая зона jacobi) здесь хорошо охарактеризована ископаемыми остатками, а нижняя толща (титонская (?)) преимущественно известняковая с прослоями аргиллитов практически не содержит макрофауны. В разрезе определены аммониты, двустворки, брахиоподы, кораллы, криноидеи (Аркадьев и др., 2005), фораминиферы, наннопланктон и палиноморфы (Доротяк и др., 2009). Установленные ранее комплексы диноцист из рассматриваемого разреза характеризуются обедненным составом и большей частью родовыми определениями, но, несмотря на это, соотнесены с комплексами динозон Европы (Доротяк и др., 2009). Целью настоящих исследований является дополнение имеющихся палеонтологических данных и подтверждение предполагаемого титонского возраста нижней известняковой толщи разреза бассейна р. Тонас. Приведены более полные сведения о диноцистах; данные по остракодам и изображения изученных микрофоссилий публикуются впервые (рис.).

Об остракодах берриаса разреза бассейна р. Тонас имеются лишь редкие упоминания. В кандидатской диссертации Л.П. Раченская (1970) приводит список, состоящий из трех видов, из них 2 новых и один вид оставлен в открытой номенклатуре. Однако новые виды не были опубликованы и остались невалидными. Нами обнаружены представители 15 семейств, установлено около 70 видов, но практически все виды немногочисленны по числу экземпляров. Основу комплексов составляют гладкостенные эврибатные формы нормально-морских бассейнов: Cytherella, Bairdia, Paracypris. Большинство видов известно ранее из титона? Чехии и из берриас – валанжинских отложений Крыма, Кавказа, Англии, Франции. Анализ систематического и количественного состава остракод позволяет выделить два комплекса. В нижнем комплексе с Cytherella aff. tortuosa встречено около 39 видов, принадлежащих 26 родам (титон?). Большинство видов распространено по всему разрезу титона? нижней части берриаса. Характерные виды: Cytherella aff. tortuosa, Cytherelloidea cf. mandelstami, Eocytheropteron aff. bispinosum, Acrocythere alexandrae, A.diversa, A. aff. aspera, Eucytherura soror. Выше по разрезу нижняя часть берриаса (зона jacobi) плохо охарактеризована остракодами, увеличение таксономического состава происходит немного выше. Появляются представители семейств битоцитерид, прогоноцитерид и протоцитерид, всего встречено около 64 видов, принадлежащих 41 роду. Здесь установлен второй комплекс с Protocythere aff. revili. Характерные виды: Cytherelloidea flexuosa, C. mandelstami, Bairdia menneri, B. kuznetsovae, Protocythere aff. revili, Neocythere dispar, Bythoceratina? aff. tricuspidata, Klentnicella sp.,

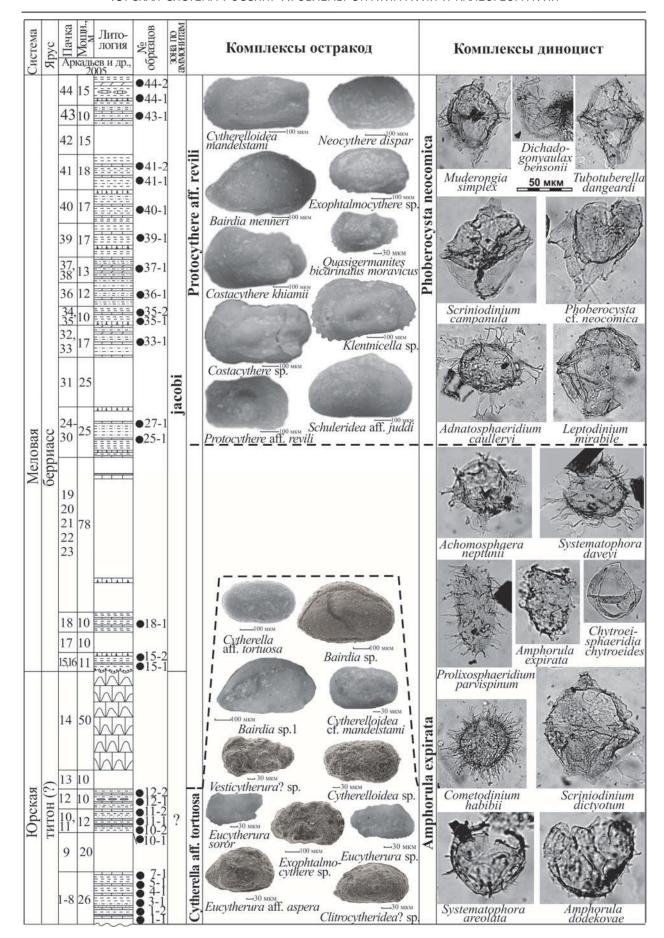


Рис. Комплексы остракод и диноцист в титон - берриасских отложениях разреза бассейна р. Тонас

Costacythere khiami, Quasigermanites bicarinatus moravicus, Schuleridea aff. juddi и др.

Сложность получения палиностратиграфических данных в титон-берриасских отложениях Горного Крыма и разреза р. Тонас в частности, заключается в абсюлютном доминировании в палиноспектрах пыльцы *Classopollis* spp. (70-90%). Остальные 10-30% палиноморф неравномерно распределены между спорами, пыльцой и микрофитопланктоном, в состав которого входят диноцисты. На основе анализа распространения незначительных по количеству, но достаточно разнообразных по составу диноцист выделено два комплекса:

Комплекс с Amphorula expirata выделен в верхнетитонских (?) и в нижней части берриасских отложений (зона jacobi). Присутствуют Amphorula expirata, Prolixosphaeridium parvispinum, Ctenidodinium continuum, Systematophora daveyi, S. penicillata, Cribroperidinium globatum, Amphorula dodekovae, Ctenidodinium elegantulum, Dichadogonyaulax sellwoodii, D.? pannea, Tubotuberella egemenii, Leptodinium mirabile, Tehamadinium aculeatum, Durotrigia daveyi, Hystrichodinium pulchrum, Escharisphaeridia psilata, Wallodinium cylindricum и др.

Комплекс с Phoberocysta neocomica установлен в берриасских отложениях (зона jacobi). Встречены проходящие снизу таксоны: Gonyaulacysta sp., Amphorula sp., Cribroperidinium sp., Leptodinium sp., Wrevittia helicoidea, Systematophora areolata, Scriniodinium campanula, Muderongia simplex, Cometodinium habibii, Scriniodinium dictyotum, Chytroeisphaeridia chytroeides. Появляются Phoberocysta cf. neocomica, Dichadogonyaulax bensonii, D. chondrum, Adnatosphaeridium caulleryi, Endoscrinium pharo, Apteodinium daveyi, Sirmiodinium grossii, Impletosphaeridium sp., Tubotuberella dangeardi, Oligosphaeridium sp.

Установленные в результате проведенного микропалеонтологического исследования комплексы остракод и диноцист из пограничных титонберриасских отложений бассейна р. Тонас сопоставлены с одноименными комплексами, выделен-

ными ранее авторами в аммонитовых зонах microcanthum и durangites (верхний титон) и jacobi (берриас) Восточного Крыма в окрестностях г. Феодосия (Аркадьев и др., 2012). Эти данные являются дополнительным аргументом в пользу титонского возраста нижней известняковой толщи разреза бассейна р. Тонас. Кроме того, выделенный в аммонитовой зоне jacobi комплекс диноцист с Phoberocysta пеосотіса сопоставляется с комплексом одноименных слоев, установленных авторами в берриасских отложениях Центрального и Юго-Западного Крыма (Аркадьев и др., 2012), а также с комплексами зон и подзон по диноцистам Франции, Русской плиты, Северо-Западной Европы и Восточной Канады. Для подтверждения и уточнения положения границы между юрой и мелом в изученном разрезе безусловно потребуются детальные дополнительные исследования.

Литература

Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Лобачева С.В. Новые данные по биостратиграфии берриасских отложений бассейна р.Тонас (Горный Крым) // в: Аркадьев В.В., Прозоровский В.А. (ред.). Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Спб.: НИИЗК СПбГУ. 2005. С. 111-135.

Аркадьев В.В. Расчленение на свиты берриасских отложений Горного Крыма // Вестн.С-Петербургского ун-та. Сер.7. Геология. География. 2007. Вып.2. С.27-43.

Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Гужиков А.Ю. и др. Берриас Горного Крыма. Санкт-Петербург: Изд-во "ЛЕМА". 2012. 472 с.

Доротяк Ю.Б., Матвеев А.В., Шевчук Е.А. Характеристика пограничных отложений юры и мела в Горном Крыму (фораминиферы, известковый наннопланктон, диноцисты, палинокомплексы) // Ископаемая фауна и флора Украины: палеоэкологический и стратиграфический аспекты. Сб. науч. тр. НАН Украины. Киев. 2009. С. 108-117

Раченская Л.П. Остракоды берриаса и валанжина Крыма. Автореф. дисс. канд. геол.-минерал. наук. М.: МГУ. 1970. 30 с.



Продвижение границы смены палеоландшафтов в средней юре в северной части Шаимского района (юго-западная часть Западно-Сибирского бассейна)

Савенко В.А., Раковская И.П, Кныш Н.С.

ООО Филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени, Россия; SavenkoVA@tmn.lukoil.com

Movement of the paleolandscapes boundaries in the Middle Jurassic of the northern part of Shaim area (south-west of the West-Siberian Basin)

Savenko V., Rakovskaya I., Knysh N.

LUKOIL-Engineering Limited KogalymNIPIneft Branch Office in Tyumen, Russia

В процессе подготовки зональной сейсмогеологической модели и обобщения геологогеофизических материалов по северной половине Шаимского района (юго-западная часть Западной Сибири), охватывающей площадь 16 тыс.км² и включающей 14 лицензионных участков, были получены новые данные, которые позволили изучить изменение палеогеоморфологических условий, динамику осадконакопления и смену палеоландшафтов в средней юре в период формирования тюменской свиты.

В юре в Шаимском районе происходит постепенная смена палеообстановок: типичные континентальные обстановки ааленского века в байоссменяются переходными мелководнобассейновыми, затем позднеюрскими морскими. В целом, это продвижение осуществлялось в югозападном направлении согласно стадийнопостепенному прогибанию Западно-Сибирского бассейна. В течение средней юры происходит также постепенное расширение области мелководнобассейновых обстановок в юго-западном направлении.

Особенность Северо-Шаимской площади - это постепенное сокращение в течение средней юры областей денудации. На основе проведенного обобщения и комплексного анализа результатов сейсморазведки и данных бурения для юрского интервала разреза были подготовлены структурные карты как по основным опорным Б₁, Б, П, Т, А, так и по всем продуктивным горизонтам, построены схемы изопахит, уточнены и закартированы границы

выклинивания пластов Θ_{11} и Θ_{10} шеркалинской свиты, Θ_{7-9} , Θ_{5-6} , Θ_4 , Θ_{2-3} тюменской свиты. Максимальные толщины нижне-среднеюрских отложений (260-310 м) установлены на севере в районе Хангокуртско-Тугровской и Мутомской впадин. В зоне денудации на протяжении всего раннесреднеюрского времени оставались сводовые части Шаимского и Турстунского мегавалов (Савенко и др., 2011).

За последние 15 лет в Шаимском районе ТПП «Урайнефтегаз» многие разведочные скважины пройдены с полным отбором и 100% выносом керна по тюменской свите. Этот бесценный материал по среднеюрским отложениям дал уникальную возможность проведения полноценного литологофациального анализа (ЛФА) внутриконтинентальных терригенных толщ, который был выполнен группой литологов Уральского Горного Университета под руководством д.м.н. В.П. Алексеева (Амон и др., 2010, Алексеев и др., 2007, 2009). Ими был изучен керн более 70 скважин Шаимского района. В целом, это дало возможность проследить непрерывную историю смены обстановок осадконакопления в среднеюрское время. В исследованных скважинах на основе последовательного изменения ряда фаций В.П.Алексеевым был выделен интервал, в котором наблюдается смена палеоландшафтов: переход от континентальных фаций к мелководно-бассейновым. При этом, если к континентальным относятся все образования, сформировавшиеся выше общего базиса эрозии района (на поверхности суши), то под бассейновыми понимается

для скв. 10671 Яхлинской

формирования пластов

формирования пласта

байос (время

Ловинской – верхний

Ю₆), для скв. 10628

Тальниковой — верхний

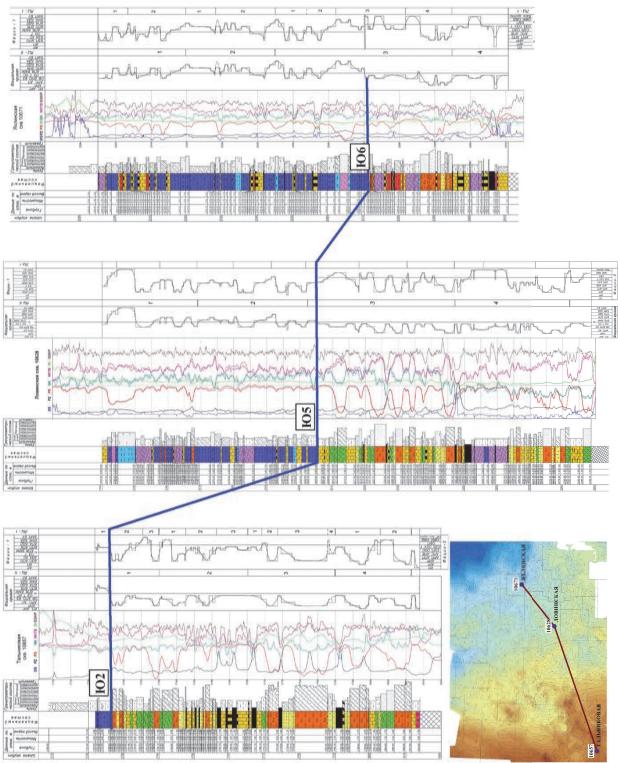
*бат (*время

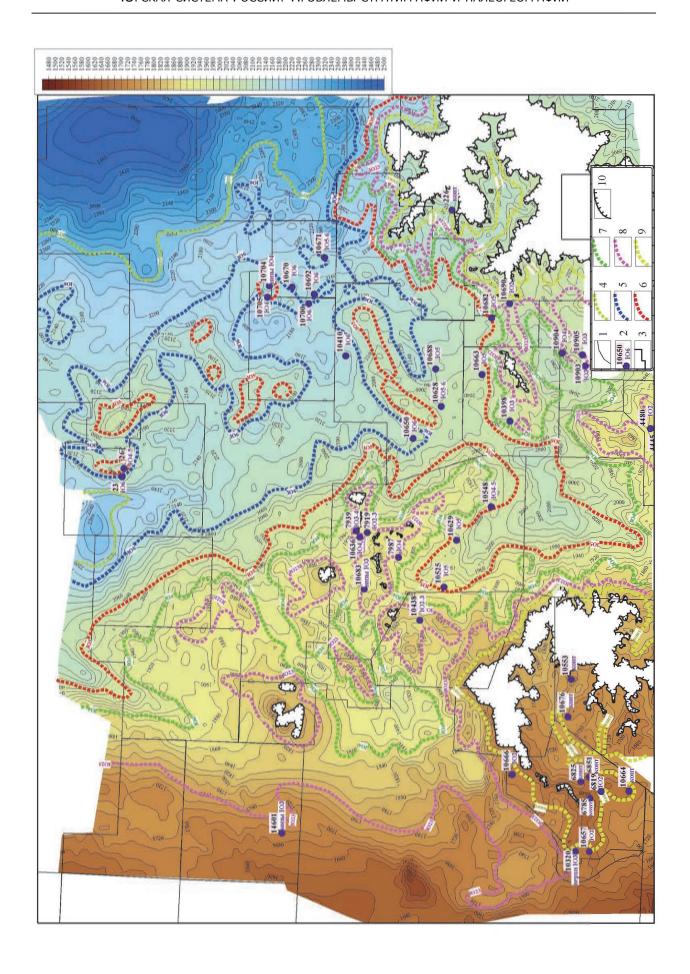
 (O_5) , для скв. 10657

 ϕ ормирования пласта Θ_2).

– нижний байос (время







внутриконтинентальный водоем, обширное пресноводное и мелководное озеро-море, с глубинами не превышающими 10-20 м (Алексеев и др., 2007).

Результаты литолого-фациальных исследований (ЛФИ) и выделенные границы смены палеоландшафтов по керну скважин показали смещение/ продвижение этой границы в течение средней юры с северо-востока на юго-запад. Например, на северо-востоке Шаимской площади (скв. 10671 Яхлинская) смена континентальных условий мелководнобассейновыми произошла в раннем байосе в период формирования пласта Θ_6 , в центральной части (южная часть Ловинского месторождения скв.10628 Ловинская) - в период формирования пласта Θ_5 , а на юго-западе, в западной части Тальникового месторождения — в среднем бате, в период формирования пласта Θ_2 (рис. 1).

Установленные в результате ЛФА керна скважин границы смены континентальных фаций мелководно-бассейновыми (Алексеев и др., 2003-2009, Мухер и др.,2007-2009 и др.) были использованы с целью локализации в площадном варианте продвижения границ смены палеоландшафтов в периоды формирования различных пластов тюменской свиты. Отметка границы или переходной зоны была привязана согласно стратиграфическим разбивкам по скважине к конкретному пласту. В комплексе с данными о смене палеоландшафтов по керну были использованы карты изопахит и данные о положении границ и областей выклинивания пластов Ю₇₋₉, Ю₅₋₆, Ю₄, Ю₂₋₃ тюменской свиты, полученные в процессе зонального обобщения.

Для анализа латеральной миграции палеоландшафтов в площадном варианте также были использованы результаты палеогеоморфологических и литофациальных исследований юрских отложений, выполненные на отдельных участках в северной части Шаимского НГР коллективом авторов под руководством к.г.м.н А.Г. Мухер (2007-2009 г.г.) и результаты комплексных геологических исследований Шаимского НГР сотрудников Института геологии СО РАН (Новосибирск) под руководством к.г.м.н М.А. Левчука (1991-1995, 2000 г.г.).

В результате были выделены границы континентальных и прибрежно- и мелководно-бассейновых условий осадконакопления в периоды формирования пластов Θ_7 , Θ_6 , Θ_5 , Θ_4 , Θ_{2-3} , а также область исключительно континентальных условий в средней юре и закартировано продвижение границы мелководного бассейна в юго-западном направлении (**рис. 2**).

В период формирования вымского горизонта (пласты Θ_{7-9}) почти на всей Северо-Шаимской площади господствовали континентальные условия. Большую часть площади занимали эрозионноденудационные равнины, о чем свидетельствует обширная область отсутствия отложений пластов Θ_{7-9} . Граница континентальных и бассейновых условий проходила на севере площади в районах южных и юго-западных склонов Хангокуртско-Тугровской и Мутомской котловин (**рис. 2**).

В период формирования средне- и верхнетюменской подсвит в результате общей тенденции прогибания центральной части Западно-Сибирской плиты происходило более активное прогибание северо-восточной части площади. Макрофации бассейнового мелководья в период формирования пластов Ю₅₋₆ (леонтьевский горизонт) установлены по керну в скважинах Новомостовской, Яхлинской, Ловинской, Лазаревской площадей. К концу времени формирования пласта Ю5 мелководный бассейн охватил всю северо-восточную часть площади. В западной половине Северо-Шаимской площади береговая линия суши проходила восточнее Навского вала и Адым-Юганских структур. В юговосточной части она протянулась вдоль северовосточного склона Шаимского мегавала. В северной части Навского вала (Сыморьяхское месторождение) смена континентальных условий на прибрежно-бассейновые происходила в период формирования пластов Θ_4 и Θ_3 (рис. 2).

В период формирования пласта Ю₂₋₃ появление макрофаций бассейнового мелководья (малышевский горизонт) установлено в скважинах

Рис. 2. Схема латеральной миграции палеоландшафтов:

продвижение в юго-западном направлении границ мелководно-бассейновых условий осадконакопления в средней юре: 1 - изогипсы по кровле тюменской свиты; 2 — номера скважин, по которым выполнен литолого-фациальный анализ (ЛФА) керна и пласт, в период формирования которого зафиксирована смена континентальных палеоландшафтов на мелководно-бассейновые в этой скважине; 3 - границы ЛУ ТПП «Урайнефтегаз»;

граница континентальных и прибрежно- и мелководно-бассейновых условий осадконакопления в период формирования пластов: 4- Θ_7 , 5 - Θ_6 , 6 - Θ_5 , 7- Θ_4 , 8 - Θ_{2-3} , 9 - только континентальные условия, 10 — граница выклинивания пласта Θ_2 тюменской свиты.

Тальниковой, Березовский-60, Шушминской площадей. К середине бата граница палеобассейна продвинулась на западе до восточных склонов Эсского выступа и Дружбинской структуры, при этом преимущественно континентальные обстановки продолжали существовать вплоть до начала келловейской трансгрессии в присклоновых частях Турсунского и Шаимского мегавалов, где весь объем тюменских отложений, включая пласт Ю₂, представлен исключительно континентальным набором фаций.

Литература

Амон Э.О., Алексеев В.П., Глебов А.Ф. и др. Стратиграфия и палеогеография мезозойско-кайнозойского осадочного чехла Шаимского нефтегазоносного района (Западная Сибирь., Екатеринбург: Изд-во УГГА, 2010 . 257 с.

Алексеев В.П., Федоров Ю.Н., Маслов А.В и др. Состав и генезис отложений тюменской свиты Шаимского неф-

тегазоносного района (Западная Сибирь). Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2007, 209 с.

Алексеев В.П., Федоров Ю.Н., Савенко. В.А. Строение и корреляция отложений тюменской свиты Шаимского нефтегазоносного района (Западная Сибирь). Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2009. С. 227.

Савенко В.А., Мухер А.Г. Особенности смены палеогеоморфологических условий осадконакопления в юре в юго-западной части Западно-Сибирского бассейна (Северо-Шаимская площадь) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы. СПб: Лема, 2011. С.195-198

Савенко В.А., Раковская И.П., Кныш Н.С. Смена палеогеоморфологических обстановок в период формирования продуктивных отложений (нижняя-средняя юра). Северо-Шаимская площадь // Пути реализации нефтегазового и руд потенциала ХМАО–Югра: Материалы 15 научно-практической конференции, Ханты-Мансийск: ИздатНаукаСервис, 2012. Т.1. С.178-188.



Биостратиграфия нижней юры в опорных разрезах юго-западной части Сибирской платформы (обзор)

Смокотина И.В.

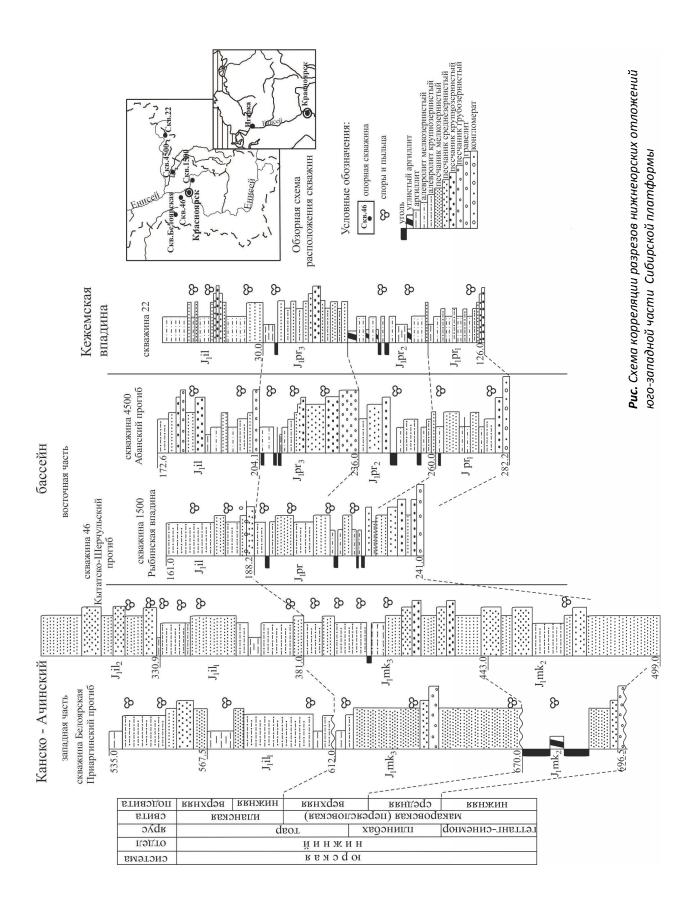
OAO «Красноярскгеолсъемка», Красноярск, Россия; smokotina@list.ru

Biostratigraphy of the Lower Jurassic deposits in reference sections of the south-western part of the Siberian platform (an overview)

Smokotina I.V.

JSC «Krasnojarskgeolsyomka», Krasnojarsk, Russia

С момента издания стратиграфической региональной схемы Сибири (1981 г.) накопился обширный новый материал по стратиграфии и биостратиграфии юры юго-западной части Сибирской платформы. На юге Средней Сибири континентальные юрские отложения широко распространены и представлены тремя отделами. Изучением юры занимались многие исследователи в разные годы (Н.С. Саханова, 1969; В.И. Ильина, 1971, 1985; Раевская, С.А. Безрукова, 1980, Е.И. Берзон, И.В. Смокотина, 1997, 2003). В результате геолого-съемочных работ издан комплект Госгеолкарты-50 западной части Канско-Ачинского буроугольного бассейна (КАБ) (Л.Н. Раевская, Е.И. Берзон, 1986), с 1991 г. - ГДП - 200 (Е.И. Берзон и др., 1997, 2003), в 2009 г. – Госгеолкарта - 1000/3 – лист О-46 (Красноярск), в восточной части КАБ велись геолого-разведочные работы (Н.И. Рубанов, 1982; Э.Д. Дмитриев, Н.Б. Сакович, 1983, 1985). Одновременно проводились палиностратиграфические исследования (Н.С. Саханова, Г.К. Кондратьев, С.А. Безрукова, Т.М. Унайбекова, 1983, 1986; И.В. Смокотина, 1997, 2003). Первоначально результаты исследований включались в региональные стратиграфические схемы. Более поздние материалы сведены в местные стратиграфические схемы (Л.Н. Раевская, 1990 г.), в Минусинскую серийную легенду (1997 г). Обоснование возраста отложений основано, главным образом, данными палинологического анализа и изучения крупномерных растительных остатков. Листовая флора изучалась в разные годы преимущественно в восточной части КАБ А.В. Аксариным (1955, 1957 гг.), М.П. Долуденко, А.И. Киричковой, Т.А. Травиной, Е.И. Костиной, 1990, 1996, 2003 гг. и др.). Фаунистические находки редки. В стратиграфической схеме нижняя юра объединяет макаровскую свиту (геттанг - плинсбах) в западной части КАБ, ее стратиграфический аналог (переясловскую свиту) в восточной части, локально - в Кежемской впадине и иланскую свиту (тоар) - региональный биостратиграфический горизонт с характерным палинокомплексом (рис.). Терригенные отложения свит прослеживаются бассейнах рек Чулым, Кача, Сереж, Б. Улуй, Б. и М. Кемчуг, Енисей, Абан и др. Мощность макаровской свиты до 180-235 м, переясловской - 20-185 м. В основе расчленения и корреляции юры положен фациально-циклический метод, позволяющий выделить в разрезе мезоциклы, соответствующие подсвитам. Возраст подсвит обоснохарактерными палинокомплексами (Смокотина, 2006). Смена комплексов прослеживается в разрезах, вскрытых многочисленными скважинами как в западной (Белоярская-1, 46 и др.), так и в восточной части КАБ (4500, 1500) (табл.). В ходе работ по подготовке к изданию Госгеолкарты-1000/3 – лист О-47 (Братск) автором проводилась ревизия материалов по юре в Кежемской впадине (Зуев и др., 2009; Решения..., 1981). В опорном разрезе, вскрытом скважиной 22 (р. Тушама) (Л.Н. Раевская, С.А. Безрукова, 1976 г.), прослежена иланская свита с характерным палинокомплексом тоара.



Таблица

Схема сопоставления палинокомплексов из отложений нижней юры в разрезах скважин юго-западной части Сибирской платформы

| ¥ + | Кежемская впадина | описта описта от Тушама | A:Cyathidites spp., (no 37,0%), CI.Ficeapollenites spp., Ginkgocycado- physic (no 10%), Triparima variabilis; CC: Osmundacidites spp., Ohusisporites junctus, Lycopodiumsporites spp., Sterei- sporites spp., Salviniaceae, Equisettles sp., Cycadophys spp., Polaccarpidites spp., Aletes striatus, et., Pinus divulgata, xapparreputa (Mickiporites Spp., Densoi- sporites velatus, Gleichentidites spp., Marattisporites scabratus, Gleichentidites spp., Marattisporites scabratus, Automisporites sp., Classopollis, Fitreisporres pallidus | J. Disaccites, Cycadoptiys spp, (no 50,0%) Picapollenites spp.; C.R. Tripartina variabilis, Storesporites spp., Cyathidites spp., Pinuspollenites spp., Salviniaceae, CC: Osmundacidites spp., Salviniaceae, CV-acsporites argenteformis, Acauthori- Expressporites spp., Salviniaceae, Cycospodiumsporites spp., Ginkgocycado- Expriss, Quadraculia spp., Araucariacites pexus, Sciadoptiyspollenites spp., Araucariacites pexus, Sciadoptiyspollenites spp., Araucariacites Pseudoptica sp., xapastrepnis | II. Disaccites, Piceapollenites spp., Pinus- pollenites spp., Cycadopinys spp., CUI. Podocompilities spp., anno-Dipterella oblatinoides (10 & 48%), CC: Storeisporites spp., Lycopodiumsporites spp., Salviniaceae, Stp., Lycopodiumsporites spp., Salviniaceae, Stp., Lycopodiumsporites spp., Cinscoporites DEM Tripporites spp., Edisiveities spp., Sciadopinyspollenites spp., aspatrepush Cicladopinyspollenites spp., aspatrepush Hisporites pergrandis, Schizosporis Imbatus | II. Disaccites, Piceapollenites spp., Pinus- pollenites spp., CJL.Cycadopins spp., Podo- carpidites spp., Dipterella oblatinoides, Steveisporites sp., CCL.Lycopodiumyporites spp., Salviniacese, Ginkgocycadophyus, ETriparitia sp., Equiseities sp., Vacespo- Krites argentagiornis, Osmundacidites spp., Camporitiese servebrifornis, Quadracculi- na spp., xaparceptus Podocarpus permagna, Schizosporis limbans |
|--------------------------------------|-------------------|---|---|---|--|--|
| Канско-Ачинский буроугольный бассейн | восточнаяя часть | скважина 1500 Рыбинская впадина | Ji-Cyathidites spp., (no 45,0%), CJI-Piceapollenites spp. (no 13,0%) Ginkgocycadophytus (no 10,0%), Giechennidites spp. Tripartina variabilis (CC. Osmundacidites spp., Exceptionites spp., Stereisporites spp., Saereisporites spp., Padocarpidites spp., xaparrepna klukisporites spp., spastrepna klukisporites spp., ph. podocarpidites spp., xaparrepna klukisporites spp., Classopolitis, Vitreisporites vedatus. | L. Disaccites, Ptecapollenties spp. Cycadoptiys spp. (L0 300%), Ginkgocycadophytus (to 100%), CL. Stereisporites spp. (to 100%), CL. Stereisporites spp. (polyalities spp. Podocarpidites spp. (CC. Lycapodiumsporites spp. CC. Lycapodiumsporites spp. , | Iriparina sp., deutseites sp., Vivasporites argentaeformis: Osmundacidites spp., Pinuspolleni; tes spp., Ginkgocycadophynus, enAraucariactes pexus, Quadraculina spp., Sciadopiyspollenites spp., Aspartepina Dipterella oblatinoides | |
| | | скважина 4500 Абанский прогиб | J.: Cyathidites spp., (no 20.0%), Piceapollenites spp., (a) S.0%), Osmundacidites spp., (21. Tripartina variabilis, Padocarpidites spp., Ginkgocycadophytus Cc. Lycopolimosporites spp., Acanhoritets pyramidalis, Stereksporites spp., Equiteets enellins, Cycadophyts spp., Equiteets enellins, Cycadophyts spp., Padocarpidites spp., Quadraeculina spp., Sciadophyts spp., Quadraeculina spp., Sciadophyts spp., Duplexisporites angenmentsis. Uwesporites angenmentsis. Uwesporites a myeniadormis. Diperediaceae. Matonisporites sp., Diperediaceae. | Al: Plecapollenites spp., (to 33.0%). CXI. Cycadopiys. spp. (ao 23.0%). Pinus- CXI. Cycadopiys. spp. (ao 20.0%). Pinus- pollenites spp., Cyadindres spp. (18.0%). Salviniaceae (to 15.0%). CCI Ginkgocyca- dophytus, Osmundacidites spp., Uvaespo- rites argentedformis. Sterekporites spp., Lorgodolim. Accondinoritetes pravandatib. Lycopodium. Accondinoritetes pp., Laurentriacites pexus, Sciado- Ginkgocycadophytus (to 10.0%). Epityspolienites spp., Quadraculiua spp., Cyadiophytis (to 10.0%). Epityspolienites spp., Quadraculiua spp., Cyadiophytis (to 10.0%). EquClassopolitis. Pseudopicea sp., Dipterella oblatinoides, Podocarpus CCLycopodiumzgorites spp., Permagna, Protoconiferus functivits CCLycopodiumzgorites spp., | A: Disaccites, Piceapollenites spp., Cacadopivs, spp. (to 300°), CLI. Stevisporites spp. (ao 10°0°), Lycapodiunsporites spp. (ao 120°6), Lycapodiunsporites spp. (ao 120°6), Lycapodiunsporites spp., Salviniaceae, Photocompulates spp., Dipperella oblational sp., Lycapopiries spp., Equivatites spp., Capadicities spp., Saparrepins Pedocorpus permagni, Alisporites pergrandis, Schizosporis limbante pergrandis, Schizosporis | If: Dissections, Precapoltenies spp., C.R. Cycadopitys spp. (20 150%), Ginkgo-cycadopityn spp. (20 150%), Ginkgo-cycadopityn spp. (20 150%), Salviniaceae, Podocardinasporites spp., Salviniaceae, Podocar-Eparities spp., Caubiceae sp., Cucaporities spp., Cucaporities sp., Chaegorites sp., Chaegorites sp., Chaegorites spp., Cyarlidius spp., Emigolica spp., Campto-ritietes sp., Paugodicaculina spp., xaparrepnia, Afrairisporites sp., Podd spp., xaparrepnia, Afrairisporites sp., Podd Schrosopie Indonesia In |
| й бурс | | свита | МЛЯНСКЯЯ —————————————————————————————————— | .; (i) .: 89 | переясловская | |
| Канско-Ачинский | западная часть | скважина Белоярская-1 Приаргинский прогиб | At. Thanpata ronoceaentha.r.a. 79.0 %, Cyathidites spp., (to 84-4%). Triportina variabilis (no 27.6%). Clit. Classopollis (no 17.6%). Disaccites (no 13.2%). Piceapollis (no 17.6%). Disaccites (no 13.2%). Piceapollis (no 17.6%). Piceapollis (no 17.6%). Minoro-Cinigocycadophytus (no 9.8%). Clit. Piceapollenites spp., (c) - Comundacidities spp., Uwaesporites apolytus (no 20.0%). Tripor-Cinigocycadophytus (no 20.0%). Tripor-Cinigocycadophytus (no 20.0%). Tripor-Cinigocycadophytus. Clit. Comundacidities spp., Araucaria cidities spp., Araucaria cidities spp., Araucaria dophytus (no 20.0%). Tripor-Cinigocycadophytus. Comundacidies spp., Colomundacidies spp., Colomundacidies spp., Colomundacidies spp., Araucaria cidities spp., Araucaria dopitys spp. Dickonian spp., Araucaria Cidities spp., Dickonian spp., Likopolium-porties spp., Dickonial spp., Araucaria Cidicocarialities spp., Denoisporites angommensis. Dipterialacine colominidaes premagna. Prontoconiferus functius Dipterialacine producing application producing producerpus (no producerpus producerpus producerpus producerpus (no producerpus producerp | | (A: Ilazina ronocesteiniax-zo 76.9%, plasceties, Precapollenies spp., do 31.0%). Cycadoptiys spp. (no 31.0%). Cycadoptiys spp. (no 31.0%). Intropollenites spp., Ginkgocycadophya (17.6%), Cyadhidites spp., Sterisportes spp. (no 14.3%), Lycapodiumyporites spp. (no 14.3%), Lycapodiumyporites spp. testiles spp., Uvacsporites applicatives spp., Cycaporites argentacformis, Commundations spp., Salviniaceae, Camptoriletes erebriformis, ea.t-Podocarpidites spp., Aruncaricates pecus, Quadracculia spp., Aruncaricates pecus, Quadracculia spp., Aruncaricates pecus, Quadracculia spp., Aruncaricates pecus, Quadracculia spp., Aruncaricates pecus, Aruncaricates pecus, Quadracculia spp., Aruncaricates pecus, Aruncaricates pecus, Sciendopityspollenites spp., Aruncaricates pecus, Aruncaricates p | ipsyollenites spp арыктерны Alisporites betaminis Dipterella Условные обозначения: Д (доминанты) - 20%; СД (субдоминанты) - 20 - 10 %; много-10-5%; СС (сопутствующие) - до 5 %; СД - единичные |
| | ападна | ульский | pp.(no 40.0%) imbata, ites spp.,Cy- itingsocyca- O'0,Iripar- C:Osmunda- podiumspo- porties spp., Klukis- stolsporties stolsporties stolsporties stolsporties | riabilis sp., adhidis sp., adhidis sp., adhidis sp., inks 20.0%, Cy. Stevispo- undacidies sp. sp., Amara- Equisetties sp. sp., Amara- Quadraculina spoludraculina spoludraculina spoludraculina spoduode. | Allisponites pregrandis, Pada- dulfisponites premegna, Dipterella United de la Compania supp., Dima- sponites appendistras p. Pinnas- sponites app., Salvais app., Salvais de la Compania app., Salvais compania de la Compania del Compania del Compania de la Compania del Compania del Compania de la Compania del | ipsyollenites spp зарыктерны Alisporites regrandis, Dipterella blatinoides Хеловные обозначения: Д (доминанты) -> 20%; С |
| | 3 | скважина 46 Кытатско-Шерчульский прогиб | | | Altisporites pergrandis. B. Carpus permagna. Dipters Altisporites aspendientes spp., D. Foredoptivs spp., B. CII. Cycadoptivs spp., P. COT indearing spp., Bruit COT fragaring spp., Equit tes sp., Cyathidites spp., L. podiumsporites spp., Salviniae dacidites spp., Salviniae Can-podocarpidites spp., As Amonorities seerbifor Amonorities spp., Altiniae Can-podocarpidites spp., Amonorioniae spp., | A A A O |
| | | скважина 46 Кытатско-Шерчу | BECPXHANA A.C. Suthutires sp. Quadraccutina of Quadraccutina of Quadraccutina of Quadraccutina of Quadraccutina sp. Quadraccutina sp. Acception of Cities sp. Lyco of Cities sp. Lyco of Cities sp. Lyco of Cities sp. Lyco of Cities sp. Acception of Cities sp. Acception of Cities of Cities of Cities Sp. Devices Sp. Dev | венхиза | Анізропіче рев Анізропіче рев Діфинаціче рев Діфинаціче відення регисаціче відення СІІ. Сусафорна СІІ. Сусафорна СІІ. Сусафорни відення ві | ріруро[lепіте харыктерны регугандіз. Д регугандіз. Д регугандіз. Д ження Жетовные Д (доминан много-10-5 |
| зная схема 1981г | | пыльцевые а комплексы свита | СПК-V - Cyanhidites minor - Maratisporites scabratus - Kinkisporites Kinkisp | CIRC-IV - Triparting variabilis - Cyathidites minor - Bennetties spp. Bennetties spp. | CIIK-III - Alispoiries per Alispoiries per Conifertales- Bennetties spp Alispoiries and Sagarella sangunolentiformis - Cardoprius angunolentiformis - Cardoprius - Stereispoiries spp Cardoprius - Stereispoiries spp Cardoprius - Stereispoiries spp Alexi Morbatus - Camponrius - Cam | CIRK-1- Dipterella oblatinoides- Pseudopinus pergrandis- Beneutites spp Camptotriletes cerebriformis |
| Региональная схема 1981г | | БТ ТВ СВИТА ПОДСВИТА | тів проделення верхняя верхняя | CIRC-IV - Triparting variabilis - Cyathidites minor - Bennetties spp. Bennetties spp. | те де | RRHЖNH |

Литература

Зуев В.К. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Ангаро-Енисейская. Лист О-47-Братск. Объяснительная записка. СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2009. 500 с.

Смокотина И.В. Палиностратиграфия юрских отложений Канско-Ачинского бассейна. Красноярск:. ФГУГП «Красноярскгеолсъемка», 2006. 97 с.

Решения 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири. (Новосибирск, 1978). Новосибирск, 1981. 91 с.



Д.Н. Соколов и его работа с коллекциями Геологического музея им. Петра Великого Императорской Академии наук

Стародубцева И.А.

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия; ira@sgm.ru

D. Sokolov and his research on the collections held in the Piter the Great Geological Museum of Emperor's Academy of Science

Starodubtseva I.A.

Vernadsky State Geological Museum, Moscow, Russia

Оренбургский геолог Дмитрий Николаевич Соколов (1867-1919) принадлежит к тем разносторонним личностям, которые всегда привлекали и привлекают к себе внимание как современников, так и историков. Его статьи и заметки по геологии и палеонтологии, природным особенностям и истории Оренбуржья опубликованы в Трудах Геологического комитета и Геологического музея им. Петра Великого, в Известиях Оренбургского отдела Императорского Русского географического общества и Трудах Оренбургской ученой архивной комиссии, Известиях Императорской Академии наук и в многотомном издании "Пушкин и его современники". Все работы Д.Н. Соколова, "несмотря на различие тем и областей исследования, сохраняют одну общую черту, отличавшую Дмитрия Николаевича как исследователя, - тщательное изучение литературных и документальных источников, оригинальность взглядов и проникновение в сущность исследуемого предмета, захватывающего его тогда всецело" с этим утверждением Н.К. Разумовского и А.В. Хабакова (1925, с. 736) трудно не согласиться.

Потомственный дворянин, Д.Н. Соколов родился в Оренбургской губернии в 1867 г. В 1891 г. он окончил физико-математический факультет Императорского Московского университета по специальности "математика" и навсегда оставил занятия этой наукой.

Д.Н. Соколов вернулся в Оренбург, где пытался заниматься хозяйственной деятельностью в своем имении, но затем, поручив заботу о нем матери, поступил на службу сначала в Казенную палату (Губернский орган Министерства финансов в Российской империи), а позднее занимал должность Земского начальника в Тамшевской и других волос-

тях Оренбургского уезда. "Но не служба, а служение науке было главным содержанием его жизни и деятельности", - отметил Ю.С. Зобов (1991, с. 106). В 1896 г. Д.Н. Соколов стал членом двух научных обществ: Оренбургского отдела Императорского Русского географического общества и Оренбургской Ученой архивной комиссии. В этих обществах он вел активную работу по краеведению: исследовал знаменитую Капову пещеру, изучал орографию Общего Сырта, перевел и опубликовал отрывки из мемуаров французского генерала Марбо "Башкирское войско в походе русских против Наполеона", раскрывающие одну из малоизвестных и печальных страниц Отечественной войны 1812 г.

В 1899 г. Д.Н. Соколов увлекся палеонтологией и геологией, стал всерьез заниматься этими науками и окончательно "променял перо администратора на молоток геолога". Толчком к этому послужило посещение им Ветлянских каменоломен, куда он, находясь по долгу службы в г. Илецкая Защита, предпринял геологическую экскурсию с ознакомительной целью, полагая, что вскрываемые здесь юрские отложения уже хорошо изучены. Он хотел лишь составить о них представление и "взять на память несколько окаменелостей" (Соколов, 1901, с. 37). Но при определении ископаемых, обратившись к литературе, в первую очередь к работам В.П. Семенова и И.Ф. Синцова, он убедился, что юра окрестностей Илецкой Защиты требует "обстоятельного переисследования" (там же). Первые геолого-палеонтологические работы Д.Н. Соколова, опубликованные в 1901, 1903, 1905 гг. были посвящены юрским отложениям окрестностей Илецкой Защиты. В указанных публикациях им был установлен и обоснован ветлянский горизонт, представляющий слои, переходные от кимериджа к



Дмитрий Николаевич СОКОЛОВ (1867–1919)

волжскому ярусу в современном понимании. Название ветлянский горизонт было предложено Д.Н. Соколовым по аналогии с рязанским горизонтом Н.А. Богословского, чтобы подчеркнуть значение этих горизонтов для точного определения подошвы и кровли волжского яруса.

Для определения ауцелл (бухий), отобранных из обнажений на р. Ветлянка, по просьбе Д.Н. Соколова, Т.В. Стэнтон прислал ему статьи американских палеонтологов и коллекцию этой группы двустворчатых моллюсков из юрских отложений Калифорнии и Орегона (США) (Соколов, 1901). В 1902 г., благодаря "любезному содействию проф. А.П. Павлова", в Бюллетене Московского общества испытателей природы была издана небольшая статья Д.Н. Соколова с описаниями ауцелл оренбургской юры.

В 1905 г. Д.Н. Соколов был избран членомсотрудником Геологического комитета, по заданию которого начал геологические исследования в области 130-го листа 10-верстной карты европейской России. С 1906 г. он стал сотрудничать с Геологическим музеем им. Петра Великого Императорской Академии наук, занимался разборкой и научной обработкой музейных коллекций, способствовал пополнению фондов музея, принимал участие в составлении систематической палеонтологической коллекции и ему "для определения и описания посылаются все коллекции Музея по русским юрским отложениям" (Годовой отчет..., 1912, с. 30).

В 1906 г. он приступил к описанию коллекций ауцелл с Анабара и Оленека, собранных Первой Русской полярной экспедицией под руководством Э.В. Толля и экспедицией И.П. Толмачева, которое он закончил в 1907 г. В том же году он изучил ауцеллы из верхнеюрских и нижнемеловых отложений Мангышлака и работал, по предложению Ф.Н. Чернышева, с коллекцией ауцелл, собранных Тиманской экспедицией Геолкома в 1889-1890 гг. В 1909 г. Д.Н. Соколов "принял деятельное участие" в разборе палеонтологических мезозойских коллекций: им была определена и описана коллекция Н.А. Бегичева, поступившая в тот же год в музей и представленная келловейскими и ранненеокомскими аммонитами с островов Преображения и Сизой, разобрана и частично описана коллекция позднеюрских окаменелостей из Кашпура (Годовой отчет..., 1910, с. 17)

Д.Н. Соколов проделал кропотливую работу, приводя в порядок палеонтологическую коллекцию В.С. Михалкова, переданную из рыбинского имения Михалковых в дар музею. Большая часть образцов, собранных в 1844-1857 гг. одним из коллег К.Ф. Рулье А.Е. Фаренколем, не имела этикеток, но среди "этого разрозненного и не имеющего большой научной ценности материала удалось отыскать вещи первостепенной научной важности" (Соколов, 1912, с. 97). Д.Н. Соколов идентифицировал некоторые, считавшиеся утерянными, оригиналы к работам К.Ф. Рулье и Г.А. Траутшольда, посвященным юрским ископаемым из утраченного в конце XIX в. местонахождения Гальево (Москва). Сначала он нашел "в хаосе, который представляла коллекция" образцы с сохранившимися этикетками Фаренколя, потом, узнав по рисункам некоторые оригиналы, по аналогии стал отбирать окаменелости, приклеенные к аккуратно вырезанным плиткам темно-серой глины либо отпрепарированные так, что окаменелость оставалась на плитке. Д.Н. Соколов обращал внимание и на ископаемые с "гальевской" глиной внутри, а также на образцы, не имеющие этих признаков, но тождественные изображенным на рисунках Рулье. Таким образом, он сумел установить пять оригиналов к работе К.Ф. Рулье и два – к работе Г.А. Траутшольда. Д.Н. Соколов справедливо считал, что в связи с утратой местонахождения Гальево вся коллекция "сама по себе представляет уже значительную ценность" (там же, с. 112).

Позднее в Трудах Геологического музея Д.Н. Соколовым были опубликованы статьи, написанные по результатам обработки коллекции окаменелостей из валунов о. Новая Земля, среди которых он определил средне-и позднеюрские аммониты (Соколов, 1913); ископаемых с островов Преображения и Бегичева (Соколов, 1916). Он изучил мезозойские коллекции с о. Шпицберген, подготовил к

печати неизданную работу С.Н. Никитина по головоногим московской юры.

Д.Н. Соколов внес свою лепту и в пополнение фондов музея. Так, в 1907 г. он "пожертвовал небольшую, но очень ценную коллекцию ... окаменелостей, главным образом, ауцелл из Оренбургской губернии и Америки, среди которых и несколько оригиналов" (Годовой отчет..., 1908, с. 5). В 1909 г. при его содействии в музей поступила небольшая коллекция оксфордских аммонитов из Кинешемского уезда Костромской губ., отобранных В.В. Быковым из обнажения, в 1881-1882 гг. закрытого оползнем и, по словам С.Н. Никитина, потерянного для геологов. Но В.В. Быкову посчастливилось найти освободившийся от оползня участок и собрать там аммониты, которые и поступили в фонды музея. В 1911 г. Д.Н. Соколов передал в дар музею коллекцию, "иллюстрирующую климат пустынь и явления пустынного или степного выветривания (корки пустыни, полированные камни и т.п.), собранные им в отчетном году в Киргизских степях Уральской области" (Годовой отчет..., 1912, с. 10). Государственный геологический музей также располагает небольшими коллекциями, переданными Д.Н. Соколовым в Геологический кабинет Московского университета – это оригиналы к его статье, посвященной ауцеллам оренбургской юры, и коллекция аммонитов из юрских отложений Ветлянских каменоломен.

Д.Н. Соколов всю жизнь не оставлял краеведческих исследований, по результатам которых он опубликовал работы, посвященные башкирским тамгам, "каменным бабам", степным курганам. В 1916 г. из печати вышла его книга "Оренбургская губерния. Географический очерк", написанная им по предложению Отдела народного образования Оренбургской губернской земской управы.

Д.Н. Соколов — автор заметок и статей, опубликованных в выпусках "Пушкин и его современники", издаваемых Комиссией для издания сочинений А.С. Пушкина при отделении Русского языка и словесности Императорской Академии наук. Две из них посвящены пребыванию А.С. Пушкина в Оренбурге осенью 1833 г., куда тот прибыл для сбора материалов, касающихся событий начатого им романа "Капитанская дочка". Д.Н. Соколов отметил, что Пушкин, во время пребывания в Оренбурге, беседовал о пугачевском бунте с его дедом И.А. Соколовым, который, по семейному преданию, сам собирался писать историю этого бунта, но передал все материалы А.С. Пушкину.

В 1915 г. Д.Н. Соколов работал геологом в Оренбургской почвенной экспедиции, составил геологическую карту Оренбургского уезда, которая осталась в рукописи. В 1918 г. изучал в Оренбургской губернии залежи солей, бурого угля, цементного сырья. 13 февраля 1919 г. Д.Н. Соколов скончался от сыпного тифа в местечке Айдырля Орского уезда Оренбургской губернии.

Почвовед и геолог С.С. Неуструев, знавший Д.Н. Соколова лично, писал о нем: "Скромный, аккуратный и умеренный в личной жизни, Д.Н. был неутомимый путешественник и любил работать в поле не менее, чем в кабинете. Живой и наблюдательный, он поражал благородством и корректностью своей мысли" (Неуструев, 1925, с. 735).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 11-05-01122.

Литература

Годовой отчет Геологического музея им. Петра Великого Императорской Академии наук за 1907 год // Труды Геолог. музея им. Петра Великого Имп. АН. 1908. Т. 2. Вып. 1. С. 1-27.

Годовой отчет Геологического музея им. Петра Великого Императорской Академии наук за 1909 год // Труды Геолог. музея им. Петра Великого Имп. АН. 1910. Т. 4. Вып. 1. С. 1-28.

Годовой отчет Геологического музея им. Петра Великого Императорской Академии наук за 1911 год// Труды Геолог. музея им. Петра Великого Имп. АН. 1912. Т. 6. Вып.1. С. 1-41.

Зобов Ю.С. Историки Южного Урала. Вторая половина XIXначало XX в. Учебное пособие. Оренбург. 1991. 128 с.

Неуструев С.С. Дмитрий Николаевич Соколов // Изв. Геол. ком. 1925. Т. 44. № 7. С. 733-735.

Разумовский Н.К., Хабаков А.В. Литературное наследство Д.Н. Соколова // Изв. Геол. ком. 1925. Т. 44. № 7. С. 735-738.

Соколов Д.Н. К геологии окрестностей гор. Илецкой Защиты. Статья первая // Изв. Оренб. отд. РГО. Вып. XVI. 1901. С.37-80.

Соколов Д.Н. К геологии окрестностей Илецкой Защиты. Статья вторая // Изв. Оренб. отд. РГО. Вып. XVIII. 1903. С.3-52.

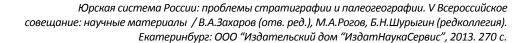
Соколов Д.Н. К геологии окрестностей. Илецкой Защиты. Статья третья // Изв. Оренб. отд. РГО. Вып. XIX. 1905. С.36-76.

Соколов Д.Н. Мезозойские окаменелости с о-ва Преображения и о-ва Бегичева // Труды Геолог. музея им. Петра Великого Имп. АН.. 1910. Т. 4. Вып. 3. С. 41-53.

Соколов Д.Н. Оригиналы и паратипы К.Ф. Рулье и Г.А. Траутшольда в коллекциях Фаренколя из Гальевой // Труды Геолог. музея им. Петра Великого Имп. Акад. наук. 1912. Т. 6. Вып. 4. С. 97-119.

Соколов Д.Н. Окаменелости из валунов на Новой Земле // Труды Геолог. музея им. Петра Великого Имп. АН. 1913. Т. 7. Вып. 2. С. 49-92.

Соколов Д.Н. Коллекция окаменелостей с островов Преображения и Бегичева // Труды Геолог. музея им. Петра Великого Имп. АН. 1916. Т. 8. Вып. 9. С. 175-178.





Соответствует ли эпитет "один из лучших знатоков мезозойских образований Поволжья" известному геологу И.Ф. Синцову?

Стародубцева И.А.

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия; <u>ira@sgm.ru</u>

Can the famous geologist I.F. Sintsov be accounted as "one of the best experts in Mesozoic geology of the Volga river region"?

Starodubtseva I.A.

Vernadsky State Geological Museum, Moscow, Russia

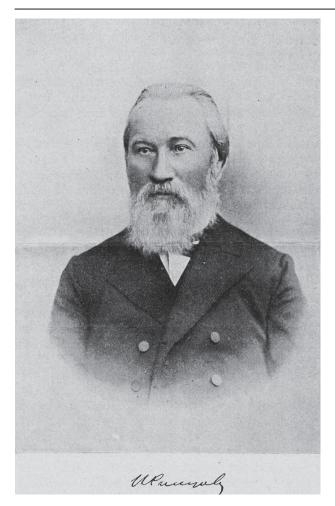
Имя Ивана Федоровича Синцова (1845-1914) знакомо всем исследователям, занимающимся различными аспектами стратиграфии и палеонтологии юрских, меловых и палеогеновых отложений европейской России. В Энциклопедическом словаре Брокгауза и Ефрона он назван "одним из лучших знатоков мезозойских отложений Поволжья" (Брокгауз, Ефрон, 1900, с. 54). Эта фраза повторяется в кратких биографиях И.Ф. Синцова, размещенных в сети Интернет на сайтах "Великие люди России" и "Палеонтолого-стратиграфического музея кафедры динамической геологии Санкт-Петербургского государственного университета". Но в публикации классика отечественной истории геологии В.В. Тихомирова читаем: "... И.Ф. Синцов не всегда правильно расшифровывал сложные стратиграфические соотношения и, в частности, высказал ряд ошибочных заключений о юрских и меловых отложениях, распространенных на территории, входившей тогда в Симбирскую и Саратовскую губернии" (Тихомиров, Софиано, 1954, с. 127). И действительно, при знакомстве с его работами, с критическими замечаниями, высказанными в его адрес современниками, а также результатами, которых достигли последующие исследователи, обнаруживаются серьезные промахи, допущенные И.Ф. Синцовым при геологической съемке, ошибки в определении ископаемых, и как следствие, возраста пород. В его работах чувствуется некоторая небрежность и поспешность в выводах.

Первые статьи И.Ф. Синцова были посвящены юрским и меловым отложениям Саратовской губернии. Из наблюдаемых им по берегам Волги слоев песчаника, черной глины и глинисто-

известковых конкреций он отобрал раннемеловых аммонитов, и в 1870 г. описал их как юрских. Так, характерный аптский аммонит Deshayesites deshayesi был определен им как позднекелловейский Ammonites lamberti. Он выделил, также принимая за юрские, и два новых вида - Am. Trautscholdi и Crioceras tuberculatus, заметив, не без сарказма, что все эти формы "почтенный ученый" Г.А. Траутшольд, "ошибочно принимает ... за меловые виды" (Синцов, 1870, с. 119). Впоследствии, как отметил С.Н. Никитин, И.Ф. Синцов "под влиянием возражений Траутшольда, должен был отказаться от своих определений" и тогда "он стал приписывать ту же ошибку Мурчисону", считая, что раннемеловой аммонит Deshayesites deshayesi тот определил как юрский Ammonites cordatus (Никитин, 1889, c.312).

В 1872 г. И.Ф. Синцов в окрестностях Саратова обнаружил юрские окаменелости, но не в коренном обнажении, а "только в речных наносах", но, тем не менее, посчитал, что эти находки дают "некоторую, хотя и косвенную возможность судить о характере коренных юрских пластов, из которых эти окаменелости вымыты" (Синцов, 1872 а, с. 6). Охарактеризовав двустворчатых моллюсков, белемнитов, аммонитов - Ammonites lamberti Sow., Am. tschefkini d'Orb., Am. ornatus Scholt., он пришел к выводу, что юрские отложения Саратовской губернии соответствуют "нижнему и среднему этажам" московской юры (там же, с. 13) (т.е. оксфорду и келловею и средней волге в современной схеме).

В том же году И.Ф. Синцов опубликовал результаты исследований мезозоя Симбирской губернии



Иван Федорович СИНЦОВ (1845-1914)

и высказал свой взгляд на их возраст и стратиграфическое деление. Но, оценивая его работу, придется избежать стандартной фразы "его исследования увенчались успехом". Так, в отличие от П.М. Языкова, в 1832 г. предложившего трехъярусное деление верхнего мела Симбирской губернии, он считал, что эти образования и стратиграфически, и палеонтологически представляют собой одну нераздельную толщу, а ископаемые – смесь фауны туронской и сенонской (Синцов, 1872б). А.Д. Архангельский, занимавшийся позднее изучением этих образований, констатировал, что исследования И.Ф. Синцова "имели своим результатом отрицание подразделений, установленных Языковым, и надолго задержали развитие правильных воззрений на состав меловых слоев Поволжья" (Архангельский, 1952, с. 233).

Юрские отложения Симбирской губернии И.Ф. Синцов разделил снизу вверх на: серовато-белые мергелистые глины, где им встречены ископаемые, характерные для нижнего "этажа" московской юры, рыхлые зеленоватые песчаники с "железистыми гальками" и плотные глауконитовые песчаники с фауной, аналогичной верхнему этажу московской юры. В "промежуточных пластах", по его наблюде-

ниям, "встречается смесь фауны нижнего, среднего и верхнего этажа", что дало ему повод "подивиться остроумию московских геологов, сумевших местные юрские образования разграничить на три совершенно отчетливых палеонтологических горизонта" (Синцов, 18726, с. 274). Напомним, что деление московской юры на три яруса, предложенное К.Ф. Рулье и Г. Фриэрсом в 1845 г., было обосновано и литологически и палеонтологически. Именно их схема была положена в основу дальнейшего расчленения среднерусской юры.

Из положительных результатов, достигнутых И.Ф. Синцовым при исследованиях в Симбирской губернии, отметим правильное определение им нижнемелового возраста отложений с *Am. versicolor* и подробное описание некоторых новых верхнемеловых разрезов.

В 1883 г. И.Ф. Синцов по поручению Геологического комитета проводил геологическую съемку в Саратовской губернии и пограничных территориях Области Войска Донского (ныне Волгоградская область) в пределах 93-го листа Общей геологической карты России. Имея за плечами опыт полевых исследований, будучи автором работ по палеонтологии и стратиграфии мезозоя, и, казалось бы, опытным геологом, он не смог установить здесь развитие юрских отложений, и, по его определению, наиболее древними из мезозойских образований здесь оказались нижнемеловые. Так, в бассейне р. Медведица в Каменном овраге в 5 км выше с. Жирного (ныне г. Жирновск Волгоградской области), И.Ф. Синцов наблюдал залегающие на известняках каменноугольного возраста темно-серые глины до 8 м мощности с кристаллами гипса и "сростками железного колчедана", пески и песчаники буровато-красного цвета. Не обнаружив здесь окаменелостей, И.Ф. Синцов, основываясь на литологическом сходстве этих глин с нижнемеловыми, обнажающимися в окрестностях Саратова, пришел к выводу, "что трудно сомневаться в одновременности тех и других" (Синцов, 1885, с. 44). Отметим, что в 1904 г. А.В. Павлов опубликует результаты своих исследований, проведенных, в том числе и в окрестностях с. Жирное, где в глинах, залегающих выше известняков, им будут найдены аммониты рода Parkinsonia. Это даст ему основание отнести эти отложения к верхнему доггеру. Он установит здесь также фаунистически охарактеризованные нижний и средний келловей и оксфорд (Павлов, 1904). Отметим, что в работе И.Ф. Синцова, опубликованной по результатам исследований в области 93-го листа, встречается упоминание о юрских ископаемых. Так, между рр. Карамыш и Медведица "в песчаных отмелях" р. Добринка у с. Нижняя Добринка И.Ф. Синцов нашел створки юрской Gryphaea signata Rouil., "хотя юрских пород близ упомянутого села и не видно" (Синцов, 1885, с. 48). Позднее коренные выходы юры здесь обнаружил почвовед Н.А. Димо, проводивший в 1903 г. в этом районе почвенные исследования и указавший на крупные промахи И.Ф. Синцова.

По наблюдениям Н.А. Димо, известняки каменноугольного возраста, обнажающиеся по обоим берегам р. Медведица, перекрываются "темными, несомненно, юрскими глинами и песками с обломками железистого песчаника; пески залегают выше глин и обычно переполнены юрскими окаменелостями ... " (Проект..., 1905, с. 12). Н.А. Димо отметил также, что юрские породы обнажаются и "в центральной части Камышинского уезда между рекой Иловлей, притоком ее Мокрой Ольховкой, р. Добринкой и линией от с. Верхней Добринки до кол. Гнилушка на р. Иловле" (там же).

По словам Н.А. Димо, в первоначальный проект почвенных исследований "не были включены дополнительные геологические исследования, так как считалось достаточным ограничиться теми материалами, которые имеются в общедоступных трудах проф. И.Ф. Синцова", но при проведении работ выяснилось "какие громадные неточности и пропуски заключаются" в этих работах (Димо, 1905, с. 149-150).

С 1905 г. Н.А. Димо планировал "произвести дополнительные, при участии специалиста, геологические исследования губернии" (Проект..., 1905, с. 11). Эти исследования в 1905-1906 гг. выполнил А.Д. Архангельский. Основной его задачей было "исправление главнейших неточностей, допущенных в картах проф. Синцова и составление краткого геологического очерка Саратовской губернии" (Архангельский, Добров, 1913, с. 1). А.Д. Архангельский установил здесь батские, келловейские, оксфордские отложения (Архангельский, 1906). В 1923 г. строение и возраст юрских отложений были уточнены А.Н. Мазаровичем (Мазарович, 1923).

В 1888 г. И.Ф. Синцов во время геологической съемки в области 92-го листа Общей геологической карты России нашел в западной части Саратовского уезда в бассейнах рр. Чардым, Курдюм, Елшанка коренные выходы юрских отложений, охарактеризованные ископаемыми, и справедливо отнес их к верхнему келловею и нижнему оксфорду (Синцов, 1888). Отметим, что эти обнажения изучал в это же время С.Н. Никитин, он стал и соавтором геологической карты. Позднее А.П. Павлов установил здесь и нижний келловей. А в 1904 г. А.Г. Ржонсницкий констатировал развитие фаунистически охарактеризованных верхнего доггера, среднего келловея, открыл новые выходы нижнего и верхнего келловея и оксфорда (Ржонсницкий, 1914).

А.Д. Архангельский, оценивая вклад И.Ф. Синцова в изучение меловых отложений Саратовского Поволжья отметил, что тот "за 18 лет своих исследований не только собрал огромный фактический материал по вопросам о составе, возрасте и распространении этих образований, но и привел этот материал в одну стройную систему" (цит. по: Архангельский, 1952, с. 148). Но вместе с тем он указал, что И.Ф. Синцовым была предложена группировка слоев по "петрографическим признакам", которая "страдает весьма существенными недостатками ... Палеонтологический принцип в классификации Синцова почти отсутствует. Первый опыт зонального расчленения саратовского верхнего мела дали нам работы А.П. Павлова (1897, 1900). Исходя из фаунистических, а не петрографических данных, Павлов ... коренным образом разошелся с Синцовым" (там же, с. 207).

Не была успешной и преподавательская деятельность И.Ф. Синцова, читавшего лекции сначала в Казанском университете, а с 1872 г., после защиты докторской диссертации, в Новороссийском университете (г. Одесса), где до 1900 г. он состоял в должности профессора. Н.И. Андрусов, учившийся в этом университете и слушавший его лекции, отметил, что своим увлечением геологией он обязан отнюдь не скучным лекциям профессора Синцова, читавшего их "в высшей степени не интересно" (Андрусов, 1925, с. 42).

И.Ф. Синцов "знаменит" и тем, что провалил на магистерском экзамене одного из основоположников эволюционной палеонтологии в России В.О. Ковалевского. Л.Ш. Давиташвили в своих публикациях о жизни и научной деятельности В.О. Ковалевского подробно осветил эту неприглядную историю. В связи с этим он дал оценку работ и самого И.Ф. Синцова: "Синцов был старательный и усердный работник, и было бы очень странно, если бы в его работах не было никаких новых фактов, имеющих значение для науки ... Работы его давали обычно сырой фактический материал, едва тронутый систематизацией и к тому же собранный примитивно, без нужной тщательности и без обычной геологической документации" (Давиташвили, 1950, с. 90). Автор согласен с этой оценкой научной деятельности проф. И.Ф. Синцова.

Литература

Андрусов Н.И. Воспоминания. 1871-1890. Париж, 1925. 198 с.

Архангельский А.Д. О юрских отложениях Камышинского и Аткарского уездов Саратовской губернии и Астрахано-Саратовской системе дислокаций (предварительная заметка) // Материалы для геол. России. Т. 23. Вып. 1. СПб.: Тип. Имп. АН, 1906. С. 247-260.

- Архангельский А.Д., Добров С.А. Геологический очерк Саратовской губернии // Материалы по изучению естеств.-истор. услов. Саратовской губ. Вып. 1. М.:Тов. "Печатня С.П. Яковлева", 1913. 256 с.
- Архангельский А.Д. Верхнемеловые отложения востока европейской России // Избранные труды. Т. 1. М.: Изд. АН СССР, 1952. С. 133-466.
- Брокгауз Ф.А., Ефрон И.А. Энциклопедический словарь. Т.ХХХ. СПб:Тип. акц. общ. "Издательское дело", Брокгауз-Ефрон, 1900. С. 53-54.
- Давиташвили Л.Ш. Биография В.О. Ковалевского // В.О. Ковалевский. Собрание научных трудов. Т. 1. М.:Изд-во АН СССР, 1950. С. 9-155.
- Димо Н.А. Почвенные исследования в Саратовской губ. // Ежегодник по геол. и минералог. России. 1905. Т. 7. C.149-150.
- Мазарович А.Н. Среднеюрские отложения реки Иловли // Вестн. Моск. Горн. акад. 1923. Т. 2. № 1. С. 29-60.
- Никитин С.Н. Заметки о юре окрестностей Сызрани и Саратова // Изв. Геол. ком. за 1888. Т. 7. 1889. С. 289-327.
- Павлов А.В. К вопросу о распространении юрских отложений в юго-восточной России // Изв. Геол. ком. 1904. Т.23. № 8. С. 403-410.

- Проект оснований и норм для оценки земель. Петровский и Аткарский уезды. Саратов: Типогр. Губернского земства, 1905. 143 с.
- Ржонсницкий А.Г. Геологический очерк центральной части Саратовского уезда. Окончание. Общие выводы // Сельскохоз. вестн. Юго-востока. 1914. № 20. С. 4-12.
- Синцов И.Ф. Геологический очерк Саратовской губернии // Записки Имп. СПб. минералог. об-ва. 1870. Вторая сер. Ч. 5. СПб: Тип. Имп. АН. С. 105-160.
- Синцов И.Ф. Об юрских и меловых ископаемых Саратовской губернии // Материалы для геол. России. Т. 4. СПб.: Тип. Имп. АН, 1872a. С. 1-127.
- Синцов И.Ф. Геологические заметки о Симбирской губернии // Записки Имп. СПб минералог. об-ва. 1872б. Вторая сер. Ч. 7. С. 236-274.
- Синцов И.Ф. Общая геологическая карта России. Лист 93-ий. Западная часть. Камышин // Труды Геол. ком. 1885. Т. 2. № 2. С. 1-109.
- Синцов И.Ф. Общая геологическая карта России. Лист 92й. Саратов-Пенза // Труды Геол. ком. 1888. Т. 7. № 1. С.1-132.
- Тихомиров В.В., Софиано Т.А. Сорок лет со дня смерти И.Ф. Синцова // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1954. № 4. С.127.



Палиностратиграфия и условия осадконакопления эскиординской серии (кровля триаса-средняя юра) Горного Крыма

Стафеев А.Н., Смирнова С.Б., Ростовцева Ю.И., Суханова Т.В., Косоруков В.Л.

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия; anstafeev@rambler.ru

Palynostratigraphy and sedimentation environments of the Eski-Orda Group of the Mountain Crimea

Stafeev A., Smirnova S., Rostovtseva J., Sukhanova T., Kosorukov V.

M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Эскиординская серия сложена мелководными и относительно мелководными терригенными толщами рэта – нижнего байоса. Она распространена в Лозовской структурно-фациальной зоне северного склона Крымских гор. От Горно-Крымской флишевой структурной зоны, расположенной южнее, она отделена Лозовским разломом (Славин и др., 1983). Местные свиты эскиординской серии предлагается объединить по латерали, взяв за основу стратиграфическую схему В.И. Славина (1982), в три горизонта (салгирский, саблынский и лозовской), отвечающие крупным циклам развития Лозовской зоны и Южно-Крымского бассейна в целом. Карнийско-норийские флишевые и флишоидные отложения Лозовской зоны мало отличаются от одновозрастных толщ Южно-Крымского и Северо-Крымского прогибов и, вероятно, не должны включаться в эскиординскую серию.

Салгирский горизонт, рэт-синемюр. Первоначально возраст салгирского горизонта оценивался как норийско-синемюрский (Славин, 1982), в дальнейшем — как норийский (Болотов и др., 2004) в соответствии с находками Monotis spp. Позднее из разреза свиты в бассейне Бодрака, содержащего переотложенные обрывки песчаников и аргиллитов с Monotis spp., были выделены рэтский, геттангский и геттанг-синемюрский палинокомплексы (ПК) (Смирнова и др., 2011) и, таким образом, впервые в Крыму рэтский и геттангский возраст был установлен для терригенных отложений.

Рэтский ПК Крыма (табл.) сходен с одновозрастным ПК Донбасса (Семёнова, 1970). По характерным формам *Ricciisporites tuberculatus* Lundblad,

Converrucosisporites luebbenensis Schulz, Limbosporites lundbladii Nilsson, Cingulizonales rhaeticus (Reinh.) Schulz. и, особенно, по доминированию Ricciisporites tuberculatus, он близок к рэтским комплексам Германии (Schulz, 1995) и Западного Предкавказья (Ярошенко, 1999).

Геттангский ПК устанавливается по наличию спор **Auritulinasporites** triclavis Nilsson, Auritulinasporites sp., Kyrtomisporites sp., Toroisporis nodosus Bona, Toroisporis sp. 1, Toroisporis sp. 2, Toroisporis sp. 3 Antonescu 1973, отмеченных в отложениях геттанга Румынии (Antonescu, 1973). Deltoidospora juncta (K.-M.) Singh присутствует в геттангсинемюрском и синемюрском ПК Крыма, Cyclogranisporites sp. и Duplexisporites anagrammensis (K.-M.) Schug. - в основании лейаса Донбасса (Семенова, 1970). Не противоречат геттангу и Ricciisporites tuberculatus Lundblad, которые встречаются среди сопровождающих форм в лейасе Швеции, Германии, Донбасса (Семенова, 1973).

Геттанг-синемюрский ПК, выделенный из салгирского горизонта в долинах Бодрака и Альмы, содержит характерные для геттанга и синемюра Kyrtomisporites sp., Toroisporis sp. 2, Toroisporis sp. 3 Antonescu 1973, Converrucosisporites disparituberculatus Vin., Uvaesporites argentaeformis (Bolch.) Schulz, Tripartina bulbifera Mal., Chasmatosporites magnolioides (Erdt.) Nils., Eucommiidites troedssonii Erdt., Ricciisporites tuberculatus Lundblad. Подобные ПК изучены из нижнего лейаса Устюрта (Тимошина и др., 1975), Румынии (Antonescu, 1973).

В Лозовской зоне мощность карния-нория, вероятно, составляет несколько сотен метров (Славин

ТаблицаКоррелятивные таксоны спор и пыльцы в палинокомплексах триаса и юры Горного Крыма

| Свита | Возраст | Содержание спор, % | Ricciisporites | Marattiaceae | Dipteridaceae | Cyatheaceae | Gleicheniaceae | Cycadopites | Classopollis | Disaccites | Cerebropollenites | Caytonipollenites |
|------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|--------------|---------------|-------------|----------------|-------------|--------------|------------|-------------------|-------------------|
| | J ₂ b ₂ | 42-44 | - | 1-2 | 5-10 | 20-26 | 5-6 | 10-20 | 2-6 | 6-10 | 1-2 | - |
| ая | J ₂ b ₁ | 42-58 | - | 2-6 | 9-10 | 22-25 | 3-8 | 15-21 | 1-8 | 6-10 | 0-1 | - |
| Лозовская | J ₂ a | 40-60 | - | 4-6 | 1-10 | 15-25 | 0-1 | 15-20 | 5-10 | 10-15 | 0-1 | 1-4 |
| 01/ | J ₁ t ₂₋₃ | 30-46 | - | 3-5 | 5-16 | 10-17 | 0-2 | 10-15 | 16-30 | 3-12 | - | 2-10 |
| кая | J ₁ t ₁ | 34-69 | - | 0-3 | 15-24 | 6-31 | 0-1 | 15-20 | 10-26 | 2-9 | 0-2 | 0-2 |
| Саблынская | J_1p_2 | 28-60 | - | 2-5 | 10-20 | 6-18 | - | 29-33 | 4-7 | 2-15 | - | 0-7 |
| Cae | J_1p_1 | 45-66 | - | 0-6 | 14-31 | 10-14 | - | 16-27 | 4-9 | 3-19 | 1 | 0-1 |
| | J ₁ s ₂ | 35-45 | - | - | 3-5 | 15-20 | - | 4-5 | 1-5 | 25-30 | 3-4 | - |
| Салгирская | J ₁ g-s | 70-80 | 0-6 | 1-3 | 25-50 | 10-15 | - | 5-15 | 1-3 | 2-6 | - | 1-2 |
| | J ₁ g | 20-40 | 2-7 | - | 5-12 | 5-15 | - | 10-15 | 0-7 | 15-45 | 0-6 | 1-2 |
| | T ₃ r | 50-65 | 30-51 | - | 1-4 | 0-10 | - | 1-1,5 | 0-2 | 20-35 | 1-4 | - |

и др., 1983). Суммарная мощность верхов рэта, геттанга и синемюра в бассейне Бодрака не превышает 200 м, а мощность плинсбаха-нижнего байоса -500 м. По геофизическим данным (Хмелевской, Кузьмина, 1967) общая мощность триаса-нижнего байоса на Бодраке составляет 3 км, следовательно, на салгирский горизонт здесь может приходиться до 2 км вертикального разреза Лозовской зоны. При этом более 1,5 км разреза горизонта может относиться к рэту. В бассейне Салгира в основании горизонта залегает толща сильно перемятых глинистых пород с включениями глыб палеозойских известняков. В этой толще встречены двустворчатые моллюски и аммониты верхнего триаса, которые могут быть переотложены (Славин и др., 1983). По нашему мнению, салгирский горизонт в основании сложен мощным олистостромовым комплексом рэта. Он формировался в процессе лавинной оползневой денудации поднятий дна бассейна, вплоть до обнажения в их ядрах известняков верхнего палеозоя, обрушения глыб этих известняков и их оползания.

Саблынский горизонт, плинсбах — нижний тоар. Главная особенность саблынского горизонта - наличие в ее разрезах линз кварцевых песчаников речной системы, твердый сток которой способствовал возобновлению накопления флиша в Южно-Крымском бассейне. Плинсбахский ПК получен из низов саблынского горизонта. Наличие в нем *Tor*-

oisporis crassiangulatus (Balme) Barch., Leiotriletes karatauensis Timosh., Uvaesporites scithicus Sem., Duplexisporites anagrammensis (K.-M.) Schug., Camptotriletes cerebriformis Naum. et Jarosch., Phyllocladidites sp., а также преобладание спор Dipteridaceae и пыльцы Cycadopites, позволяет определить возраст как плинсбахский. В пользу этого говорит и относительно низкое содержание Classopollis sp., их максимум в нижней юре характерен для тоара. Близкие ПК описаны из синемюра — нижнего плинсбаха Северного Кавказа (Ярошенко, 1965).

Тоарский ПК выделен из верхов саблынского горизонта и низов лозовского горизонта. Его возраст подтверждается наличием в спектрах Dictyophyllidites harrisii Coup., D. spinescens Sem., Crassulina sp., Klukisporites sp., Gleicheniidites, Tripartina variabilis Mal., Inaperturopollenites limbatus Sem. и других, характерных для тоара форм, а также значительным содержанием пыльцы Classopollis, которое отличает тоарский комплекс от других нижнеюрских комплексов. Наибольшее сходство этот ПК имеет с комплексами тоара Северного Кавказа, датированными по аммонитам (Ярошенко, 1965). В конце саблынского цикла произошла аридизация климата, в глинах практически исчезает каолинит, появляется апопепловый смектит и хлорит-смектит. Следующий цикл осадконакопления, как и предыдущие, начинается с обильного поступления в бассейн каолинита в условиях гумидного климата.

Лозовский горизонт, средний тоар — нижний байос. Горизонт начал формироваться в условиях заложения севернее Лозовской зоны Битакского грабена, который улавливал грубый материал твердого стока речной системы. Трансгрессия в аалене привела к отступлению дельты на север Скифской платформы. Грубый обломочный материал поступал уже только из местных источников сноса. В тоарских палиноспектрах лозовского горизонта, в отличие от саблынского резко снижается количество диптериевых, появляются мхи, плауновидные, кейтониевые и акритархи.

Ааленский палинокомплекс выделяется с некоторой долей условности, вследствие того, что изменения в климате и ландшафтах на рубеже тоара и аалена были плавными и довольно слабыми, и не способствовали резкой смене фитоценозов. Присутствие аалена в долине Бодрака подтверждается находкой нижнеааленского *Leioceras* sp. (Пермяков, 1969).

Байосский ПК, по сравнению с ааленским, содержит новые формы с бугорчатой и шиповатой экзиной (роды Neoraistrickia, Apiculatisporites, Trachysporites). В нем резко растет содержание и видовое разнообразие глейхениевых. Комплекс сопоставляется с ПК байоса Северного Кавказа (Ярошенко, 1965) и Восточного Предкавказья (Стафеев и др., 1993).

Литература

- Болотов С.Н., Панов Д.И., Ярошенко О.П. Новые данные о палинологической характеристике триасовых и лейасовых отложений бассейна р. Бодрак (Крым) // Бюл. МО-ИП. Отд. геол. 2004. Т. 79. Вып. 3. С. 13-19.
- Пермяков В.В. Стратиграфия юрських вікладів УРСР. Крим і Причорноморська западина // Стратиграфия УРСР. Т. 7. Юра. Київ, 1969. С. 101-124.
- Славин В.И. Основные черты геологического строения зоны сопряжения поздних и ранних киммерид в бассейне р. Салгир в Крыму // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1982. № 5. С. 68-79.

- Славин В.И., Бызова С.Л., Добрынина В.Я. Геологическое строение Лозовской зоны в Горном Крыму // Бюл. МО-ИП. Отд. геол. 1983. Т. 58, вып. 1. С. 43-53.
- Смирнова С.Б., Стафеев А.Н., Суханова Т.В. и др. Геттангский и синемюрский палинокомплексы Горного Крыма // Проблемы современной палинологии: Материалы XIII Российской палинологической конференции. Т.1. Сыктывкар, 2011. С. 215-217.
- Семенова Е.В. Споры и пыльца юрских отложений и пограничных слоев триаса Донбасса. Киев, 1970. 144 с.
- Семенова Е.В. Корреляция верхнего триаса Донбасса и некоторых районов Центральной Европы по миоспорам // Палинология мезофита. Тр. III Междунар. палинологической конф. М., 1973. С. 42-44.
- Стафеев А.Н., Смирнова С.Б., Гущин А.И. и др.. Ландшафтные обстановки и история формирования среднеюрских отложений Восточного Предкавказья // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1993. № 1. С.26-37.
- Тимошина Н.А., Меньшикова Н.Я., Кручинин К.В. Палинологические данные к расчленению и корреляции юрских отложений Северо-Западного Устюрта // Палинологические исследования отложений палеозоя и мезозоя Севера СССР и Прикаспия. Сб. науч. трудов. ВНИГРИ. Л., 1985. С. 43-48.
- Хмелевской В.К., Кузьмина Э.Н. О глубине залегания палеозойского фундамента в Горном Крыму // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1967. № 1. С. 119-122.
- Ярошенко О.П. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений Северного Кавказа и их стратиграфическое значение // Тр. Геол. ин-та АН СССР. 1965. Вып. 117. 132 с.
- Ярошенко О.П. Палинокомплексы рэта Западного Предкавказья // Актуальные проблемы палинологии на рубеже третьего тысячелетия. М., 1999. С. 351-352.
- Antonescu E. Quelques donnees sur la palynologie du Lias sous facies de Gresten de Roumanie // Палинология мезофита. Тр. III Междунар. палинологической конф. М., 1973. С. 53-57.
- Schulz E. Palinologishe Untersuchungen des marinen Mittelrhats im Greuzburger Graben bei Eisenach (W-Thuringen) // Berliner geowiss. Abh. 1995. E 16. S. 427-437.



Палеогеографическое обоснование стратиграфии верхнего триаса и нижней юры Горного Крыма

Стафеев А.Н., Суханова Т.В., Смирнова С.Б., Ростовцева Ю.И., Косоруков В.Л.

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия; anstafeev@rambler.ru

Paleogeographic justification of a stratigraphy of the Upper Triassic and Lower Jurassic of the Mountain Crimea

Stafeev A., Sukhanova T., Smirnova S., Rostovtseva J., Kosorukov V.

M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Верхний триас и нижняя юра в Горном Крыму сложены флишем таврической серии. На северном борту Южно-Крымского бассейна флиш замещается на более мелководные терригенные фации Лозовской зоны. Стратиграфические исследования в Лозовской зоне привели к составлению схем для слишком небольших районов, отличающихся структурно-фациальным положением, разной полнотой разрезов, множественностью источников сноса, конседиментационными деформациями. Для каждой из долин рек Салгир, Альма и Бодрак, пересекающих Лозовской зону, существует по нескольку стратиграфических схем. Общая картина развития палеогеографических условий всей Лозовской зоны практически полностью утрачивается, не говоря уже о Южно-Крымском бассейне в целом.

Новая схема стратиграфии триаса и нижней юры составлена на основе полученной нами непрерывной (от рэта до байоса) последовательности палинокомплексов (ПК) и минералогии глинистых пород (Стафеев и др., 2011), с учетом регионально значимых тектонических, вулканических и климатических условий и событий. За основу расчленения разрезов на свиты, взята схема В.И. Славина (1982).

Карний и норий представлены курцовской свитой в Лозовской зоне и нижнетаврической - в Горно-Крымской. Возраст этих свит определяется находками триасовых *Monotis* и *Halobia*. Питание Южно-Крымского бассейна в карнии и нории происходило через проточный Северо-Крымский бассейн, в котором улавливался наиболее грубый материал. Сток происходил по поперечному Николаевско-Бахчисарайскому прогибу СЗ простирания. Курцовская свита Лозовской зоны сложена алевропелита-

ми с редкими прослоями песчаников. Более глубоководные флишевые и флишоидные толщи Горно-Крымской зоны характеризуются иногда более песчанистым составом, особенно в створе питающего Николаевско-Бахчисарайского проточного прогиба. При редких находках фауны и одинаковом литотипе карнийско-норийский и рэт-нижнеюрский глинистый флиш можно отличить лишь по отсутствию каолинита в карнии и нории. Обильный каолинит (до 45%) появляется в рэтских и нижнеюрских отложениях в связи со сменой в конце нория аридного климата на гумидный. На рубеже норийского и рэтского веков, в салгирскую фазу складчатости (Моисеев, 1937; Славин, 1989) на месте Северо-Крымского и Азовского прогибов возникла среднегорная страна, которая в рэтском веке и в начале юры блокировала поступление в Южно-Крымский бассейн осадочного материала с Восточно-Европейской платформы. На рубеже нория и рэта дно карнийско-норийского флишевого бассейна испытало дифференцированные движения, а вдоль его северного борта обособился Лозовской относительно мелководный прогиб шириной до 15 км, ограниченный с юга Лозовским (Бодракским) разломом и отделенный от глубоководного бассейна цепочкой горст-антиклинальных поднятий.

Рэт-синемюр в терригенных разрезах Лозовской относится к салгирскому горизонту. Эти отложения формировалась за счет местных источников сноса, в основном вследствие оползневой денудации растущих рэтских поднятий на дне флишевого бассейна. В нижней части разрезов салгирского горизона присутствуют оползневые блоки нория с фауной Monotis. В связи с этими находками салгирский

горизонт ранее датировался норием - синемюром (Славин, 1982). В долине Бодрака из разреза салгирского горизонта, содержащего обломки глин и обрывки песчаников с Monotis spp., были выделены рэтский, геттангский и синемюрский ПК (Смирнова и др., 2011). Фациальные аналоги верхней части горизонта в бассейне Салгира - криноидные и брахиоподовые известняки геттанга и синемюра (Дехтярёва и др., 1985) формировались на относительных поднятиях, эродированных на ту или иную глубину подводными оползневыми процессами. Оползание происходило как в направлении Лозовской, так и Горно-Крымской зон, наиболее активно на участках конседиментационных разломов, амплитуда которых могла достигать 1 км (Хмелевской, Кузьмина, 1967). Часть оползней трансформировалась в обломочные и мутьевые потоки, которые транспортировали материал в направлении пониженных участков дна бассейна. В непрерывном разрезе в долине Альмы самые верхние части триасового флиша, не содержащие монотисов и залегающие моноклинально с падением на СЗ, А.И. Шалимов (1960) относит к рэту. На рядом расположенных поднятиях Трудолюбовской горстантиклинальной зоны (Плахотный и др., 1988), служивших источниками сноса, обнажались каменноугольные породы. Палинокомплексы рэта, геттанга и синемюра в бассейне Бодрака содержат, соответственно, до 12, 20 и 47% переотложенных нижнекаменноугольных палиноморф и лишь единичные триасовые. Очевидно, именно в салгирском горизонте появляются первые экзотические глыбы, вначале триасовые, позднее - пермские и каменноугольные. В геттанг-синемюрское время накопление флиша в Южно-Крымском бассейне практически прекратилось, прежде всего, вследствие дефицита аллохтонного осадочного материала, а также и в результате эрозии подводных поднятий и выравнивания рельефа дна.

Плинсбах - нижний тоар в Лозовской зоне представлен мелководно-морскими и дельтовыми толщами саблынского горизонта, а в Горно-Крымской – песчано-глинистым флишем верхнетаврической свиты. В начале плинсбаха в Крым проникает через акваторию современного Азовского моря со стороны проточного Ейского озерного бассейна крупная речная система - Палео-Дон. Её нижнее течение формировалось в пределах Скифской плиты в условиях региональных левосдвиговых движений, которые привели также к фрагментации Лозовской зоны на систему малых сдвиговых бассейнов и сопряженных с ними поднятий. В одном из таких бассейнов находится Бодракская экзотическая глыба каменноугольных известняков, возможно переотложенная из рэт-синемюрских олистостром. В это же время происходит резкое углубление Горно-Крымского прогиба и возобновление накопления флиша. С некоторой задержкой во времени, в конце плинсбаха, в зонах сдвигов на Скифской платформе (Ейский и др. прогибы) и в Лозовской зоне возникают вулканические центры. Кроме наличия в разрезах Бодрак-Альминского водораздела и в бассейне Альмы средних - кислых вулканитов плинсбаха - тоара (Лебединский, Шалимов, 1961), это событие надежно фиксируется появлением в составе глин саблынского горизонта апопеплового смектита и хлорит-смектита, а также вермикулита, поступавшего в бассейн за счет размыва почвенных покровов, в которых он формировался по биотитуфлогопиту. Глины с высоким суммарным содержанием каолинита и вермикулита залегают практически в основании нижнеюрского флиша Горно-Крымской зоны. Они являются маркирующими и дают возможность сопоставлять разрезы флиша с бортовыми мелководными фациями бассейна. В Лозовской зоне маркирующая толща содержит плинсбахский и нижнетоарский ПК, а в Горно-Крымской зоне - плинсбахских Aegoceras и Liparoceras (Муратов, 1959), и тоарских Dactylioceras (Казакова, 1962). В конце цикла фиксируется тоарский климатический оптимум, климат становится жарким, влажность снижается. В спектрах тоара растёт содержание тепло- и сухолюбивых хейролепидиевых (до 30% в Крыму, до 60% на Кавказе).

Верхний тоар - нижний байос в Лозовской зоне представлен лозовским горизонтом свитой, а в Горно-Крымской зоне – тонким глинистым флишем верхнетаврической свиты. Новый цикл осадконакопления наступает одновременно с заложением севернее Лозовской зоны Битакского грабенообразного прогиба, который с момента своего возникновения начинает регулировать твердый сток в Южно-Крымский бассейн. В Лозовской зоне вследствие тектонических движений донецкой фазы складчатости (Моисеев, 1937; Славин, 1982) активизировались местные источники сноса. Для тоарской части разреза лозовского горизонта (джидаирская свита) на Бодраке характерен максимум переотложенных средне- и верхнетриасовых палиноморф, количество которых растёт (с 0 до 20%) от левого борта долины к правому, в направлении Бодрак-Альминского водораздела. Последний служил источником сноса и барьером, отделявшим Альминский суббассейн с глинистым типом разреза, от Бодракского С флишоидным (тонкоритмичная флишоидная толща джидаирской свиты). Бодракский тоар-ааленский суббассейн питался терригенным материалом за счет перемежающихся стоковых течений по субмеридиональному Бодракскому проливу, непосредственно из проточного Битакского прогиба.

Выводы. Выделенные раннесреднеюрские циклы длительностью около 10-12 млн. лет каж-

дый, начинались с активизации тектонических движений, увеличения контрастности рельефа на суше и в море, формирования олистостром в основании разрезов, перестройки речных систем и режима питания бассейна осадочным материалом. Это сопровождалось быстрым размывом кор выветривания (в основании разрезов циклов глинистые породы содержат до 45% преимущественно аллотигенного каолинита) при одновременном углублении бассейнов или их частей и увеличением скоростей осадконакопления. Палеоклиматический и ландшафтный анализы палинофлоры показывают, что циклы начинались с кратковременных регрессий, некоторого похолодания и увлажнения климата, а заканчивались трансгрессиями и аридизацией климата. С задержкой в 3-7 млн. лет с момента начала тектонической активизации возникали локальные вулканические центры, вероятно связанные большей частью со сдвигами. Кроме отмеченных плинсбахско-тоарских вулканитов предполагаются рэтгеттангские (Шалимов, 1960), ааленские (Славин, 1982) и нижнебайосские (Шалимов, 1960). Несмотря на слабую изученность добайосских вулканитов, с большой долей вероятности можно предполагать вулканические проявления в каждом из циклов. В верхних частях отложений всех нижнеюрских циклов, в глинистых породах присутствует аутигенный смешанослойный минерал хлорит-смектит (до 10-20%), который образовался, вероятно, по вулканогенному материалу. Завершались циклы снижением скоростей эрозии и осадконакопления, началом пенепленизации суши и формирования на ней новых кор выветривания.

Литература

Дехтярёва Л.В., Нероденко В.М., Астахова Т.В. и др. Проблемы стратиграфии триасовых и юрских отложений Центрального Крыма // Ископаемые организмы и стратиграфия осадочного чехла Украины. Киев, 1985. С. 70-75.

- Казакова В.П. К стратиграфии нижнеюрских отложений бассейна р. Бодрак (Крым) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1962. Т. 37. Вып. 4. С. 36-51.
- Лебединский В.И., Шалимов А.И. О вулканической деятельности нижнеюрского времени в Горном Крыму // Докл. АН СССР. 1961. Т. 140. № 1. С. 197-200.
- Моисеев А.С. О херсонесском (киммерийском) горообразовании и его проявлении в Крыму // Тр. Ленингр. о-ва естество-исп. 1937. Т. 66. Вып. 1. С. 6-33.
- Муратов М.В. О стратиграфии триасовых и нижнеюрских отложений Крыма // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1959, № 11. С. 31-41.
- Плахотный Л.Г., Сиденко О.Г., Чир Н.М. и др. О глубинной тектонике предгорий Крымских гор и происхождении экзотических известняковых глыб // Геол. журн. 1988. № 1. С. 120-127.
- Славин В.И. Основные черты геологического строения зоны сопряжения поздних и ранних киммерид в бассейне р. Салгир в Крыму // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1982. № 5. С. 68-79.
- Славин В.И. Геологическое развитие Крыма в мезозое // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1989. № 6. С. 24-36.
- Смирнова С.Б., Стафеев А.Н., Суханова Т.В. и др. Геттангский и синемюрский палинокомплексы Горного Крыма // Проблемы современной палинологии: Материалы XIII Российской палинологической конференции. Т.1. Сыктывкар, 2011. С. 215-217.
- Стафеев А.Н., Смирнова С.Б., Суханова Т.В. и др. Новые данные по стратиграфии нижнеюрских отложений Горного Крыма // Научная конференция «Ломоносовские чтения» Секция «Геология». Москва, МГУ, 2011. http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1186049
- Хмелевской В.К., Кузьмина Э.Н. О глубине залегания палеозойского фундамента в Горном Крыму // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1967. № 1. С. 119-122.
- Шалимов А.И. Новые данные по стратиграфии верхнетриасовых и нижне- и среднеюрских образований югозападной части Горного Крыма // Доклады АН СССР. 1960. Т. 132. №6. С.1407-1410.



Модели строения и условия формирования батского регионального резервуара Уренгойского района

Сюрин А.А.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск, Россия; surinaa@ipgg.sbras.ru

Structural models and depositional environments of Bathonian reservoir in the Urengoy region

Syurin A.A.

A.A. Trofimuk Institute of petroleum geology and geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Батский региональный резервуар среди юрских отложений является одним из наиболее перспективных объектов по приросту запасов углеводородного сырья на севере Западной Сибири, но модели строения и условия формирования его изучены пока недостаточно. В настоящей работе кратко изложены результаты по уточнению моделей строения резервуаров и выполненные палеогеографические реконструкции основных песчаных пластов резервуара.

Батский региональный резервуар, представленный малышевским проницаемым комплексом (верхи верхнего байоса — низы верхнего бата) и келловей-верхнеюрским флюидоупором, пользуется повсеместным распространением в Уренгойском районе (Шемин и др., 2001; Шурыгин и др., 2000). Толщина резервуара изменяется от 180 до 440 м. Наибольшие ее значения отмечаются в юговосточной части исследуемой территории. В западном и северном направлениях фиксируется уменьшение толщины резервуара.

Малышевский проницаемый комплекс характеризуется циклическим строением: чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов с прослоями углистых пород. В его строении выделяются циклиты разного порядка, имеющие региональное распространение — от элементарных на уровне слойков до крупных, включающих песчаные пласты и пакеты алевролитово-глинистых пород. В качестве последних подразделений выделены и прослежены циклически построенные пачки tm-9, tm-10 и tm-11, в которых установлены регионально выдер-

жанные песчаные пласты (Θ_2 , Θ_3 и Θ_4 , см. Шемин и др., 2001; Шурыгин и др., 2000).

Суммарная толщина песчаников комплекса изменяется от 45 до 120 м. Наибольшие их толщины прогнозируются в северо-западном и юговосточном участках рассматриваемого района, а средние и минимальные толщины (45-80 м) простираются в виде полосы северо-восточной ориентировки, разделяющей выше отмеченные участки. Коллекторы проницаемого комплекса распространены повсеместно. Толщина их варьирует от 10 до 35 м. Характер распределения толщин коллекторов по площади района подобен распределению толщин песчаников.

Пласт O_2 залегает в кровле проницаемого комплекса, в верхней части циклически построенной пачки tm-11, пользуется повсеместным распространением в районе исследования. Толщины его изменяются от 5-7 до 40 м, наиболее часто от 10 до 25 м. Наибольшие и средние их значения (15-40 м) отмечаются в юго-восточной части района, а минимальные − на северном и западных участках.

Вещественный состав пласта весьма разнообразен. Обычно он представлен переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов с прослоями углистых пород. Соотношение этих пород в пласте различное, содержание песчаников наиболее часто варьирует от 20 до 50%, толщина их слоев изменяется от нескольких сантиметров до 10-15 м.

Коллекторы пласта Θ_2 пользуются повсеместным распространением. Суммарная их толщина изменяется от нескольких до 15 м, обычно от 5 до

12 м, характер распределения ее значений по площади района аналогичен распределению толщин пласта в целом. Открытая пористость коллекторов пласта варьирует от 10 до 19%, межзерновая проницаемость – от 0.01 до $7 \cdot 10^{-3}$ мкм².

Литологический состав пласта, в отличие от вышезалегающего, более однороден. На большей части территории пласт сложен преимущественно песчаниками, а местами только песчаниками. Также в разрезах выделяются прослои алевролитов, аргиллитов и углистых пород. Коллекторы пласта повсеместно распространены в исследуемом районе. Суммарная их толщина изменяется от 2-3 до 16-17 м, изменение ее значений по площади района подобно распределению толщины пласта в целом. Открытая пористость коллекторов характеризуется разбросом значений от 10 до 17%, а межзерновая проницаемость — от долей до 3·10⁻³ мкм².

Пласт $Ю_4$ залегает в подошве проницаемого комплекса, в основании пачки tm-9, имеет повсеместное развитие в исследуемом районе. Толщина его изменяется от 1-2 до 17-18 м, наиболее часто − от 5 до 15 м. Наибольшие толщины наблюдаются в центральной и юго-восточной частях района. Уменьшение толщин пласта происходит в западном и северо-восточном направлениях.

Литологический состав пласта сходен с пластом Ю₃. Он также сложен на значительной части района преимущественно песчаниками, а участками только песчаниками. Также в разрезах выделяются прослои алевролитов, аргиллитов и углистых пород. Толщина коллекторов пласта изменяется от 1-2 до 10-12 м, обычно от 3-5 до 10 м, распределение ее значений по площади района сходно с распределением общих толщин пласта.

Келловей-верхнеюрский флюидоупор сложен преимущественно глинистыми отложениями абалакской, васюганской, георгиевской и баженовской свит, пользующихся повсеместным распространением в рассматриваемом районе. Толщины его изменяются от 40 до 160 м, достигая наибольших значений (120-160 м) в северной и восточной частях района. Минеральный состав флюидоупора в основном представлен гидрослюдой и хлоритом, с присутствием глауконита и стяжений пирита. Оценка качества флюидоупора, в связи с его низкой сте-

пенью изученности, основана только на анализе вещественно-минералогического состава и толщины (Шемин, 2010). Для исследуемой территории характерно содержание песчаников во флюидоупоре до 1-2%. Лишь на юго-востоке района выделяется область повышенного опесчанивания разреза (5-10%). Качество его на большей части территории определяется как высокое. Флюидоупор среднего качества прогнозируется в юго-восточной части и на небольшом участке на западе района исследования.

Обстановки осадконакопления песчаных пластов Θ_2 , Θ_3 и Θ_4

Условия образования отложений бата изложены в публикациях В.Б. Белозерова, Л.Г. Вакуленко, Е.Е. Даненберга, В.П. Девятова, В.А. Захарова, Казаненкова, В.П. Казаринова, Ю.Н. Карагодина, М.В. Коржа, А.А. Нежданова, Г.Э. Прозоровича, С.И. Филиной, Л.С. Черновой, Г.Г. Шемина и др. Генезис основных песчаных пластов резервуара (Ю2-Ю4) на рассматриваемой территории в литературе не отражен, что, повидимому, свидетельствует о сложности решения этой проблемы. В настоящей работе автором сделана попытка осуществить прогноз условий формирования этих пластов на основе электрометрических моделей и структурно-текстурных особенностях их строения (Муромцев, 1984; Селли, 1989).

Пласт Ю 2 формировался в условиях мелководного шельфа с развитыми на нем баровыми постройками, которые выделены в центральной, юго-восточной и северной частях района. Он представлен двумя типами разрезов, несколько различающихся на диаграммах ГК и структурнотекстурными особенностями. Первый характеризуется высокими значениями естественной радиоактивности с отдельными интервалами минимальных значений, а также обычно косой и волнистой слоистостью отложений. Для второго свойственна форма диаграммы ГК с небольшими изменениями значений естественной радиоактивности, для которой характерно постепенное их уменьшение или увеличение вверх по разрезу; а также песчаники с массивной, горизонтально-, линзовидно- и косослоистой текстурой. Описанные признаки свидетельствуют, что наиболее вероятно формирование первого типа разреза происходило в условиях мелководного шельфа и прибрежной зоны, а второго - в обстановках трансгрессивного или регрессивного бара (Муромцев, 1984).

Пласт \mathcal{O}_3 накапливался как в морских, так в переходных и континентальных условиях. Морские обстановки представлены мелководным шельфом и барами, типовые виды разрезов которых описаны выше. Переходные (дельта, прибрежная равнина,

временами заливавшаяся морем) и континентальные (русла, поймы, старицы, озера, болота) условия прогнозируются на юге и юго-востоке района. Для них выделяется пять типов разрезов. Первый характеризуется низкими значениями естественной радиоактивности и малыми их колебаниями; текстура пород представлена косыми и горизонтальными сериями слойков, часто присутствует углистый детрит. Для второго типа свойственны высокие значения ГК со значительными резкими колебаниями; слоистость пород обычно горизонтальная, волнистая или линзовидная, с прослоями и линзами углистого материала. Третий тип разреза сходен с первым за исключением наличия интервалов высоких значений радиоактивности; породы косо,- волнисто-, линзовидно- и горизонтальнослоистые, с обильным растительным детритом. Четвертый тип характеризуется формой кривой ГК с небольшими колебаниями и постепенным увеличением значений естественной радиоактивности вверх по разрезу, с отдельными интервалами максимальных значений; текстуры пород представлены косой, косоволнистой, волнисто-линзовидной и горизонтальной слоистостью. Для последнего типа свойственны высокие значения естественной радиоактивности с отдельными интервалами пониженных и низких; породы волнисто-, линзовидно- и горизонтальнослоистые. Описанные признаки позволяют предполагать, что указанные типы разрезов образовались в следующих условиях: первый – в русловых обстановках, второй – в пойменных, третий – в дельтовых протоках, четвертый - в условиях верхней дельты, а пятый – в условия нижней дельты (Муромцев, 1984).

Пласт Ю₄, в отличие от вышеописанных, формировался в основном в континентальных условиях. На большей части района его образования отлагались в обстановках аллювиальной и озерноболотной равнин. Морские (мелководный шельф и бары) и переходные (дельта и прибрежная равнина, временами заливавшаяся морем) обстановки существовали только на севере района. Для пласта характерны три типа разреза, описанные выше — первый и второй тип разреза для пласта Ю₃ и второй тип для пласта Ю₂. Особенности указанных типов разрезов свидетельствуют, что вероятно их формирование происходило в русловых, пойменных и баровых обстановках.

Литература

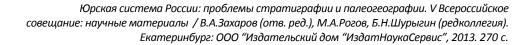
Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел — литологических ловушек нефти и газа. Л.: Изд-во «Недра», 1984. 260 с.

Селли Р.Ч. Древние обстановки осадконакопления. М.: Изд-во «Недра», 1989. 294 с.

Шемин Г.Г., Нехаев А.Ю., Шурыгин Б.Н. Высокоразрешающая стратиграфия нефтегазоносных отложений нижней и средней юры северных районов Западной Сибири // Геология и геофизика. 2001. Т. 42. № 5. С. 749-765.

Шемин Г.Г. Строение и количественная оценка перспектив нефтегазоносности среднеюрских отложений севера Западно-Сибирской НГП // Геология и минеральносырьевые ресурсы Сибири. 2010. №3. С. 3-19.

Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. 480 с.





Седиментологическая характеристика средне-верхнеюрских отложений севера Западной Сибири

Танинская $H.B.^1$, Низяева $U.C.^1$, Бакуев $O.B.^2$, Мазкова $M.A.^1$, Васильев $H.B.^1$

- 1 ФГУ НПП «Геологоразведка», Санкт-Петербург, Россия; geo@geolraz.com
- 2 ОАО «ТНК-ВР Менеджмент», Москва, Россия

Sedimentological characteristics of the Middle-Upper Jurassic deposits of the North of the Western Siberia

Taninskaya N.V.¹, Nizyaeva I.S.¹, Bakyev O.V.², Mazkova M.A¹., Vasiliev N.J.¹

1 FSURPC «Geologorazvedka», Saint-Peterburg, Russia,e-mail:geo@geolraz.com

2 OJSC «TNK-BP Management», Moscow, Russia

Средне-верхнеюрские отложения являются одним из перспективных нефтегазопоисковых объектов на севере Западной Сибири. Седиментологические исследования являются основой при прогнозировании зон улучшенных коллекторов в разнофациальных отложениях. Исследования проводились на восточном борту Большехетской впадины в пределах территории Большехетского проекта, созданного компанией ТНК-ВР в 2005 году.

По результатам седиментологического, ихнофациального (Pemberton et al., 2007), палеонтологического анализа керна реконструированы фации в составе аллювиального, прибрежно-морского, дельтового, мелководно-морского и глубоководно-морского комплексов. Ниже дается краткая характеристика основных фаций.

В байосе и раннем-среднем бате формирование малышевской (тюменской) свиты мощностью 200-300 м происходило в континентальных условиях аллювиальной равнины. Выделены группы фации речных русел и пойм.

Фации русловой отмели представлены песчаником мелко- и тонко-мелкозернистым, с глинистым, глинисто-карбонатным и карбонатным цементом. Текстуры косослоистые, встречается рябь течения, обломки углефицированной древесины, интракласты аргиллита.

Фация береговых валов представлена песчаником тонко-мелкозернистым до тонкозернистого, с тонкими прослоями алевролита глинистого с глинистым цементом, с корнями растений. Текстуры деформационные, выражены извилистыми границами прослоев алевролита.

Фация песков разливов представлена преимущественно песчаником тонкозернистым, в меньшей степени песчаником тонко-мелкозернистым и тонкозернистым алевритистым, до алевролита песчанистого, с глинистым цементом, с корнями растений. Преобладают текстуры однонаправленной ряби течения, косая и волнистая слоистость,

Фация временно заливаемых участков пойм представлена преимущественно алевролитом глинистым, реже алевролитом песчанистым, с прослоями песчаника тонкозернистого, аргиллита алевритистого и угля. Текстуры волнисто-слоистые, деформационные, реже тонко-горизонтальные, мелко-косослойчатые. Отмечаются многочисленные корни растений и обломки углефицированной древесины.

В позднем бате и раннем-среднем келловее точинская свита, мощностью 25-200 м, формировались в мелководно-морских и прибрежно-морских условиях, выделены группы фации мелководноморского шельфа и подводной части дельты.

Фация проксимального конуса выноса дельты представлена песчаником мелкозернистым с глинистым цементом и песчаником тонкозернистым с карбонатным цементом. Текстура песчаника преимущественно массивная, реже флазерная. Присутствуют обломки углефицированной древесины.

 Φ ация мелководно-морского шель ϕ а представлена преимущественно алевролитом глинистым, с

прослоями и линзами песчаника тонкозернистого и алевролита песчанистого. Текстура прерывистая горизонтально-слоистая, тонко-линзовидно-слоистая, присутствуют биотурбации. Степень биотурбации средняя - высокая. Доминирует ихнофация Cruziana (Helminthopsis, Phycosiphon, Terebellina, Scolicia, Thalassinoides).

Фация гребней штормовых волн сложена преимущественно песчаником тонкозернистым с тонкими прослоями алевролита глинистого с глинистым цементом, с текстурой штормовых волн. Отмечаются обломки углефицированной древесины.

Фация открытого шельфа сложена алевролитом глинистым с неравномерной примесью алевропесчанистого материала. Текстура тонколинзовидно-слоистая, биотурбация ихнофации Distal Cruziana (Helminthopsis, Phycosiphon), обломки раковин двустворок.

В позднем келловее - раннем—среднем оксфорде формирование нижнесиговской подсвиты (пласты СГ₅₋₇) мощностью от 60 до 155 метров происходило в мелководно-морских и прибрежноморских условиях, здесь выделяются дельтовый комплекс с конусом выноса дельты волнового типа, фации предфронтальной зоны пляжа, разрывных течений, вдольбереговых баров и мелководноморского шельфа.

Подводная часть дельты представлена *дис- тальным конусом выноса*, сложенным переслаиванием песчаника тонкозернистого, алевролита глинистого и аргиллита алевритистого. Текстуры: мелкая косая слойчатость волновой ряби, бугорчатая слоистость, образованная штормовыми волнами, градационная слоистость. Породы слабо затронуты биотурбацией ихнофации *Cruziana*, реже *Skolithos*. Среди ходов илоедов ихнофации *Cruziana* доминируют *Phycosiphones*.

Фация вдольберегового бара представлена песчаником мелкозернистым, редко с прослоями алевролита глинистого и аргиллита алевритистого, с раковинным детритом. Текстуры волновой ряби, бугорчатой слоистости, образованной штормовыми волнами чередуются с текстурами биотурбации. Ихнофации Skoithos (Arenicolites, Palaeophycus, Planolites, Cylindrichnus) и ихнофации Cruziana (Thalassinoides, Teichichnus).

Верхняя предфронтальная зона пляжа представлена песчаником среднезернистым и среднемелкозернистым преимущественно с глинистым, реже глинисто-карбонатным и карбонатным цементом. Наблюдаются прослои песчаников массивной текстуры (указывает на высокую скорость седиментации осадка) с единичными крупными ходами (3-4 см) преимущественно ихнофации Skolithos (Cylindrichnus, Palaeophycus), реже Proximal Cruziana

(*Teichichnus, Rosselia*) и прослои песчаников с флазерной слоистостью слабо биотурбированные. Встречаются ростры белемнитов, черви *Serpula?* и единичные остатки раковин двустворок.

Нижняя предфронтальная зона пляжа представлена песчаником мелкозернистым с примесью алевро-песчано-глинистого материала. Цемент глинисто-карбонатный и карбонатый. Породы биотурбированы с разной степенью интенсивности. Ходы илоедов ихнофации Skolithos (Ophiomorpha, Palaeophycus) слабо распространены, а ходы ихнофации Cruziana (Thalassinoides, Phycosiphon, Asterosoma, Rosselia, Chondrites) — наиболее распространены. Первичные текстуры трудно различимы, иногда неявная волнистая слоистость.

Разрывные течения сложены песчаником тонкозернистым с глинисто-карбонатным цементом, с прослоями алевролита и аргиллита. Наблюдаются текстуры: флазерная слоистость, мелкая косая слойчатость ряби течения, волновая рябь, биотурбации. Отмечаются ихнофации Skolithos (Diplocraterion, Ophiomorpha, Palaeophycus) и Cruziana (Chondrites). Присутствуют раковины двустворок.

Верхний мелководно-морской шельф представлен смешанной песчано-алевритовой породой с преобладанием песчаного материала с плохо выраженными текстурами, нарушенными интенсивной биотурбацией (Terebellina, Helminthopsis, Asterosoma, Rosselia, Thalassinoides, Phycosiphon, Chondrites — ихнофации Proximal Cruziana). Отмечаются реликты бугорчатой слоистости, образованные штормовыми волнами. Встречается морской микрофитопланктон, раковинный детрит.

Нижний мелководно-морской шельф сложен алевролитом глинистым с единичными тонкими прослоями и линзами алевролита песчаного. Интенсивная биотурбация (Phycosiphon, Helminthopsis – ихнофации Distal Cruiziana). Отмечаются отпечатки раковин аммонитов, раковинный детрит, белемниты, включения глауконита.

Открытый шельф представлен аргиллитами алевритистыми с линзочками и тонкими прослоями алевритового материала. Характерна интенсивная биотурбация (Phycosiphon, Helminthopsis, Zoophycos – ихнофация Zoophycos) и многочисленные створки раковин двустворок.

В позднем оксфорде-кимеридже верхнесиговская подсвита мощностью от 45 до 55 м сформировалась в мелководно-морских условиях.

Верхний мелководно-морской шельф представлен переслаиванием песчаника тонкозернистого и алевролита глинистого с преобладанием песчаного материала. Текстуры: реликты бугорчатой слоистости штормовых волн, образованные в результате биотурбации средней степени (*Thalassinoides, Teichichnus* – ихнофация *Proximal Cruziana*).

Нижний мелководно-морской шельф представлен алевролитом глинистым с единичными тонкими прослоями алевролита песчаного, с остатками аммонитов, фораминифер, ихтиодетритом. Характерна интенсивная биотурбация (Phycosiphon, реже Helminthopsis, Terebellina — ихнофация Distal Cruziana), редко тонко-линзовидная слоистость.

В волжском веке яновстанская свита мощностью от 213 до 505 м накапливалась в морских условиях, определены фации открытого шельфа и глубоководные (дно бассейна). Установлено присутствие морского микрофитопланктона, пыльцы Classopollis.

Открытый шельф представлен массивными аргиллитами, иногда алевритистыми и алевролита-

ми глинистыми, с углефицированным растительным детритом, двустворками, чешуей рыб. Текстура тонко-горизонтальная и тонко-линзовиднослоистая, биотурбация от слабой до интенсивной.

Фация дна бассейна представлена аргиллитом алевритистым с тонко-линзовидной и тонко-горизонтальной слоистостью с включениями обломков раковин двустворок и ихтиодетритом.

В результате проведенных исследований выделены фации, перспективные для образования коллекторов: речные русла, вдольбереговые бары, предфронтальные зоны пляжа, конуса выноса дельт.

Литература

Pemberton, S. G, Shanley K., Dolson J. Core Description Manual for Siliciclastic Cores. For TNK-BP. Tyumen, 2007. 133 p.



Келловейские комплексы диноцист в биостратиграфии приуральской части Западной Сибири

Трубицына А.Н.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; TrubicynaAN@ipgg.nsc.ru

Callovian dinocyst assemblages in biostratigraphy of the sub-Ural part of Western Siberia

Trubicyna A.N.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russia

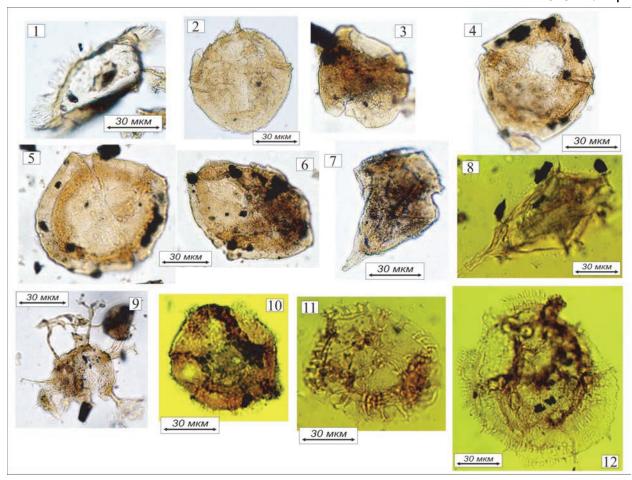
Первое зональное расчленение верхов келловея Западной Сибири по цистам динофлагеллят с выделением в васюганской свите зоны Wanaea thysanota (Wth), соответствующей самой верхней части келловея, выполнено и опубликовано В.И. Ильиной (Ильина, 1998). В нижнем келловее Шаимского района Западной Сибири В.И.Ильиной установлена динозона Fromea tornatilis (Ft), прослеженная в васюганской свите Нюрольской впадины (Шурыгин и др., 2000). В результате дальнейших исследований микрофитопланктона васюганской свиты в опорном разрезе келловея и верхней юры, вскрытого Тюменской сверхглубокой скважиной, В.И.Ильиной (Ilyina et al., 2005) на основе непрерывной последовательности комплексов диноцист осуществлено более дробное зональное расчленение келловея. Оно включает, кроме уже упомянутых биостратонов, слои с Impletosphaeridium spp.—Lagenadinium callovianum (I/Lc), стратиграфический диапазон которых определён в интервале двух верхних аммонитовых зон нижнего келловея и всего среднего келловея, а также динозону Gonyaulacysta jurassica subsp. adecta var. longicornis (Gjl), стратиграфический интервал которой определяется в объёме нижней части верхнего келловея.

Дальнейшее изучение келловейских диноцистовых комплексов на территории Приуральской части Западной Сибири позволяет уточнить биостратиграфию этого района и обогатить наши представления о таксономическом разнообразии и структурной изменчивости ассоциаций диноцист, стратиграфическом распространении отдельных видов. Комплексы диноцист, соответствующие характерному комплексу зоны Fromea tornatilis, определены в

отложениях, вскрытых разрезами скважин Даниловская 10554 на глубине 1794,8 м и Мало-Шушминская 10527 в интервале глубин 1995-1992 м. Первый из этих комплексов, кроме вида-индекса акритарха Fromea tornatilis (Drugg) Lentin & Williams, включает в себя Crussolia perireticulata Arhus et al., Evansia sp., Gonyaulacysta jurassica subsp. adecta (Delf) Sarjeant, Mendicodinium groenlandicum (Pocock & Sarjeant) Davey, Sirmiodinium grossii Alberti. Второй комплекс характеризуется количественным преобладанием Cleistosphaeridium varispinosum (Sarjeant) Woolam & Riding, присутствием Fromea tornatilis (Drugg) Lentin & Williams, Pareodinia ceratophora Deflandre, Crussolia dalei Smerlor & Archus, C. perireticulata Archus et al., Gonyaulacysta jurassica Deflandre & Sarjeant, G. jurassica subsp. adecta Sarjeant, G. dualis (Brideaux & Fisher) Stover & Evitt, G. eisenakii (Deflandre) Sarjeant, Impletosphaeridium sp., Paragonyaulacysta calloviensis Jonson & Hills, Ctenidodinium spp., Chytroeisphaeridia cerastes Davey, Sirmiodiniopsis orbis Drugg, Stephanelytron sp., Nannoceratopsis pellucida Deflandre, Prolixosphaeridium parvispinum (Deflandre) Davey et al., Lithodinia sp., Rhynchodiniopsis cladophora (Deflandre) Below.

Характерный комплекс слоёв с Impletosphaeridium spp.—Lagenadinium callovianum (I/Lc) встречен в разрезе скважины Мало-Шушминская 10527 (интервал 1992-1990 м), в нём появляются Impletosphaeridium varispinosum (Sarjeant)Islam, Compositosphaeridium polonicum (Gorka) Erkmen & Sarjeant, Wanaea sp., Adnatospaeridium caulleryi (Deflandre) Williams & Downie, Systematophora orbifera Klement, Dawniesphaeridium aciculare (Davey) Islam, Sentusidinium cf. rioultii (Sarjeant) Sarjeant & Stover, Cribrop-

ФОТОТАБЛИЦА



Фиг. 1. Wanaea thysanota Woolam

Фиг. 2. Cribroperidinium globatum (Gitmez & Sarjeant) Helenes

Фиг. 3. Chytroeisphaeridia cerastes Davey

Фиг. 4, 5, 6. Scriniodinium cristallinum (Deflandre) Klement

Фиг. 7. Gonyaulacysta jurassica subsp. adecta (Delf.) Sarjeant

Фиг. 8. Gonyaulacysta jurassica subsp. jurassica (Deflandre) Sarjeant

Фиг. 9. Rigaudella aemula (Deflandre) Below

Фиг. 10. Ctenidodinium sp.

Фиг. 11. Stefanelytron redcliffense Sarjeant

Фиг. 12. Ctenidodinium continuum Goht

eridinium globatum (Gitmez & Sarjeant) Helenes, Ellipsoidictyum gochtii Fensome, Dingodinium sp., Stephanelytron redcliffense Sarjeant. Комплекс включает также Crussolia dalei, Chlamidophorella sp., Chytroeisphaeridia cerastes, Gonyaulacysta spp., G. jurassica subsp. adecta, Nannoceratopsis pellucida, Pareodinia ceratophora, Rhynchodiniopsis cladophora, Lithodinia sp. В разрезе скважины Даниловская 10554 (глубина 1792,5-1791,0 м) обнаружены слои с комплексом, включающим Chytroeisphaeridia hyaline (Ranaud) Lentin & Wiliams, Ctenidodinium sp., Endoscrinim galeritum (Delf) Vozzhen., Eshaisphaeridia sp., Fromea tornatilis, Gonyaulacysta cf. eisenakii (Deflandre) Gorka, Impletosphaeridium polytrichum (Valensi) Islam, Impletosphaeridium sp., Sentusidinium sp. Wanea accolaris Dodek. Таким образом, слои с

Impletosphaeridium spp. – Lagenadinium callovianum прослежены в абалакской свите Шаимского района Западной Сибири.

Слои с комплексом диноцист, несущим ключевые черты характерного комплекса динозоны Gonyaulacysta jurassica subsp. adecta var longicornis (Gjl), выявлены в разрезе скважины Даниловская 10554 (глубина 1789 м). Диноцистовый комплекс кроме вида-индекса зоны Gjl представлен Gonyaulacysta cf. eisenackii (Deflandre) Gorka, Endoscrinium galeritum, ?Ctenidodinium sp., Fromea tornatilis, Impletosphaeridium sp., Wanea accolaris.

В изученных отложениях определены слои с диноцистовыми комплексами, соответствующие и по стратиграфическому положению (согласно фора-

миниферовому зонированию (Никитенко и др., 2005), как и для нижележащих слоёв), и по систематическому составу кровле динозоны Wanaea thysanota (Wth). Комплекс из скв. Ловинская 10292 (глубина 235,5 м): Cleistosphaeridium varispinosum, Crussolia deflandrei, Chytroeisphaeridia chytroides, Chytroeisphaeridia cerastes, Prolixosphaeridium anasillum Erkmen & Sarjeant, Barbatacysta creberbarbata (Erk. et Sarj.)Cour., Rhynchodniopsis cladophora, Stefanelytron redcliffense, Gonyaulacysta jurassica subsp. adecta var. longicornis, Gonyaulacysta cf. eisenackii, Gonyaulacysta jurassica subsp. jurassica (Deflandre) Sarjeant, Ctenidodinium sp., Pareodinia ceratophora, ? Occisucysta sp. A Davey, Sentusidinium rioultii (Sarjeant)Sarjeant & Stover, Impleosphaeridium sp., Imbatodinium cf. kondratievii Vozzhen., Wanaea accolaris, Lithodinia sp., Ctenidodinium continuum Goht, Endoscrinium galeritum, Circulodinium distinctum (Defl. et Cook.)Jans. Диноцистовый комплекс из скв. Тальниковая 10417 (глубина 1723,1 м) отличатся от предыдущего только участием в субдоминантной позиции Fromea tornatilis, доминированием Chytroeisphaeridia cerastes и субдоминированием Chytroeisphaeridia chytroides, Stefanelytron redcliffense, Scriniodinium cristallinum (Deflandre)Klement, а также присутствием Wanaea thysanota Woolam, Rigaudella aemula (Deflandre) Below, Stephanelytron scarburghensis Sarjeant, Cribroperidinium globatum. Комплекс диноцист из скважины Даниловская 10554 (глубина 1787,5), по таксономической структуре очень сходный с предыдущим, отличается от него участием и субдоминированием вместо Fromea tornatilis - Chlamidophorella sp., единичным присутствием Gonyaulacysta dualis, Korystocysta pachyderma (Deflandre) Woolam. Таким образом, динозона Wanaea thysanota (Wth) прослежена в абалакской свите Шаимского района Западной Сибири.

Работа выполнена при поддержке РФФИ грант № 13-05-00423, Программ РАН 23, 28.

Литература

Ильина В.И. Зональное расчленение верхов келловея и Оксфорда Пур-Тазовского междуречья в Западной Сибири по цистам динофлагеллат // Актуальные вопросф геологии и географии Сибири. Т.1. Томск, Изд-во НТЛ, 1998. С. 215-218.

Никитенко Б.Л., Левчук Л.К., Хафаева С.Н. Этапность развития и особенности фациальной дифференциации сообществ фораминифер конца средней — поздней юры Западной Сибири // Геология и геофизика. 2005. Т.46. №5. С. 546-567.

Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2000. 480 с.

Ilyina V.I., Nikitenko B.L., Glinskikh L.A. Foraminifera and dinoflagellate cyst zonation and stratigraphy of the Callovian to Volgian reference section in the Tyumenskaya superdeep well (West Siberia, Russia) // The micropalaeontological Society, Special Publications. 2005. P. 109-144.



О некоторых проблемах стратиграфии юры фундамента и чехла Скифской плиты (юго-восток Европы)

Улановская Т.Е. 1 , Калинин В.В. 1 , Зеленщиков Г.В. 2

1 ЗАО «ВолгоградНИПИнефть», Волгоград, Россия; <u>info@VolgogradNIPIneft.com</u>

2 ОАО «Южгеология», Ростов-на-Дону, Россия; Southgeology@mail.ru

On some problems of stratigraphy of Jurassic basement and the cover of the Scythian Plate (South-East Europe)

Ulanovskaya T.¹, Kalinin V.¹, Zelenschsikov G.²

1 CJSC «VolgogradNIPIneft», Volgograd, Russia 2 JSC «Uzhgeologia», Rostov-on-Don, Russia

Скифская плита - субширотно вытянутая тектоническая структура, занимающая пространство южного края Восточной Европы. Северная граница Скифской плиты (с древней Восточно-Европейской платформой) относительно отчётливая и имеет извилисто-зигзагообразную конфигурацию, вопрос о её южной границе (с Альпийским складчатым поясом) к настоящему времени не прояснён. В вертикальном разрезе Скифской плиты выделяют три структурных этажа - кристаллический фундамент, складчатый фундамент и платформенный чехол. Сведения о кристаллическом фундаменте, представленном метаморфическими и интрузивными породами докембрия, отрывочны: из-за слишком глубокого залегания его вскрывали скважинами редко и только на участках резкого уменьшения суммарной мощности других структурных этажей (например, в Равнинном Крыму). Достигающий многокилометровой мощности складчатый фундамент слагают осадочные и вулканогенные породы, интенсивно дислоцированные и прорванные множеством интрузий. Большинство геологов считают Скифскую плиту эпигерцинской платформой с палеозойским складчатым фундаментом (Казьмин, Тихонова, 2005; Леонов, Волож и др., 2010). Но авторы разделяют точку зрения, согласно которой речь идёт о эпикиммерийской платформе, так как настоящий палеозой известен в складчатом фундаменте Скифской плиты только на двух сравнительно небольших участках - крайнем западе (остров Змеиный в Чёрном море и Северо-Западное Причерноморье) и Донецком кряже (Ростовцев, Воскресенский, 1968; Геология шельфа УССР. Тектоника..., 1987). Преимущественное же распространение в этом структурном этаже имеет сероцветная флишоидная толща триаса — средней юры. В Крыму толщу именуют таврической серией, в Северной Добрудже — серией Налбант, в северо-западной части шельфа Чёрного моря, Азовском море и Западном Предкавказье — возрастными аналогами таврической серии. Имеются основания допускать, что относимые к карбону семиченская и дьяковская серии Донецкого складчатого сооружения, а также отложения, принимаемые за карбон в Восточном Предкавказье (Геология СССР, т. 9, 1968 и т. 46, 1970), в действительности принадлежат к флишоидной толще триаса — средней юры.

Все перечисленные стратиграфические подразделения, входящие в состав флишоидной толщи триаса – средней юры, объединены общими литологическими и палеонтологическими признаками. Львиная доля от всего объёма пород толщи приходится на аргиллиты и глинистые сланцы. В виде то редких, то частых прослоев (иногда с переходом в состояние переслаивания с аргиллитами и глинистыми сланцами) в толще присутствуют алевролиты, песчаники и кварциты. Очень редки прослои конгломератов, конкреции и гальки карбонатных пород. В глинистых породах много углистого вещества. Окраска пород серая разной густоты, большей частью тёмно-серая до чёрной. В строении толщи участвуют и вулканогенные породы – эффузивы, туфы и туффиты, а также осадочные породы с примесью пирокластики. Дислоцированность пород интенсивнейшая, выраженная их смятостью в сложные складки (вплоть до опрокинутых), крутыми углами падения слоистости (достигающими 90°), наличием плойчатости, обилием разломов. В Горном Крыму и Северной Добрудже толща выходит на дневную поверхность, на остальном пространстве — вскрыта (под платформенным чехлом) огромным количеством скважин. Пройдя по толще даже несколько километров, скважины обычно не достигали подошвы и поэтому её полная мощность и подстилающие породы неизвестны (Геология СССР, т. 8, 1969; Бурштар и др., 1969; Алексин, Шарданов и др., 1973).

Стратиграфическое расчленение толщи по разным причинам наталкивалось на непреодолимые трудности, особенно в связи с её бедностью окаменелостями. Вниз по разрезу частота встречаемости окаменелостей убывает. Нижняя часть толщи, мощность которой может составлять 3 км и более, обычно совершенно немая и присоединялась к ней условно.

Толща подробно изучена в Крыму (где в её терминальной части выделена юрская составляющая – эскиординская свита) и северо-западной части шельфа Чёрного моря (где триас не удалось отделить от юры) (Геология шельфа УССР. Стратиграфия..., 1984; Стратиграфия СССР. Триасовая система..., 1973; Стратиграфия СССР. Юрская система..., 1972; Улановская, Шевченко, 1992). Наибольший вклад в изучение толщи в Западном Предкавказье и Азовском море внесла Лаборатория стратиграфии нефтяного института Краснодара, возглавлявшаяся В.Л. Егояном. По разрозненным находкам фауны в керне значительного количества скважин было сделано заключение о присутствии в толще среднего и верхнего триаса (анизия, карния и нория), а также нижней и средней юры (тоара, аалена и байоса). Однако для детального расчленения толщи в целом и даже для прослеживания по простиранию протягивающейся внутри неё несогласной границы между триасом и юрой данных было недостаточно (Ростовцев, 1964, 1972; Егоян, 1968; Аладатов, Никифоров, Шиманский, 1962). Поэтому в каталоге стратиграфических разбивок разрезов нескольких тысяч скважин Краснодарского края и Азовского моря (1985) толща помещена как единый нерасчленённый интервал «триас – средняя юра». Толща подлежит доизучению на этом участке Скифской плиты ещё и потому, что именно здесь имеется возможность уточнить верхний стратиграфический предел разреза складчатого фундамента. На множестве площадей бурения Ейско-Березанского и Армавирского районов Западного Предкавказья, а также Азовского моря дислоцированная флишоидная толща триаса – средней юры с угловым несогласием перекрывается горизонтально залегающей вулканогенно-осадочной пачкой, которую (по белой окраске наиболее характерных её пород) называют также пачкой «сахаровидных» песчаников (Гофман, Сорокина, Егоян и др., 1988; Жабрева, 1966). Представленная континентальными фация-«сахаровидных» песчаников, видимому, является самой древней частью платформенного чехла. Выше разрез платформенного чехла наращивается преимущественно альбом (нижний мел) и более молодыми отложениями. Но на определении возраста пачки «сахаровидных» песчаников стратиграфы споткнулись. Разброс мнений о её стратиграфической принадлежности очень широк: называют разные ярусы нижней и средней юры (от плинсбаха до бата) и нижнего мела (до апта включительно). Причина возникших расхождений не сводится только к отсутствию в пачке окаменелостей. В значительной мере они стали следствием невнимательного, а то и небрежного, обращения стратиграфов с исходным фактическим материалом. В качестве примера возьмём скважину Западно-Бейсугская-205 (Азовское море). В.П. Чаицкий (1986) в разрезе этой скважины пачку «сахаровидных» песчаников (интервал глубин 1150-1190 м) включил в нижний мел, а интервал глубин 1190-1537 м расчленил на тоар, аален и байос (нижняя и средняя юра). Но авторы, описывавшие и опробовавшие керн скважины непосредственно в кернохранилище и скопировавшие из её «Дела» в полном объёме результаты всех выполнявшихся лабораторных исследований, увидели следующую картину. В пачке «сахаровидных» песчаников окаменелости не обнаружены. Для интервала глубин 1203-1600 м (т. е. до забоя) по водорослям и фораминиферам (извлечённым из множества образцов шести «долблений» керна, пяти- и семиметровой длины каждое) Т.В. Шевченко и Л.В. Зозуля установили стратиграфическую принадлежность отложений как «верхний триас - низы нижней юры». Очень многие виды из длинных списков определённых фораминифер попадают в число типичных и руководящих для верхнего триаса низов нижней юры (геттанга и синемюра) (Практическое руководство по микрофауне СССР, т. 5, 1991). Пачку «сахаровидных» песчаников, к слову сказать, невзирая на яркость её литологических особенностей, не всегда распознавали, путали с чем-либо похожим, но не идентичным. Например, в разрезе скважины Крыловская-35 (Западное Предкавказье) её выделили в интервале глубин 2834-3232 м (вышеупомянутый каталог). Но авторы, вчитавшись в научно-технический отчёт нефтяного института по параметрической скважине Крыловская-35 (1974) и всмотревшись в его графические приложения, поняли, что имела место ошибка. Пачки «сахаровидных» песчаников в разрезе нет. На самом деле в интервале глубин 2375-3510 м скважина пересекла флишоидную толщу триаса -

средней юры и её контакт (на глубине 2375 м) с апт—альбским отрезком нижнего мела. Своеобразие данного разреза толщи проявилось в сильном повышении в нём удельного веса вулканогенных пород, что является отклонением от общей закономерности.

От Западного Предкавказья флишоидная толща триаса - средней юры (в качестве главной составляющей складчатого фундамента Скифской плиты) тянется на восток (до Каспийского моря) и на север (до Восточно-Европейской платформы). Но здесь её стратиграфический объём сокращается за счёт выпадения из разреза верхней части – т. е. той, в которой как раз сосредоточена фауна триаса и юры. Мощность сохранившейся нижней части (без фауны) иногда огромна. Например, в сводном разрезе по параметрическим скважинам Цимлянской и Чилгирской площадей бурения кряжа Карпинского (северо-восточного элемента Скифской плиты) она превышает 5600 м (Мовшович, 1995). Предположение о триасовом возрасте толщи пока не подтверждено палеонтологически и в дальнейшем подлежит проверке. Но от укоренившегося в умах геологов убеждения, что толща является карбоном, скорее всего, придётся отказываться. Её каменноугольный возраст обосновывался главным образом по спорово-пыльцевым комплексам. Однако палинологический метод зарекомендовал себя как ненадёжный, не раз подводивший геологов, и его результаты не могут признаваться безоговорочно.

Более высокая часть разреза складчатого фундамента тоже отличается от западнокавказской. Широкое (хотя и не повсеместное) распространение приобретает красноцветно-пестроцветная карбонатно-терригенная толща (с вулканогенным компонентом). На отдельных участках (например, в Манычских прогибах) величина её мощности становится многокилометровой. Умеренная степень деформированности толщи позволила рассматривать её как самостоятельный структурный этаж – переходный между складчатым фундаментом и платформенным чехлом (Летавин, 1980; Летавин и др., 1987; Крылов, Летавин, 1984). Окаменелости в толще есть, но их распределение по вертикали разреза неравномерное, с множеством немых интервалов и интервалов, охарактеризованных неоднозначно истолковываемыми их комплексами. Толщу привыкли отождествлять с триасом, в её пределах выделили расположенные в стратиграфической последовательности свиты, серии и ярусы триаса (Швембергер, 1972; Назаревич, Назаревич, 1984; Савельева, 1978; Стратиграфический словарь СССР. Триас, юра, мел..., 1979; Гаврилова, 2004). Однако, анализируя стратиграфию толщи, авторы не могли не констатировать, что она строилась во многих случаях на предположениях и допущениях и поэтому не всегда воспринимается как достоверная. Чем являются верхние подразделения толщи — ногайская серия и зурмутинская свита — триасом или всётаки юрой? Где проходит граница триаса и юры — внутри толщи или на уровне её кровли? Какие отложения юры следуют (вверх по разрезу) за зурмутинской свитой? Эти актуальные вопросы стратиграфии толщи остаются нерешёнными. Толща не сопоставлена с триасом и низами юры Западного Предкавказья и других участков Скифской плиты.

Платформенный чехол восточной части Скифской плиты, которая охватывает Восточное Предкавказье, Северо-Западный Прикаспий и прилегающий к ним сектор Каспийского моря, снизу начинается юрой. Мощность и полнота разрезов юры значительны, залегание пород горизонтальное или с очень маленьким падением. Но в деле стратиграфического расчленения конкретных разрезов единодушия среди стратиграфов не было: все они ориентировались на разные стратиграфические схемы и получали неодинаковые результаты (Мовшович, Захарова и др., 1965; Сарычева, 1971; Шарафутдинов, Мирзоев и др., 2001).

Для разбивок разрезов юры по глубоким скважинам Каспийского моря авторы использовали в основном стратиграфические схемы М.М. Мацкевича (1964, 1965). В терригенной юре, с угловым несогласием залегающей на триасе, по литологическим признакам выделены олейниковская (нижняя юра, тоар), промысловская (средняя юра, аален) и джанайская (средняя юра, нижний байос) свиты (Лаганская, Морская и Широтная площади бурения; Т.Е. Улановская, Г.В. Зеленщиков, В.В. Калинин, 2011). Но предполагаемый возраст свит ещё предстоит доказывать (или опровергать?), так как фауны в них почти нет. В карбонатной юре с её богатой фауной представлены все ярусы верхов средней и верхней юры, начиная от келловея и заканчивая титоном (бажиганская, таловская и кочубеевская свиты; площади бурения Широтная и Хвалынская; Улановская, Зеленщиков, Шилин, 2006). Но трудность проведения границы юры и мела не преодолена. Совпадает ли эта граница с кровлей мощной мергельно-известняково-доломитовой пачки, венчающей юру, или её следует искать ниже, внутри пачки? Мергельно-известняково-доломитовая пачка (с включениями и слоями эвапоритов), вклиниваясь в разрезе между известняками оксфорда кимериджа (верхняя юра) и грубозернистыми известковыми песчаниками берриаса (нижний мел), является пограничной. Разобраться в стратиграфии пачки поможет только палеонтологический метод, возможности которого на сегодняшний день ещё не исчерпаны.

На площадях бурения Лаганская и Морская разрез верхов терригенной и полностью карбонатной

юры аномально сокращён. Очень узкий интервал, объединяющий в себе элементы нескольких свит (джанайской, артезианской, бажиганской, таловской и кочубеевской) и содержащий фораминиферы семи ярусов юры (от аалена до титона), представляет собой конденсированный слой или слой со сгружённой фауной. Он покрывается валанжином (нижний мел), а терригенный берриас попада-

ет на перерыв.

Из приведённого краткого обзора состояния изученности и накопившихся проблем стратиграфии юры фундамента и чехла Скифской плиты нетрудно сделать вывод: назрела необходимость в ревизии многих старых представлений в геологии данного региона.



Нижнебатские двустворчатые моллюски в зоне бореально-тетического экотона на юго-востоке Русской платформы (Сокурский разрез)

Урман О.С., Шурыгин Б.Н.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН им. А.А. Трофимука, Новосибирск, Россия; UrmanOS@ipgg.sbras.ru, ShuryginBN@ipgg.sbras.ru

Lower Bathonian Bivalvia in Boreal-Tethyan ecotone zone on the South-East of the Russian Platform (Sokur section)

Urman O., Shurygin B.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Бореально-тетическая корреляция байосбатских отложений является одной из самых сложных проблем биостратиграфии мезозоя. Возможность прямой бореально-тетической корреляции пограничных стратонов байоса и бата представилась лишь недавно. В едином геологическом разрезе (в Сокурском карьере близ г. Саратов) (рис. 1) были найдены аммониты перитетического семейства Parkinsoniidae, характеризующие приграничные отложения байоса и бата и представители бореальных Cardioceratidae, характерные для «бореального бата» (Митта, Сельцер, 2002). В результате последующих комплексных исследований здесь удалось установить не только бореальные аммонитовые зоны, но и связанные с ними «бореальные» батские зоны по двустворкам, фораминиферам, белемнитам. Эти данные позволяют корректно увязать бореальный зональный стандарт юры (Захаров и др., 1997, Шурыгин и др., 2011) с тетическими шкалами в части приграничного интервала верхов байоса и нижнего бата. Комплексные биостратиграфические исследования последних лет привели к некоторому уточнению лито- и биостратиграфического строения этого уникального разреза бореально-тетического экотона. В частности в ходе экспедиции 2012 г, предварительные результаты которой изложены ранее (Митта и др., 2012) впервые на Русской платформе установлены слои с Retoceramus bulunensis и R. vagt, хорошо увязанные в разрезах Сибири с бореальными аммонитовыми зонами.

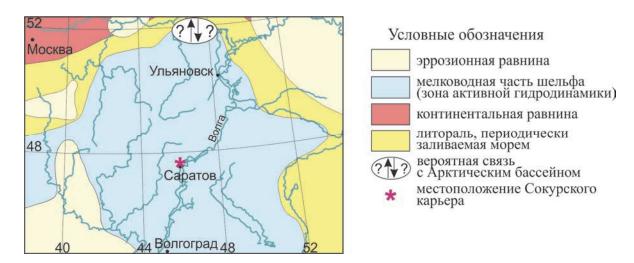


Рис. 1. Местоположение карьера Сокурский (палеогеография по Атлас.., 1961 с дополнениями)

В коллекции двустворчатых моллюсков, собранной в 2012 г. как из слоев с Parkinsoniidae, так и залегающих выше слоев с Cardioceratidae, помимо стратиграфически важных ретроцерамов определены представители 16 родов. По систематическому составу комплекс представлен как бореальными, так и тетическими таксонами (рис. 2). Так, Pinna и Goniomya в сибирских разрезах появляются только в келловее и характерны для верхнеюрских комплексов двустворок этого региона, не встречаясь в бате. Все основные находки двустворок происходят из темно-серых глин пачки I (по Митта и др., 2012).

Проведенные в поле тафономические наблюдения показали, что большинство родов двустворчатых моллюсков захоронены на месте жизни, либо вблизи него. Сохранность экземпляров хорошая, раковины не окатаны, ориентировка неопределенная, нет признаков сортировки по весу и форме. Наряду с этим в разрезе также отмечены не частые небольшие линзочки, содержащие целые створки и обломки двустворок и ростры белемнитов разной степени окатанности.

Детальное изучение разреза позволило установить особенности распространения в нем двустворок. Начиная с глубины ~ 1 м. от подошвы отмечается резкий рост разнообразия и численности головоногих, двустворчатых и брюхоногих моллюсков, а ближе к верхней границе пачки таксономическое разнообразие комплекса двустворок существенно сокращается (рис. 2). В слое хорошо выражены два

уровня насыщенных фауной — первый в нижней части слоя (1,6 м. от подошвы) и второй в верхней (6,0-6,4 м от подошвы). Первый (= «белемнитовый» уровень) четко прослеживается по площади карьера благодаря содержанию в нем многочисленных белемнитов, комплекс двустворок этого уровня насчитывает 14 родов. В верхней части пачки состав комплекса меняется, исчезают Modiolus, Pleuromya, Dacryomya, Astarte появляются Mclearnia, Striatomodiolus и Camptonectes. По всему слою рассеяны мелкие раковины двустворок хорошей сохранности и небольшие скопления (линзочки) с раковинами двустворок и иногда рострами белемнитов.

Для большинства представленных в комплексах двустворок оптимальной для обитания зоной является нормальноморское мелководье с хорошей аэрацией придонных вод, если судить по известным в литературе палеоэкологическим классификациям бентоса сибирских палеоморей и аутэкологическим исследованиям отдельных (Захаров, Шурыгин, 1978, 1984 и др.). Распространение головоногих моллюсков (аммонитов и белемнитов) криноидей, гастропод и скафопод, присутствующих в разрезе помимо двустворок не противоречит этому (указывает на образование осадка в условиях постоянно существовавшего неглубокого морского бассейна с нормальной соленостью). Встречающиеся на разных уровнях устрицы, пинны, гониомии свидетельствуют о тепловодности морского бассейна и относительно небольших глуби-

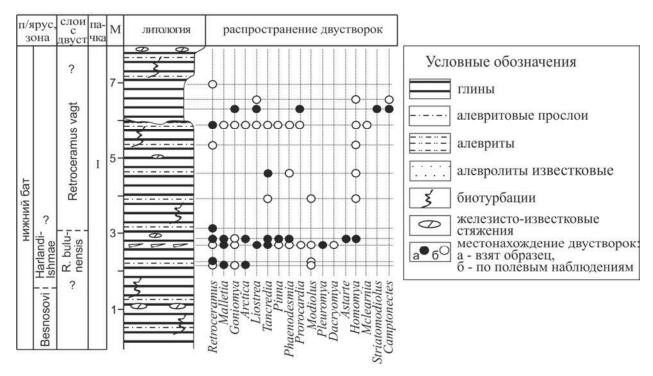


Рис. 2. Распространение двустворчатых моллюсков в разрезе нижнебатских отложений в карьере Сокурский, г. Саратов (литология по Митта и др., 2012, биостратиграфия по Mitta et al., 2013).

нах. Многочисленны в ассоциациях таксоны, предпочитавшие относительно мягкие грунты (Malletia, Phaenodesmia, Modiolus, Striatomodiolus, Astarte и др.), развитие которых в описываемой относительно мелководной зоне связано с удаленностью от источников сноса (рис. 1). Сокращение таксономического разнообразия комплексов двустворок в верхней части пачки могло быть связано с существенной сменой типа грунта, придонной гидродинамики и газового режима придонных вод.

Внедрение бореальных таксонов в несвойственные для них низкоширотные биотопы дестабилизировало сложившиеся здесь ранее ассоциации двустворок, но не привело к процветанию и бореальные ассоциации.

Работа выполнена при поддержке Программ Президиума РАН 23, 28 и РФФИ (грант № 12-05-00453).

Литература

- Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления. Часть II. Мезозой и кайнозой. 1961
- Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И. и др. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геол. и геофизика. 1997. Т.38. № 5. С. 927-956.

- Захаров В. А., Шурыгин Б. Н. Биогеография, фации и стратиграфия средней юры Советской Арктики. Новосибирск: Наука, 1978. 206 с.
- Захаров В. А., Шурыгин Б. Н. Экосистемы юрского и раннемелового бассейнов на севере Сибири // Палеонтология: Докл. 27-го Междунар. геологического конгресса (27-й МГК) 4—14 августа 1984, Т.2. М.: Наука, 1984. С. 30-37.
- Митта В.В., Сельцер В.Б. Первые находки Arctocephalitinae (Ammonoidea) в юре юго-востока Русской платформы и корреляция бореального батского яруса со стандартной шкалой // Тр. НИИЯГеологии СГУ. 2002. Нов. сер. Т.Х. С.12-39.
- Митта В.В., Шурыгин Б.Н., Дзюба О.С. и др. Предварительные результаты изучения батских (средняя юра) отложений окрестностей Саратова в 2012 г. // Проблемы палеоэкологии и исторической геоэкологии. Саратов: изд-во СГТУ, 2012. С. 151-163.
- Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Меледина С.В. и др. Комплексные зональные шкалы юры Сибири и их значение для циркумарктических корреляций // Геология и геофизика. 2011. Т. 52. № 8. С.1051-1074.
- Mitta V., Kostyleva V., Dzyuba O. et al. Boreal-Tethyan correlation of the Bajocian-Bathonian boundary beds in the Sokur section (Central Russia): new insights into an old story //The 9th International Congress of the Jurassic System, 2013. (in press).



Характерные фораминиферы верхнеоксфордскихсредневолжских отложений Москвы (разрез «Крылатское»)

Устинова М.А., Маленкина С.Ю.

Геологический институт РАН, Москва, Россия; ustinova masha@mail.ru, maleo@mail.ru

The characteristic foraminifera of the Upper Oxfordian to Middle Volgian deposits of Moscow (Krylatskoe section)

Ustinova M., Malenkina S.

Geological institute RAS, Moscow, Russia

Верхнеюрские отложения, в пределах Москвы представленные оксфордским и волжским ярусами распространены практически повсеместно (Осипов, Медведев, 1997). Из макрофауны в них содержатся аммониты, белемниты, двустворки и др., из микрофауны – фораминиферы, остракоды и радиолярии.

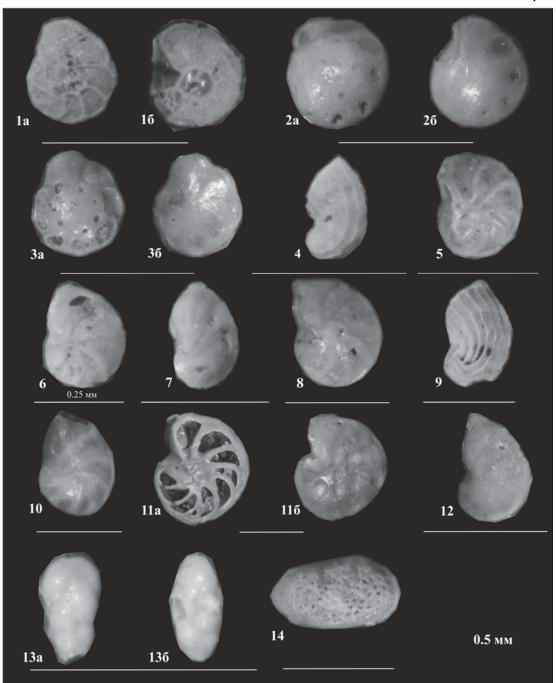
Разрез «Крылатское» вскрывался в Москве в котловане тоннельного участка проспекта маршала Жукова, совмещенном со Строгинской линией метрополитена (правый берег р. Москва, район Крылатское, ЗАО Москвы) во время строительства в 2005-2006 гг. Его координаты: 55°46'21.75"N, 37° 24'23.87"E. Литолого-стратиграфическое расчленение разреза выполнено С. Ю. Маленкиной (Маленкина и др. 2007).

В Крылатском снизу вверх обнажаются: верхняя часть ермолинской свиты верхнего оксфорда, костромская и филевская свиты средневолжского подяруса, лопатинская свита средне- верхневолжского подъяруса и кунцевская толща верхневолжского подъяруса (Олферьев, 2012, Яковлева, 1993). Общая мощность их составляет 15-24,05 м.

1. **Ермолинская свита** сложена глиной темносерой до сажисто-черной, алевритистой с глауконитом и пиритом, сильно слюдистой, с двумя прослоями продолговатых черных и темно-серых конкреций фосфоритов (5-10 см) с аммонитами. Видимая мощность 4-4.6 м. В ней присутствуют фораминиферы, характерные для зоны Epistomina uhligi—Lenticulina russiensis (Азбель и др., 1991), такие как *Epistomina nemunensis* Grig., *E. uhligi* Mjatl., *E. unzhensis* Azbel, *Lenticulina russiensis* (Mjatl.).

- 2. Братеевская толща с размывом ложится на ермолинскую свиту. Ее подошва в углублениях представлена серой сланцеватой глиной с мелкими галечками и гравием фосфоритов, верхняя – темносерым со слабым зеленоватым оттенком глаукониткварцевым глинистым тонкозернистым песком, в различной степени насыщенным стяжениями фосфоритов с аммонитами. Фосфориты разных генераций и разного размера от 1 до 8 см, песчанистые и глинистые, либо коричневатые и черные, с гладкой глянцевой поверхностью, либо серые, с шероховатой поверхностью. В кровле проходит конденсированный прослой фосфоритовых желваков и галек представляющий собой ядра макрофауны и их фрагменты (датируемые зоной Dorsoplanites panderi), а также сростки желваков (0,1-0,15 м). Мощность свиты 0,25 - 0,45 м. Она содержит фораминифер, характерных для зоны Lenticulina infravolgaensis – Saracenaria pravoslavlevi (Азбель и др., 1991): Lenticulina biexcavata Mjatl., L. infravolgaensis (Furss. et Pol.), Saracenaria pravoslavlevi Furss. et Pol. Ранее она полностью относилась к средневолжской зоне Dorsoplanites panderi (Азбель и др., 1991; Олферьев, 2012), однако недавно появились данные о том, что ее нижняя часть имеет нижневолжский возраст зона "Pseudovirgatites" puschi (Школин и др., 2013). Встреченный здесь комплекс фораминифер аналогичен таковому зоны panderi.
- 3. **Егорьевская свита** сложена песком темносерым с зеленым оттенком, глауконит-кварцевым мелкозернистым, с мелкими рыхлыми стяжениями фосфорита. Выше залегает плотно сгруженный фосфоритовый слой мощностью 0,1-0,25 м с редкими

ФОТОТАБЛИЦА



Характерные фораминиферы зоны Epistomina uhligi-Lenticulina russiensis: 1- Epistomina nemunensis Grig., обр.1; 1a- со спинной стороны, 16- с брюшной стороны; 2- Epistomina uhligi Mjatl., обр. 1; 2a- со спинной стороны, 26- с брюшной стороны; 3- Epistomina unzhensis Azb., обр.2; 3a- со спинной стороны; 36- с брюшной стороны.

Характерные фораминиферы зоны Lenticulina infravolgaensis - Saracenaria pravoslavlevi; 4 — *Astacolus polyhymnius* (Furss. et Pol.), обр. 7; 5 — *Lenticulina infravolgaensis* (Furss. et Pol.), обр. 8; 6 — *Lenticulina biexcavata* (Mjatl.), Обр. 8; 7 — *Saracenaria pravoslavlevi* Furss. et Pol., обр. 8.

Характерные фораминиферы зоны Lenticulina ponderosa - Flabellamina lidiae; 8 — *Lentuculina* ex gr. *muensteri* (Furss. et Pol., non Roem.), обр. 12; 9 — *Vaginulinopsis embaensis* (Furss. et Pol.), Обр. 13.

Характерные фораминиферы зоны Spirofrondicularia rhabdogonioides - Lenticulina aff. oligostegia; 10 — Lenticulina kosyrevi K. Kuzn., обр. 18; 11 — Lenticulina sp., обр. 19; 11а — с брюшной стороны; 116 — со спинной стороны; 12 — Lenticulina wega K.Kuzn., обр. 20; 13 — Spirofrondicularia rhabdogonioides (Chap.), обр.21; 13а — спереди; 13б — сбоку; 14 — остракода, обр.11

мергельными линзами, насыщенными глауконитом, с обильной фауной зоны Virgatites virgatus и линзовидно развитой фосфоритовой плитой. Нижний контакт свиты является поверхностью размыва, верхний — неотчетливый. Мощность 0,5-1,0 м.

4. Филевская свита сложена алевритом и песком тонкозернистым темно-серым глауконит-кварцевым, сильно слюдистым, глинистым, выше переходящим в черную сильно алевритистую глину с белемнитами и крупными аммонитами. Мощность 2-4 м.

Егорьевская и филевская свиты содержат комплекс фораминифер, характерных для зоны Lenticulina ponderosa — Flabellammina lidiae (Азбель и др., 1991). В них определены Marginulina formosa Mjatl., Lenticulina infravolgaensis (Furss. et Pol.), L. aff. muensteri (Furss. et Pol., non Roem.), Vaginulinopsis embaensis (Furss. et Pol.). Ранее считалось, что микрофауна егорьевской свиты крайне бедна и представлена всего одним видом — Vaginulinopsis embaensis (Олферьев, 2012).

Лопатинская свита разделяется на три пачки, примерно соответствующим аммонитовым зонам.

- 5. Нижняя пачка представлена песком темным серо-зеленым мелкозернистым глауконит-кварцевым глинистым с желвачками песчанистых фосфоритов, переходящим в линзы фосфатных песчаников с макрофауной, мощностью 0,15-1,5 м.
- 6. Средняя пачка, мощностью 1,2 2 м, образована песком темно-серым до черного, со слабым зеленоватым оттенком, мелкозернистым, глауконит-кварцевым, сильно глинистым, слюдистым, с мелкими фрагментами раковинной фауны, со стяжениями (до 3 см) песчаных фосфоритов. В нижней и средней пачках свиты распространены фораминиферы, характерные для зоны Spirofrondicularia rhabdogonioides Lenticulina aff. oligostegia: Lenticulina kosyrevi K. Kuzn., L. wega K. Kuzn., Spirofrondicularia rhabdogonioides (Shap.).
- 7. Верхняя пачка, не содержащая фораминифер, образована зеленым мелкозернистым песком, глауконит-кварцевым, насыщенным песчанистыми

стяжениями коричневых фосфоритов, мощностью 3,0-4,5 м. Общая мощность отложений составляет 4,35-8 м. Контакт с нижележащей свитой несогласный. Лопатинская свита по аммонитовым зонам делится на три части: средневолжскую Epivirgatites nikitini и верхневолжские Kachpurites fulgens и Craspedites subditus. Но по фораминиферам отложения, относимые к зоне fulgens, имеют средневолжский возраст.

Такое несоответствие зон, выделенных по фораминиферам, с зонами, выделенными по аммонитам можно объяснить худшей изученностью средне-верхневолжских фораминифер по сравнению с аммонитами, разными скоростями эволюции этих групп организмов, возможно замедленным вымиранием средневолжских фораминифер, а в некоторых случаях видимо избирательной сохранностью фауны и конденсированностью некоторых частей разреза.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ №12-05-00690 и № 12-05-00246.

Литература

Азбель А.Я., Григялис А.А., Кузнецова К.И. Юрская система. Верхний отдел. Европейская часть СССР // Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя. Л.: Недра, 1991. С. 64-76.

Малёнкина С.Ю., Школин А.А., Пекин А.А. Новые данные о строении юрских отложений г. Москвы // в В.А. Захаров (отв. ред.) Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Научные материалы второго всероссийского совещания . Ярославль: Издательство ЯГПУ. 2007. С. 143-146.

Олферьев А. Г. Стратиграфические подразделения юрских отложений Подмосковья. // Бюллетень МОИП. Отд. геологии. 2012. Т. 87. Вып. 4. С. 32-55.

Школин А. А., Рогов М. А., Маленкина С. Ю. О нижневолжских (верхняя юра) отложениях в Москве и Подмосковье. // в Алексеев А. С. (ред.) ПАЛЕОСТРАТ-2013. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 28-30 января 2013. Программа и тезисы докладов. М.: ПИН РАН. С. 74-75.



Палеоэкологический анализ среднеюрских-нижнемеловых ассоциаций фораминифер севера Западной Сибири (Большехетский район)

Федорова А.А.

ФГУ НПП "Геологоразведка", Санкт-Петербург, Россия; annafedoroff@yandex.ru

Paleoecological analysis of foraminiferal assemblages from the Middle Jurassic – Lower Cretaceous of the northern part of Western Siberia (Bolshaya Kheta area)

Feodorova A.A.

FSU RPC "Geologorazvedka", Saint-Petersburg, Russia

Фораминиферы являются хорошим индикатором среды обитания, т.к. их расселение контролируется глубиной, соленостью, типом субстрата, газовым режимом, гидродинамикой, температурой и другими факторами. Благодаря биофациальным исследованиям отечественных и зарубежных специалистов по современным и палео-бассейнам (Образ жизни..., 1975; Reolid et al., 2008, Никитенко, 2009; Стратиграфическое расчленение..., 2012 и др.) было установлено, что определенные семейства и роды фораминифер известной экологической специализации могут быть использованы при реконструкции палеообстановок (рис. 1).

Принимая, что ассоциации ископаемых фораминифер (особенно бентосных) в большой мере отражают прижизненные сообщества, при проведении биофациального анализа среднеюрсконижнемеловых отложений восточного борта Большехетского района был применен общеизвестный в практике экологических исследований метод количественного подсчета таксонов на уровне семейств и родов с последующим пересчетом их процентного соотношения. Были проанализированы 94 образца из 16 скважин 4 участков (Русско-Реченский, Тагульский, Сузунский и Пендомояхский). Учитывались следующие параметры:

- соотношение планктонных/бентосных форм;
- соотношение агглютинирующего/ секреционного бентоса;
- соотношение эври-/стенобионтных форм;

- соотношение родов по образу жизни (эпифауна, инфауна, глубокозарывающаяся инфауна, эвритропная фауна) и типу питания (растительноядные, падальщики, всеядные; эу-, олиго-, мезо-трофы);
- общее количество родов и видов в ассоциации;
- морфологические особенности встреченных экземпляров (характер стенки: толщина, цвет и состав агглютинанта, размер раковины, степень сохранности и проч.);
- присутствие в образце дополнительных элементов (другие микрофоссилий или фрагменты макрофосилий, минеральные частицы пирит, глауконит, кварц и т.д.).

На основе анализа указанных параметров построены диаграммы количественных и качественных характеристик семейств и родов и выделены характерные палеоценозы, которые отображают стабильность/нестабильность факторов среды для определенных групп фораминифер (рис. 2). Было выделено 9 типов палеоценозов, характеризующие определенные биномические зоны (рис. 3). Полученные данные позволили опосредованно реконструировать палеообстановки в бассейне седиментации.

Анализ распределения установленных палеоценозов по опробованным свитам/пластам изученных стратиграфических уровней юры-мела показал, что преобладающими обстановками осадконакопле-

| JB | по | Reolid et al., 20 и др. с | 008; Образ ж дополнения | кизни, 1975 ми | Данная работа | | | | | |
|-----------------|----|---|---|--|---------------|--|--|--|--|--|
| Cocte | Mo | и др'. с орфогруппа тип | Образ жизни | Способ питания | Морфотип | Род | | | | |
| | A1 | Трубчатый | Эпифауна | Поедатели суспензии | 18881 | Rhizammina, Bathysiphon, Jaculella, Hyperammina, Hyperamminoides | | | | |
| Агглютинирующие | A2 | Плоско- выпуклый, неправильный | Прикреп- ленная эпифауна | Пассивные травоядное (поедатели суспензии) | | Psammosphaera, Lagenammina, Saccammina,Tolypammina, Thurammina,Pelosinella | | | | |
| | A3 | Спирально- плоскостной, дискоидальный | Эпифауна (на растениях) | Активные травоядные, поедатели детрита | | Ammodiscus, Glomospira | | | | |
| | A4 | Плоско- спиральный, спирально- конический | Эпифауна, приповерх- ностная инфауна | иальные) | | Recurvoides, Evolutinella, Cribrostomoides, Haplophragmoides, Ammoglobigerina, Trochammina, Trochamminopsis | | | | |
| | A5 | Удлиненный однорядный с начальной спиральной частью | Неглубокая инфауна | Поедатели детрита, падальщики (бактериальные) | | Ammobaculites, Bulbobaculites, Kutsevella, Ammoscalaria, Ammomarginulina, Haplophragmium | | | | |
| | A6 | Удлиненный многорядный | Неглубокая и глубокая инфауна | Поедате | | Reophax, Ammobaculoides, Flabellammina, Triplasia, Verneuilinoides, Riyadhella, Eomarsonella, Orientalia, Gaudryina, Textularia, Spiroplectammina | | | | |
| | C1 | Плоско- выпуклый, плоско- спирально- конический | Эпифауна | Преимущест- венно травоядные | | Reinholdella, Epistomina, Valanginella, Darbyella, Pseudolamarkina | | | | |
| (b) | C2 | Плоско- спиральный удлиненный | Эпифауна | Активные травоядные, поедатели детрита | | Ophthalmidium, Quenqueloculina | | | | |
| Секреционные | СЗ | Удлиненный однорядный | | Активные травоядные, падальщики | | Nodosaria,Pseudonodosaria, Pyramidulina, Dentalina, | | | | |
| | C4 | Удлиненный сплюснутый, удлиненный объемный | Неглубокая инфауна | Активные | | Planularia, Astacolus, Marginulina, Marginulinita Marginulinopsis,Saracenaria | | | | |
| | C5 | Удлиненный прямой, обтекаемый | | всеядные | | Lagena, Globulina, Guttulina | | | | |
| | С6 | Двояко- выпуклый плоско- спиральный инфауна | | | | Lenticulina | | | | |

Puc. 1. Экологическая специализация фораминифер, встреченных в среднеюрсконижнемеловых отложениях восточного борта Большехетского района

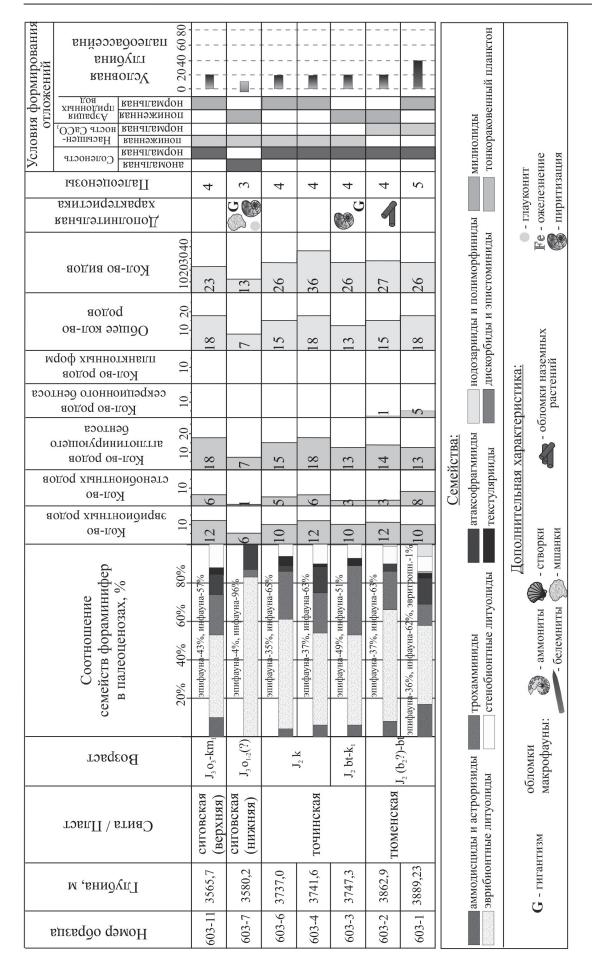


Рис. 2. Интерпретация условий осадконакопления на основе качественного и количественного анализа ассоциаций фораминифер из юрских отложений восточного борта Большехетского района на примере скв. Русско-Реченская-603

| | 0.17.00 | | | | _ | | - | | | | |
|--------------------|--|------------------------|----------|-------|--|--|----------------|----------|-------|--------|--------|
| палеоценозы | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| СВИТЫ ЗОНЫ | | | I | | | | | Ш | | T | V |
| пласты дорожовская | | | | | | | | | mic i | | |
| долганская Дл-VIII | | | | | T15-3,T15-2 | | | | T15-1 | | |
| дол | | Як-Ш | | | :T15-4 | • | | | | | |
| | | | T8-21,24 | | ; | | 1 | | | | |
| | | Як-VI | | | | T15-5; | 1 | | | | |
| | яковлевская | | | j | ВП1-1; 3П1-1 | ВП1-3; ВЧ1-27 | | | | | |
| суходу- динская | над СД8-9 | | | 1 | | ВЧ1-26 | | | | | |
| | СД11 | | | | ЗП1-3 | ВП1-4; 3П1-2;ВЧ1-24 | | | | | |
| | СД12 | | | | | PP746-3; | | | | | |
| | | инистая са в кровле | | ЮС1-7 | | ВП1-7;Т8-20 ВС1-20;С24-6, 8 ЮС1-4; | PP741-9 | 3C301-11 | | | ВЧ1-21 |
| Н. | HX1, HX1.1 | | | | 3T1-7; T8-16;C26-5 | | | | | | |
| нижнехетская | HX1.2 | | | | ВП1-11; 3П1-4 | ВП1-9, 8; ВС1-15; ЮС1-2; | | | | | |
|)XC | над БТ14 | | | | | PP746-5 | | | | | |
| HX. | HXIII.0 | | | | | T15-8; T9-1; C24-3; B41-10 | | | | | |
| КИН | HX3 (Тагул), HX3.1 (Сузун) | | | T15-9 | Т8-10, 11; ЗТ1-6;ВЧ1-2 | C26-3 | 3C301-9 | | | ВП1-1Н | |
| | над БТ17(РРеч.) | | | | | | PP746-7 | PP741-6 | | | |
| | НХЗ.2 (Сузун.) НХ4 (Тагул), БТ17 (РРеч.) | | | | T8-8; Γ3-1 PP741-5 | ВП1-28; 3С301-5 | | | | | |
| | HX4 | | | - 1 | Г3-1 | BC1-1;C26-1 | | | | | |
| яновстанская | | | | | РР741-4; ВП1-42,39,37,30; ЗС301-1; С24-1 | ВП1-2Н | Г3-2; ЮС1-1 | | | | |
| СИТ | ов- | верхняя | | | ВП1-43 PP603-11 | PP741-3 | T15-10 | | | | |
| | ая кенжин | | | 1 | PP603-7, PP741-2; T15-13,12 | 3Т1-5; 3П1-6; Т8-4, 6, 7 | 3T1-3 | | | | |
| | точинская | | | | T8-3 | PP603-2, 3, 4, 6; PP741-1 | 1 | | | | |
| | малышевская / тюменская | | | | 3T1-2; T8-2 | PP603-2; 3T1-1;T8-1 | PP603-1 | | | | |

Палеоценозы:

- 1 Астроризидо-литуолидовый; 2 Литуолидо-трохаминовый;
- 3 Литуолидо-трохамино-атаксофрагмиидовый (мелководный);
- 4 Аммобакулитосово-рекурвойдосовый;
- 5 Литуолидо-нодозариевый;
- 6 Литуолидо-эпистоминовый; 7 Литуолидо-хедбергелловый;
- 8 Литуолидо-трохамино-атаксофрагмиидовый (глубоководный);
- 9 Литуолидовый.

Биономические зоны:

- I супралитораль, остаточные солоноватоводные озерно-болотные водоемы;
- II литораль и верхняя сублитораль:
- III средняя сублитораль;
- IV нижняя сублитораль.

РР603-1 - номер образца

Рис. 3. Распределение палеоценозов фораминифер по свитам/пластам изученных стратиграфических уровней восточного борта Большехетского района

ния на рассматриваемой территории были условия литорали и сублиторали, примерно отвечающие предфронтальной зоне пляжа. Полученные результаты являются важным дополнением к уточнению палеообстановок, реконструированных по литофациальным и другим биофациальным исследованиям.

Литература

Никитенко Б.Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск, 2009. 680 с.

Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. М.: Наука, 1975. 439 с.

Стратиграфическое расчленение и построение литологофациальных моделей верхнеюрских, неокомских и аптальбских отложений территории Большехетского проекта. Отчет по договору с ООО «ТННЦ». Отв.исп. Танинская Н.В. книга III, СПб, ФГУ НПП «Геологоразведка». 2012. 281 с. (фондовые материалы)

Reolid M., Nagy J., Rodriguez-Tovar F. J., Oloriz F. Foraminiferal assemblages as palaeoenvironmental bioindicators in Late Jurassic epicontinental platforms: Relation with trophic conditions // Acta Palaeontol. Pol. 2008. V.53. P.7085-722.



Строение, условия формирования и перспективы нефтегазоносности малышевского горизонта арктических районов Западной Сибири и акватории Карского моря

Шемин Г.Г.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; SheminGG@ipgg.sbras.ru

Structure, formation conditions and hydrocarbon potential of the Malyshevka horizon of the Arctic regions of West Siberia and the Kara Sea water area

Shemin G.G.

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Введение

Малышевский горизонт (верхний байос-бат) повсеместно распространены в арктических районах Западной Сибири и прилегающей акватории Карского моря. Его изученность сейсморазведкой и бурением в целом низкая. Наиболее исследованы Надым-Тазовское междуречье и Ямальский полуостров, где выявлена региональная промышленная нефтегазоносность этих образований. На Гыданском полуострове проведены преимущественно региональные сейсморазведочные работы и выполнен небольшой объем буровых работ, а в акватории Карского моря пробурены единичные скважины, не вскрывшие рассматриваемый объект, и имеется сеть региональных сейсмических профилей.

Вопросы геологического строения, условий образования и оценки перспектив нефтегазоносности отложений малышевского горизонта освещены в работах многих специалистов (Гурари и др., 2005; Казаненков и др., 2013; Скоробогатов и др., 2003 и др.).

В последнее десятилетие в ИНГГ СО РАН проведено комплексное изучение юрских отложений. В итоге уточнены модели строения, условия образования и перспективы нефтегазоносности рассматриваемого горизонта, которые кратко изложены ниже.

Модели строения и условия формирования отложений малышевского горизонта

Малышевский горизонт представлен алевролито-песчано-глинистыми породами верхнетюменской подсвиты и ее возрастными аналогами, содержащими продуктивные пласты Θ_2 , Θ_3 и Θ_4 . Толщина его изменяется от 30-40 до 450 м. Наибольшие ее показатели прогнозируются в восточной и центральной частях рассматриваемого региона. В западном и северо-западном направлениях их значения постепенно уменьшаются.

Разрез горизонта характеризуется циклическим чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов с прослоями углистых пород. В его строении выделяются циклиты разного порядка — от элементарных на уровне слойков до крупных, включающих песчаные пласты и пачки алевролитово-глинистых пород, имеющие региональное распространение. В качестве последних подразделений выделены и прослежены на всей исследуемой территории циклически построенные пачки tm-9, tm-10, tm-11, которые, кроме глин и алевролитов, составляющих их основной объем, содержат регионально выдержанные песчаные пласты (Ю₄, Ю₃ и Ю₂ соответственно).

Песчаники пластов обычно тонкослоистые и мелкозернистые. Обломочный материал полуокатанный и угловатой формы, характеризуется плохой и средней, реже хорошей степенью сортировки. По составу обломков песчаники относятся к полевош-

пат-глаувакко-кварцевым разновидностям.

Вещественный состав малышевского горизонта достаточно разнообразный. Выделяются преимущественно псаммитовые и псаммитово-алевритово-глинистые литологические области, как правило, приурочены к западным и восточным частям рассматриваемого региона. В центральной его части прогнозируются в основном алевритовопсаммитово-глинистые и глинисто-псаммитово-алевритовые области.

Суммарная толщина песчаников горизонта изменяется от нескольких десятков до 200 м. Ее изменение по площади сходное с распределением толщин в целом.

Условия образования малышевского горизонта севера Западной Сибири рассматривались в работах многих исследователей (Гурари и др., 2005 и мн. другие), причем они представляются поразному. В последние годы в ИНГГ СО РАН выполнены литолого-палеографические реконструкции юрских отложений рассматриваемого региона по узким временным отрезкам, соответствующим региональным горизонтам. По каждому из них построены литолого-палеографические карты рассматриваемого региона масштаба 1:2000 000, в том числе малышевского времени.

В малышевское время на севере Западной Сибири и акватории Карского моря произошло обмеление бассейна седиментации, но его площадь осталось почти такой же, как и до этого, однако условия осадконакопления значительно изменились. Исчез глубоководный шельф, ранее существовавший на территории Енисей-Хатангского прогиба, Гыданского полуострова и смежной территории Ямальского полуострова, а также в центральной наиболее прогнутой части акватории Карского моря; существенно расширенны области его мелководной части и мелководья.

Мелководный шельф, ранее существовавший в основном в южной половине рассматриваемого региона, распространился в более северные территории седиментационного бассейна, включая обширные наиболее прогнутые части Енисей-Хатангского прогиба и акватории Карского моря. В пределах отмеченной палеогеографической области накапливались глинистые осадки с прослоями алевритов и песков. Современные их толщины в основном изменяются от 150 до 300 м, в Енисей-Хатангском районе достигают до 400-500 м.

Мелководье наиболее широко было развито в южной части региона, а в более северных районах оно в виде полос сложной формы огибало области более глубоководной части бассейна. На площади его распространения накапливались алевритоглинистые осадки с прослоями песков. Современ-

ные их толщины обычно варьируют от 100 до 200м.

Прибрежные равнины, временами заливавшиеся морем, располагались на окраинах седиментационного бассейна вдоль прибрежных аллювиальных равнин. Последние в виде узких полос ограничивали области размыва и сноса терригенного материала, которыми в то время были Урал, Новая Земля, Таймыр и Сибирская платформа.

Коллектора малышевского горизонта распространены почти повсеместно. Толщина их изменяется от нескольких до 70 м, наиболее часто – от 3-5 до 30 м. В целом, наибольшие толщины коллекторов прогнозируются в восточной части региона, где выделены три обширные зоны их повышенных значений (3-70 м).

Фильтрационно-емкостные свойства коллекторов горизонта следующие: открытая пористость от 10 до 27%, межзерновая проницаемость от долей до $200*10^{-3}$ мкм², наиболее часто первый показатель изменяется от 11 до 17%, второй – от долей до $5-10^{-3}$ мкм². В целом коллекторы характеризуются средней и пониженной пористостью и пониженной и низкой проницаемостью.

Флюидоупор перекрывающий малышевский горизонт на рассматриваемой территории представлен преимущественно глинистыми отложениями васюганского, георгиевского и баженовского горизонтов, лишь на юго-востоке — глинистыми породами нижневасюганского горизонта. Толщина его изменяется от 10-20 до 600 м.

Разрез флюидоупора представлен глинами и прослоями песчаников. Их минералогический состав трехкомпонентный. Основную часть глин составляют слюда и хлорит. Толщины прослоев песчаников обычно изменяются от долей до 5-7 м, содержание их от долей до 30%, в большей части региона не более 1-3%.

Анализ показателей, влияющих на экранирующие свойства флюидоупора, позволяет выделить земли различного его качества — от высокого до низкого. Качество рассматриваемого флюидоупора преимущественно высокое.

Методика и результаты оценки перспектив нефтегазоносности горизонта

Количественная оценка перспектив нефтегазоносности малышевского горизонта рассматриваемого региона осуществлена геологическим способом метода внутренних геологических аналогий по удельным плотностям ресурсов УВ на единицу площади.

Сначала были выделены и описаны семнадцать эталонных участка с подсчетом удельных плотностей начальных суммарных ресурсов УВ (Малыгинский, Тамбейский, Бованенковский и другие). Далее выделенные по принципу схожести геологического строения области, оцененные тем или иным эталонным участком, были разделены на расчетные участки. При этом использовался следующий набор карт масштаба 1:2000000, структурная карта по кровле горизонта, карта прогноза толщин коллекторов, карта качества верхнеюрского флюидоупора и карта интенсивности генерации средне-нижнеюрских отложений.

В дальнейшем осуществлялось сравнение контролирующих нефтегазоносность тектонических, литолого-фациальных и геохимических параметров каждого расчетного участка с эталонами. На завершающей стадии сначала проводилась количественная оценка удельных плотностей УВ на расчетных участках, а затем оценка ресурсов нефти, газа и конденсата в пределах нефтегазоносных областей и в целом исследуемого региона.

В соответствии с выполненной количественной оценкой перспектив нефтегазоносности начальные суммарные ресурсы УВ малышевского горизонта северных районов Западной Сибири и акватории Карского моря оцениваются в 25604 млн т УУВ, в том числе нефти – 7347 млн т, газа – 14934 млрд M^3 и конденсата – 3322 млн т. Из них по категориям $C_1 + C_2$, C_3 , $Д_1$ и $Д_2$ соответственно: 2714, 6824, 9674 и 6392 млн т УУВ. Наибольшие объемы суммарных ресурсов УВ горизонта прогнозируются в северной части региона, в пределах Гыданской (6622 млн т), Ямальской (5475 млн т) и Южно-Карской (5305 млн т) НГО; меньше – в его центральной и юго-западной частях: Надым-Пурской (2687 млн т), Фроловской (2174 млн т) и Пур-Тазовской (1955 млн т) НГО. Минимальные начальные суммарные ресурсы УВ юго-восточной предполагаются В (Елогуй-Туруханская, Среднеобская, Предъенисейская, Пайдугинская НГО) и крайней юго-западной (Восточно-Уральская и Приуральская НГО) частях.

Наиболее перспективные на нефть и газ земли (высокоперспективные и перспективные I и II категории) распространены преимущественно в центральной части рассматриваемого региона (Ямальская НГО, южная часть Гыданской, северная Пур-Тазовкой, северная половина Надым-Пурской НГО). Здесь прогнозируются все выделенные крупнейшие и крупные объекты нефтепоисковых работ: Новопортовско-Нижнемессояхская, Харасавейско-Нурминская, Песцово-Уренгойская зоны нефтегазонакопления и Южно-Тамбейский, Геофизический, Ямбурский, Юрхаровский перспективные участки.

Перспективы нефтеносности малышевского горизонта распределены иначе. Наиболее перспективна на нефть (перспективные земли I и II категорий) только его южная половина (южные части Гыданской, Ямальской, Фроловской НГО и Уренгойский район). Наиболее перспективные на газ земли расположены в центральной и северной его частях; перспективные земли I и II категорий — на юге Гыданской, в центральной части Ямальской и на северных окраинных участках Надым-Пурской и Пур-Тазовской НГО.

Литература

Гурари Ф.Г., Девятов В.П., Демин В.И. и др. Геологическое строение и нефтегазоносность нижней-средней юры Западно-Сибирской провинции. Новосибирск: Наука, 2005. 156 с.

Казаненков В.А., Вакуленко Л.Г., Рыжкова С.В. и др. Геологическое строение и нефтегазоносность батского регионального резервуара в Карско-Ямальском регионе. ІХ Международный научный конгресс и выставка ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ-2013. т.1. Новосибирск: СГГА, 2013. С 106-110.

Скоробогатов В.А. Строганов Л.В., Копеев В.Д. Геологическое строение и нефтегазоносность Ямала. М.: Недра, 2003. 352 с.



Углеродистые горизонты в верхнекимериджских отложениях северной части Ульяновско-Саратовского прогиба (Русская платформа): биостратиграфия, седиментология, геохимия

Щепетова Е.В., Рогов М.А.

Геологический институт РАН, Москва, Россия; shepetova.map@gmail.com, russianjurassic@gmail.com

Organic carbon-rich horizons in the Upper Kimmeridgian of the northern part of Ulyanovsk-Saratov trough (Russian Platform): biostratigraphy, sedimentology, geochemistry

Shchepetova E.V., Rogov M.A.

Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

В верхнекимериджских отложениях морских палеобассейнов Северного полушария нередко встречаются горизонты с повышенным содержанием органического вещества (ОВ). В Кимериджских глинах Англии углеродистые отложения (6-18 % ТОС) присутствуют во всех трех зонах верхнего кимериджа (Morgans-Bell et al., 2001; Pearce et al., 2010 и др.). Прослой битуминозных глин (12-13 % ТОС) найден в верхнем кимеридже Приполярного Урала (Захаров и др., 2005). В верхнекимериджских отложениях Русской платформы (РП) нами также установлены углеродистые горизонты 17 % ТОС). Кратковременные события позднего кимериджа, связанные с накоплением ОВ, предварили масштабную и продолжительную аккумуляцию морских углеродистых осадков в волжское время. Для выяснения причин возникновения благоприятных для этого обстановок требуется реконструировать всю последовательность проявления подобных событий в позднеюрское время, включая позднекимериджские импульсы.

В северной части Ульяновско-Саратовского прогиба РП в позднем кимеридже накопилась мощная (55-60 м) толща карбонатно-глинистых осадков, разрез которой изучен нами в обрывах правого берега р. Волги от д. Городищи (Ульяновская область) до д. Большие Тарханы (юго-западный Татарстан). Изолированные выходы верхнекимериджских сланцев наблюдались также возле д. Хвадукассы (Чувашия).

Верхняя часть разреза (~18 м) вскрывается у д. Городищи (Rogov et al., 2006). Углеродистый горизонт (16 % TOC) залегает в низах обнажения **(рис. 1a)**,

над пачкой светлых голубовато-серых глинистых известняков (видимая мощн. 1,5 м), принадлежащей средней части (~23 м) разреза верхнего кимериджа (зона Eudoxus, подзона Yo, биогоризонт sevogodense). Кровля этой пачки представляет собой неровную поверхность подводного размыва, подчеркнутую двумя рядами пиритизированных и фосфатизированных раковин аммонитов. Над размывом залегает пласт темных пород (0,7 м), в середине которого прослеживается слой (0,05-0,12 м) темнокоричневых горючих сланцев, местами переработанный ходами илоедов. Выше залегает толща (~15 м) циклично построенных терминальной части зоны Eudoxus (биогоризонт anglicum) и зоны Autissiodorensis (Rogov, 2010). Цикличность выражена в чередовании светлых монотонных и более темных слоистых пачек (2-5 м), различающихся по содержанию биогенного карбонатного материала в глинистых породах. Внутри слоистых пачек часто присутствуют очень темные глины, однако C_{opr} в них не превышает 3-3,5 %.

Средняя часть (~23 м) разреза верхнего кимериджа (зона Eudoxus) была изучена нами в разрезе «Дубки» (см. рис. 1, а), расположенном в нескольких километрах выше по течению р. Волги от разреза «Городищи» (Рогов, Щепетова, 2011). Она сложена тонкодисперсными и высококарбонатными — «пелагическими» разностями глинистых пород с крайне низким (<1 %) содержанием Сорг.

Нижняя часть (~15 м) разреза верхнего кимериджа до настоящего времени оставалась наименее изученной. Новые данные о ее строении, биострати-

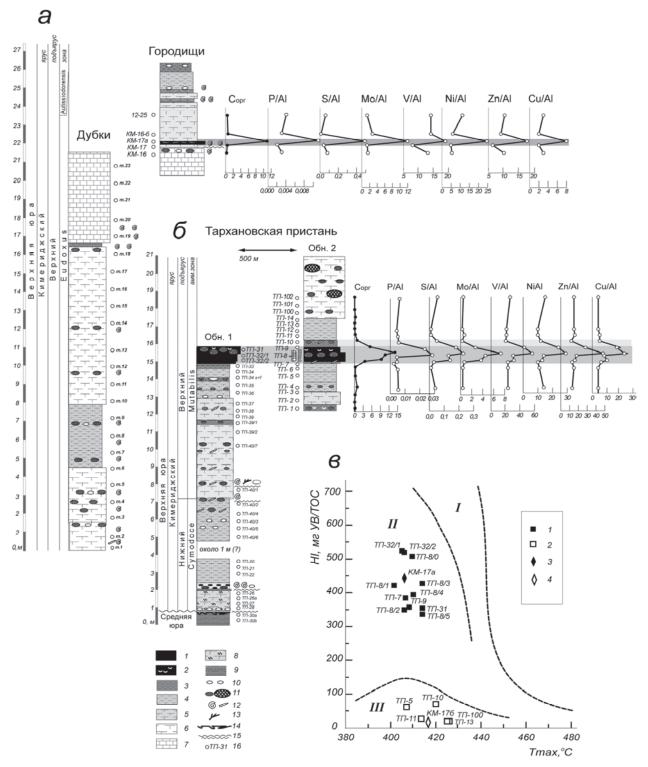


Рис. 1. Разрез верхнего кимериджа северной части Ульяновско-Саратовского прогиба, распределение в отложениях некоторых химических элементов и пиролитических (Rock-Eval) параметров: a — средняя часть (Дубки) и фрагмент верхней части (Городище) разреза; b - нижняя часть разреза (Тархановская пристань): b — сланцы углеродистые; b — раковины бентосных моллюсков в сланцах; b — глины с повышенным b — сланцы углеродистые пелитоморфные; b — мергели глауконитсодержащие; b — глины бескарбонатные алевритистые; b — фосфоритовые конкреции; b — пиритовые конкреции; b — аммониты, белемниты; b — остатки обугленной древесины; b — softground; b — перерывы, размывы; b — отбор образцов; b — пиролитические параметры и типы керогена на диаграмме Ван-Кревелена: b — отложения верхней части разреза (b — глины).

графии и литолого-геохимических особенностях получены нами в результате исследований разреза «Тархановская пристань» в 2011 году (см. рис. 16). Кимериджские отложения здесь с глубоким размывом залегают на толще темных зеленовато-серых алевритистых глин, предположительно датируемых поздним байосом (Костылева, Митта, 2011) или, возможно, батом. На неровной поверхности размыва сконцентрирован разнородный грубозернистый материал: окатанные фрагменты фосфатизированных аммонитов (1-3 см), угловатые обломки темных фосфоритов гравийной и песчаной размерности, глобулярный глауконит и железистые оолиты (до 1-2 мм), мелкие фрагменты разрушения подводной железистой корки, раковинный детрит. Обломочные компоненты сцементированы известковым (42-45 % CaCO₃) глинистым материалом с примесью тонкодисперсного глауконита. Над конгломератовидным слоем залегает пачка светлых глауконитсодержащих мергелей (1,3 м), в кровле которых присутствует поверхность перерыва, подчеркнутая скоплением некрупных желтых стяжений, выполненных гидроксидами железа (аммониты?) и маломощным (до 5 см) пластовым фосфоритом. Присутствие бореальных, суббореальных и средиземноморских аммонитов Crussoliceras spp., Rasenioides spp., Amoebites cf. modestum (Mesezhn. et Romm) в в этих терминальных грубозернистых отложениях, позволяет относить их к нижнему кимериджу – зоне Divisum средиземноморской последовательности, верхней части суббореальной зоны Cymodoce (примерно отвечающей горизонту discoides) и подзоне Kitchini одноимённой зоны бореальной шкалы кимериджа.

Над поверхностью перерыва залегает толща карбонатно-глинистых отложений (видимая мощн. ~12 м) с характерным для разреза верхнего кимериджа цикличным строением. В этом разрезе так же, как в изученных ранее, наблюдается чередование светлых и более темных пачек глинистых пород, различающихся по содержанию планктоногенного карбонатного материала. Две светлые пачки (4-5 м) сложены голубовато-серыми относительно высоко известковистыми глинами (23-40 % СаСО₃), нацело биотурбированными, без признаков слоистости, тогда как две более темные пачки (2-3 м) – глинами, с более низким содержанием СаСО₃ (8-15 %), менее интенсивно биотурбированными, сланцеватыми. Петрографические данные свидетельствуют о значительном количестве рассеянного алевритового и песчаного материала в обеих разновидностях глинистых пород.

О присутствии слоя (0,5 м) углеродистых сланцев (15 % ТОС) в нижней части кимериджских отложений известно из работы П. Анцперга с соавторами (Hantzpergue et al., 1998), в которой этот слой

был отнесен к нижнему кимериджу. Сходный по содержанию C_{opr} (до 17-18% TOC) горизонт, но более мощный (1,0-1,1 м) прослеживается на расстоянии около 0,5 км в двух обнажениях, расположенных выше по течению р. Волги от разреза Мимеи, в котором углеродистые сланцы первоначально были установлены. Биостратиграфический возраст горизонта был определен по находкам аммонитов Aulacostephanoides sp., встречающихся вместе с микроконхами кардиоцератид и Aspidoceras sp.indet. в углеродистых сланцах и в залегающих под ними (3 м) глинистых породах. Это позволяет относить его к подзоне Mutabilis одноименной зоны суббореальной шкалы верхнего кимериджа. Глинистые породы, перекрывающие углеродистый горизонт, отнесены к подзоне Lallierianum зоны Mutabilis по находкам Orthaspidoceras liparum (Oppel) and O. lallierianum (d'Orb.) в этой части разреза.

Изученный нами углеродистый горизонт залегает внутри пачки относительно более темных сланцеватых глин и отчетливо выделяется в верхней части обнажения по своей темной окраске. На подстилающих глинах (Сорг 0,77-3,0 %) углеродистые сланцы залегают по резкой горизонтальной границе, в нижних 5 см углеродистого слоя Сорг достигает 9,3%. Углеродистый горизонт неоднороден по строению и распределению Сорг (5,6-13,7 %): нижняя часть (0,30 м) сложена темно-бурыми, практически бескарбонатными сланцами, остатки фауны в них не найдены; верхняя часть представлена известковистыми сланцами (12-15 % CaCO₃), которые заметно обогащены остатками известкового наннопланктона. На поверхностях напластования в них рассеяны редкие мелкие раковинки Meleagrinella, встречаются остатки ходов Planolites. Нижняя часть горизонта отделяется от верхней части пластом (0,2 м), ограниченным снизу и сверху горизонтами конденсации с рострами белемнитов и пиритовыми стяжениями, образовавшимися по аммонитам (10-15 см). К этому пласту, накапливавшемуся, вероятно, при некотором замедлении седиментации, приурочены сланцы с наиболее высокой концентрацией ОВ (Сорг 9,8-13,7 %).

Литологические особенности и петрографический состав ОВ углеродистых сланцев из верхней и нижней частей разреза верхнего кимериджа различаются. Сланцы зоны Eudoxus (верхняя часть разреза) имеют «пелагический» облик, характеризуются тонкодисперсным глинистым матриксом, существенно обогащены остатками известкового наннопланктона. ОВ в них довольно однородное и представлено удлиненными тонкими пленками коллоальгинита однообразной темно-желтой окраски. Пленки располагаются в матриксе довольно плотно, ориентированы горизонтально и формируют отчетливую тонколаминированную текстуру, лишенную признаков

синседиментационной биотурбации. Редкие остатки фауны в сланцах представлены раковинками агглютинирующих фораминифер и биогенным фосфатным детритом. Накопление углеродистых осадков происходило, вероятно, в обстановке с дефицитом кислорода.

Сланцы зоны Mutabilis (нижняя часть разреза) проявляют признаки более мелководных образований, формировавшихся ближе к палеоберегу, в менее стабильной седиментационной и геохимической обстановке. Они характеризуются заметным количеством примеси алевритового и песчаного материала, состав ОВ, по сравнению со сланцами зоны Eudoxus, менее однородный. В них доминирует коллоальгинит, но его частички окрашены в разные оттенки желтого, оранжевого и коричневого цветов, не выдержаны по форме и размерности, горизонтальная ориентация часто нарушена биотурбацией. Помимо коллоальгинита в составе ОВ сланцев зоны Mutabilis в заметном количестве присутствуют мелкий фитодетрит (не менее 10 %), а также специфические биоморфные образования – тонкие (доли мм) светло-желтые пленки, не поддающиеся таксономическим определениям, которые были отнесены к ламальгиниту (до 10 %).

Несмотря на различный состав ОВ, величины водородного индекса в углеродистых сланцах из верхней и нижней частей разреза, по данным пиролиза (см. рис. 1в) близкие (НІ =412-436 и 354-524) и свидетельствуют о преимущественно морском происхождении ОВ (кероген II типа), источником которого служила, в основном, биомасса морского планктона. По величинам Tmax (401-424°C) можно судить о низкой степени их термической зрелости, геохимические параметры ОВ были сформированы, в основном, на стадиях седиментации и диагенеза. Помимо Сорг, в сланцах, по сравнению с фоновым уровнем (в глинах), концентрируется ряд химических элементов -Р, S, Mo, V, Cr, Ni, Zn, Cu, (рис. 1, а и б). Наиболее высокое содержание, более чем в 5-10 раз превышающее кларковый уровень, характерно для S и Mo, концентрации остальных элементов в сланцах в 2-3 раза выше среднего содержания этих элементов во вмещающих породах.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 12-05-00380 и 12-05-01138.

Литература

Захаров В.А., Боден Ф., Дзюба О.С. и др. Изотопные и палеоэкологические свидетельства высоких палеотемператур в кимеридже Приполярного Урала // Геол. и геофизика. 2005. № 1. С. 3-20.

Костылева В.В., Митта В.В. Стратиграфия и обстановки осадконакопления средней юры в урочище Тархановская пристань, Татарстан // Материалы V Всероссийского совещания «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии» / Под ред. Захарова В.А., Рогова М.А., Ипполитова А.П. СПб: «Издательство «Лема», 2011. С. 117-119.

Рогов М.А., Щепетова Е.В. Новые данные о седиментологии и биостратиграфии зоны Eudoxus верхнего кимериджа на границе Ульяновской области и Татарстана // Материалы V Всероссийского совещания «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии» / Под ред. Захарова В.А.. Рогова М.А., Ипполитова А.П. СПб: «Издательство «Лема», 2011. С. 186-189.

Hantzpergue P., Baudin F., Mitta V. et al. The Upper Jurassic of the Volga basin: ammonite biostratigraphy and occurence of organic-carbon rich facies. Correlations between boreal-subboreal and submediterranean provinces // Crasquin-Soleau S., Barrier E. (eds). Peri-Tethys Memoir 4: epicratonic basins of Peri-Tethyan platforms. Mém. Mus. Nat.. Hist. nat., 1998. T. 179. P. 9-33.

Morgans-Bell H.S., Coe A.L., Hesselbo S.P. et al. Integrated stratigraphy of the Kimmeridge Clay Formation (Upper Jurassic) based on exposures and boreholes in south Dorset, UK // Geol. Magazine. 2001. V.138. P. 511-539.

Pearce C.R., Coe A.L., Cohen A.S. Seawater redox- variations during the deposition of the Kimmeridge Clay Formation, United Kingdom (Upper Jurassic): Evidence from molybdenum isotopes and trace metal ratios // Paleoceanography. 2010. V. 25. PA4213.

Rogov M., Shchepetova E., Ustinova M. et al. A multi-proxy study of the Kimmeridgian/Volgian boundary beds in the Gorodischi section (Middle Volga area, Russia), the lectostratotype of the Volgian Stage // Volum. Jurassica. 2006. V.5. P.208-210.

АВТОРЫ

Аксенова Татьяна Петровна

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН

630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3

Телефон: +7 (383) 333 29 29 E-mail: AksenovaTP@ipgg.sbras.ru

Алейников А.Н.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак.Коптюга,3

Алексеев Валерий Порфирьевич

Уральский государственный горный университет (УГГУ); 620144 Россия, Екатеринбург, ул. Куйбышева,

Телефон: +7 (343) 257 65 56 E-mail: igg.lggi@ursmu.ru

Алексеев Михаил Андреевич

ФГУП "Всероссийский научноисследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского" (ВСЕГЕИ) 199106 Россия, Санкт-Петербург, Средний пр. BO, 74

Телефон: +7 (812) 328 91 21 E-mail: ganimed14@mail.ru

Алифиров Александр Сергеевич

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3 Бейзель Александр Леович Телефон: +7 (383) 335 64 20

E-mail: AlifirovAS@ipgg.sbras.ru,

aalifirov@gmail.com

Альсен Петер

Геологическая служба Дании и Гренландии Øster Voldgade 10; DK-1350 Copenhagen K E-mail: pal@geus.dk

Амон Эдуард Оттович

Палеонтологический институт РАН им. А.А.Борисяка 117997 Россия, Москва, Профсоюзная, 123

E-mail: amon@paleo.ru; edwardamon@mail.ru

Антоновская Татьяна Владимировна

Филиал ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта 169300 Россия, Республика Коми, г. Ухта, ул. Севастопольская, 1-а

Телефон: +7 (8216) 76 14 41, +7 (912) 542 96 90

(моб.)

E-mail: t.antonovskaya@sng.vniigaz.gazprom.ru,

tat-atv@yandex.ru

Аркадьев Владимир Владимирович

Санкт-Петербургский государственный университет, геологический факультет, кафедра динамической и исторической геологии 199034 Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9

Телефон: +7 (812) 328 94 80 E-mail: arkad@GG2686.spb.edu

Бакуев Олег Вениаминович

ОАО «ТНК-ВР Менеджмент» 119019 Москва, ул. Арбат, д. 1

Барабошкин Евгений Юрьевич

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, кафедра региональной геологии и истории Земли

119992 Россия, Москва, Ленинские горы, ГСП-1

Телефон: +7 (495) 939 49 32 E-mail: EJBaraboshkin@mail.ru

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3

Телефон: +7 (383) 335 64 20 E-Mail: beiselal@ipgg.sbras.ru

Богуславская Е.В.

Филиал ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг" "ВолгоградНИПИморнефть" 400131 Россия, Волгоград, пр. Ленина, 96

Вакуленко Людмила Галериевна

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3 Телефон: +7 (383) 333 23 03 E-mail: VakylenkoLG@ipgg.nsc.ru

Валеев Р.А.

ООО «КогалымНИПИнефть» 625000 Россия, Тюмень, ул. Республики, д. 41

Васильев Н.Я.

ФГУ НПП "Геологоразведка" 192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2

Вишневская Валентина Сергеевна

Геологический институт (ГИН) РАН 119017 Россия, Москва, Пыжевский пер.,7 Телефон: +7 (495) 959 01 74

E-mail: valentina.vishnaa@mail.ru

Вукс Валерий Янович

ФГУП "Всероссийский научноисследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского" (ВСЕГЕИ) 199106 Россия, Санкт-Петербург, Средний пр. ВО, 74

Телефон: +7 (812) 328 92 33 E-mail: Valery_Vuks@vsegei.ru

Габова Ксения Валерьевна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет 634050 Россия, Томск, проспект Ленина, д. 30 ОАО «Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа» 634027 Россия, Томск, пр. Мира, 72 Телефон: +7 (3822) 61 19 65 E-mail: GabovaKV@nipineft.tomsk.ru

Глинских Лариса Александровна

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга,3

Телефон: +7 (383) 335 64 28 E-mail: glor@mail.ru

Горячева Анна Анатольевна

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3, лаб. 322

Телефон: +7 (383) 335 64 24 E-mail: GoryachevaAA@ipgg.sbras.ru,

silur@mail.ru

Гриненко Виталий Семенович

Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН

677980 Россия, Якутск, просп. Ленина, д.39

Телефон: +7 (4112) 33 58 27 E-mail: prokopiev@diamond.ysn.ru

Гуляев Денис Борисович

Комиссия по юрской системе МСК России 150054 Россия, Ярославль, ул. Чехова-25, 7

Телефон: +7 (910) 961 60 79 E-mail: dgulyaev@rambler.ru

Дзюба Оксана Сергеевна

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3

Телефон: +7 (383) 333 23 06 E-mail: DzyubaOS@ipgg.sbras.ru

Жуковская Елена Анатольевна

OAO «Газпромнефть НТЦ» 190000, Россия, Санкт-Петербург, ул. Почтамтская, д.3-5 E-mail: elenzhuk@mail.ru, ElenZuk@mail.ru

Замирайлова Альвина Григорьевна

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга,3

Телефон: +7 (383) 333 23 03 E-mail: ZamirailovaAG@ipgg.sbras.ru

Занин Юрий Николаевич

Институт нефтегазовой геологии и геофизики СОРАН

630090 Россия, Новосибирск 90, пр. Ак. Коптюга, 3

Телефон: +7 (383) 333 23 03 E-mail: ZaninYN@ipgg.sbras.ru

Захаров Виктор Александрович

Геологический институт (ГИН) РАН 119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7 Телефон: +7 (495) 959 27 69

E-mail: mzarctic@gmail.com

Здобнова Е.Н.

Филиал ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг" "ВолгоградНИПИморнефть" 400131 Россия, Волгоград, пр. Ленина, 96

Иванцов Степан Валерьевич

Национальный Исследовательский Томский государственный университет 634050 Россия, Томск, пр. Ленина, 30 +7 (3822) 52 97 48

E-mail: stepan ivantsov@mail.ru

Ипполитов Алексей Павлович

Геологический институт (ГИН) РАН 119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7

Телефон: +7 (926) 799 03 44 E-mail: ippolitov.ap@gmail.com

Казаненков Валерий Александрович

Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН

630090 Россия, Новосибирск 90, пр. Ак.

Коптюга, 3

Телефон: +7 (383) 306 63 71 E-mail: kazanenkovva@ipgg.sbras.ru

Калмыков Георгий Александрович

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых

119992 Россия, Москва, Ленинские горы, ГСП-1

Карогодин Юрий Николаевич

Институт нефтегазовой геологии и геофизике имени академика А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, 90, пр. Ак. Коптюга, 3

Телефон: +7 (383) 333 25 15;

+7 (383) 330 15 10

E-mail: KarogodinYN@ipgg.sbras.ru

Керимов К.М.

Бакинский Государственный Университет Азербайджан, Баку, пр. Г.Алиева, 72

Ким Наталья Сергеевна

Институт нефтегазовой геологии и геофизике имени академика А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга,

Телефон: +7 (383) 333 11 24 E-mail: Kimns@ipgg.sbras.ru

Киселев Дмитрий Николаевич

Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д.Ушинского 150000 Россия, Ярославль, Которосльная наб.,

Телефон: +7 (4852) 28 50 03 E-mail: dnkiselev@mail.ru

Климова Ирина Григорьевна

Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС) 630091 Россия, Новосибирск, Красный проспект, д. 67

Кныш Наталья С.

ООО "КогалымНИПИнефть" 625000 Россия, Тюмень, ул. Республики,41

Князев Валерий Георгиевич

Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН 677980 Россия, Якутск, пр. Ленина, 39

Телефоны: +7 (4112) 33 56 54 E-mail: knyazev@diamond.ysn.ru

Колпенская Наталья Николаевна

ФГУ НПП "Геологоразведка" 192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2

Телефон: +7 (812) 412 87 03 E-mail: natkolp@mail.ru

Коновалова В.А.

Национальный Исследовательский Томский государственный университет 634050 Россия, Томск, пр. Ленина, 30

Косенко Игорь Николаевич

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга,3 Телефон: +7 (383) 333 23 06 E-mail: KosenkoIN@ipgg.sbras.ru

Косоруков Владимир Леонидович

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, кафедра литологии 119992 Россия, Москва, Ленинские горы, ГСП-1

Костеша Ольга Николаевна

Национальный Исследовательский Томский государственный университет 634050 Россия, Томск, пр. Ленина, 30 +7 (3822) 52 97 91

E-mail: kostesha@ggf.tsu.ru

Костылева Виктория Васильевна

Геологический институт (ГИН) РАН 119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7 Телефон: +7 (495) 959 28 06

E-mail: kovikto@yandex.ru

Кравченко Г.Г.

OAO «ТомскНИПИнефть» 634027 Россия, Томск, пр. Мира, 72 E-mail: KravchenkoGG@nipineft.tomsk.ru

Куликова Надежда Константиновна

ФГУ НПП "Геологоразведка" 192019 Россия, Санкт-Петербург, ул.

Книпович,11/2

Телефон: +7 (812) 412 87 03

Куликова Надежда Константиновна

ФГУ НПП "Геологоразведка" 192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2

Кутыгин Руслан Владимирович

Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН 677891 Россия, Якутск, пр. Ленина, 39 Телефоны: +7 (4112) 33 56 54

E-mail: rkutygin@mail.ru

Лакова Искра

Department of Paleontology, Stratigraphy and Sedimentology, Geological Institute, **Bulgarian Academy of Sciences** Acad.G.Bonchev-Street Build. 24, 1113 Sofia, Bulgaria

Телефон: +359 2 979 22 24 E-mail: lakova@geology.bas.bg

Лац Сергей Анатольевич

ООО «КогалымНИПИнефть» 625000 Россия, Тюмень, ул. Республики, д. 41 Найденов Леонид Федорович

Лялюк Ксения Павловна

Национальный Исследовательский Томский государственный университет 634050 Россия, Томск, пр. Ленина, 30 +7 (3822) 52 97 91

Мазкова Марина Александровна

E-mail: lyalyuk-ks@yandex.ru

ФГУ НПП "Геологоразведка" 192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2

Маленкина Светлана Юрьевна

Геологический институт (ГИН) РАН 119017 Россия, Москва, Пыжевский пер.,7 Телефон: +7 (495) 951 27 89 E-mail: maleo@mail.ru

Манцурова Валентина Николаевна

Филиал ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг" "ВолгоградНИПИморнефть" 400131 Россия, Волгоград, пр. Ленина, 96 Телефон: +7 (8442) 96 77 85 доб. 6070 E-mail: VMantsurova@lukoilvmn.ru, v.mantsurova@gmail.com

Махнач Владимир Викторович

Белорусский Государственный Университет, Географический факультет 220030 Беларусь, Минск, ул. Ленинградская,

Телефон: . +37 (529) 563 27 35 E-mail: vova2003@tut.by

Меледина Светлана Владимировна

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга,

Телефон: +7 (383) 333 23 06 E-mail: AlifirovAS@ipgg.sbras.ru, aalifirov@gmail.com

Митта Василий Вингерович

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН 117997 Россия, Москва, Профсоюзная, 123

Телефон: +7 (495) 954 38 15 E-mail: mitta@paleo.ru

Михайлова Т.Е.

Центральная поисково-съемочная экспедиция ГУГГП РС (Я) «Якутскгеология» 677007 Россия, Якутск, ул. Кирова, 13

ООО "Тюменский нефтяной научный центр" 625002 Россия, г. Тюмень, ул. Осипенко 79/1 Телефон: +7 (3452) 52 90 96 E-mail: LFNaydenov@tnk-bp.com, nleonid@tyumendom.ru

Нехаев Александр Юрьевич

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3 Телефон: +7 (383) 333 21 09

E-mail: Nehaev@mail.ru, nekhaevay@ipgg.sbras.ru

Низяева Ирина Сергеевна

ФГУ НПП "Геологоразведка" 192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2

Телефон: +7 (812) 412 62 53 E-mail: nieva-irina@yandex.ru

Никитенко Борис Леонидович

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3

Телефон: +7 (383) 333 23 06 E-mail: NikitenkoBL@ipgg.sbras.ru

Новрузов Э.С.

Бакинский Государственный Университет Азербайджан, Баку, пр. Г.Алиева, 72 E-mail: etnovruzov@hotmail.com

Охапкина Евгения Александровна

Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского 150000 Россия, Ярославль, Которосльная наб.,

Телефон: +7 (4852) 28 50 03

Панченко Иван Владимирович

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, кафедра региональной геологии и истории Земли

119992 Россия, Москва, Ленинские горы, ГСП-1 E-mail: ivpanchenko89@gmail.com

Пещевицкая Екатерина Борисовна

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга,3 E-mail: Peschevickaya@ipgg.sbras.ru

Платонов Егор Сергеевич

Санкт-Петербургский государственный университет, Геологический факультет 199034 Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9 E-mail: platonov_egor@inbox.ru

Полковникова Елена Валентиновна

Томский государственный университет 634050 Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36 Телефон: +7 (3822) 52 97 91 E-mail: palcenter@ggf.tsu.ru

Раевская Елена Геннадьевна

ФГУ НПП "Геологоразведка" 192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович,11/2 Телефон: +7 (812) 412 66 67

E-mail: lena.raevskaya@mail.ru

Раковская И.П.

ООО "КогалымНИПИнефть" 625000 Россия, Тюмень, ул. Республики,41

Репин Юрий Степанович

ФГУП Всероссийский нефтяной научноисследовательский геолого-разведочный институт (ВНИГРИ) Россия, Санкт-Петербург, Литейный пр., 39

Телефон: +7 (812) 272 30 53 E-mail: repinys.spb@mail.ru

Рогов Михаил Алексеевич

Геологический институт (ГИН) РАН 119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7

Телефон: +7 (495) 959 27 92 E-mail: russianjurassic@gmail.com

Ростовцева Юлия Игоревна

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, кафедра палеонтологии 119992 Россия, Москва, Ленинские горы, ГСП-1

Рыжкова Светлана Владимировна

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга,3 Телефон: +7 (383) 306 63 71 E-mail: rizhkovasv@ipgg.sbras.ru

Рябоконь А.В.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3

Савельева Юлия Николаевна

ФГУ НПП "Геологоразведка" 192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович,11/2 Телефон: +7 (812) 412 87 03 E-mail: julia-savelieva7@mail.ru

Савенко Валентина Андреевна

ООО "КогалымНИПИнефть" 625000 Россия, Тюмень, ул. Республики,41 Телефон: +7 (3452) 79 21 80 доп. 1199, моб. +7 (922) 426 24 37 E-mail: SavenkoVA@tmn.lukoil.com

Смирнова Софья Борисовна

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, кафедра палеонтологии 119992 Россия, Москва, Ленинские горы, ГСП-1

Смокотина Ирина Владимировна

ОАО «Красноярскгеолсъемка» 660020 Россия, Красноярск, ул. Березина, ЗД Телефон: (391) 201-87-23

E-mail: Smokotina@list.ru

Стародубцева Ираида Александровна

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН

103009 Россия, Москва, ул. Моховая, 11, корп.2

Телефон: +7 (495) 629 76 90

E-mail: ira@sgm.ru

Стафеев Александр Николаевич

Московский государственный университет им. Устинова Мария Алексеевна М.В. Ломоносова, Геологический факультет, кафедра динамической геологии 119992 Россия, Москва, Ленинские горы, ГСП-1

Телефон: +7 (495) 939 22 10 E-mail: anstafeev@rambler.ru

Суханова Татьяна Владимировна

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, кафедра динамической геологии 119992 Россия, Москва, Ленинские горы, ГСП-1

Сюрин Антон Александрович

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3

Телефон: +7 (383) 335 64 20 E-mail: surinaa@ipgg.sbras.ru

Танинская Надежда Владимировна

ФГУ НПП "Геологоразведка" 192019 Россия, Санкт-Петербург, ул.

Книпович,11/2

Телефон: +7 (812) 412 62 53 E-mail: tannv@yandex.ru

Татьянин Геннадий Михайлович

Томский Государственный Университет 634050 Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36, ТГУ, а/я 1147

Телефон: +7 (3822) 52 97 91 E-mail: gmt@mail.tsu.ru

Трубицына Анна Николаевна

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, Новосибирск, пр. акад. Коптюга, 3

Телефон: +7 (383) 335 64 24 E-mail: atrubicyna@ngs.ru, TrubicynaAN@ipgg.sbras.ru

Улановская Тамара Емельяновна

ЗАО «ВолгоградНИПИнефть» Телефон: +7 (8635) 26 93 90 E-mail: t.e.ulanov@gmail.com

Урман Ольга Сергеевна

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, г. Новосибирск, пр. Ак.

Коптюга, 3

Телефон: +7 (383) 333 23 06 E-mail: UrmanOS@ipgg.sbras.ru

Геологический институт (ГИН) РАН 119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7

Телефон: +7 (495) 951 27 23 E-mail: ustinova_masha@mail.ru

Федорова Анна Алексеевна

ФГУ НПП "Геологоразведка" 192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович,11/2

Телефон: +7 (812) 412 87 03 E-mail: annafedoroff@yandex.ru

Халафлы Айваз Алы оглы

Бакинский Государственный Университет Азербайджан, Баку, пр. Г.Алиева, 72 Телефон: +99 (050) 307 28 26 E-mail: ayvazkhalafly@rambler.ru

Черканцев В.А.

ОАО «Томскгазпром» 634009 Россия, Томск, ул. Большая Подгорная,73 E-mail: ChekancevVA@vostokgazprom.ru

Чернова Оксана Сергеевна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет 634050, Россия, Томск, пр. Ленина, 30 E-mail: Chernova@hw.tpu.ru

Шемин Георгий Георгиевич

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН 630090 Россия, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3

Телефон: +7 (383) 332 64 20 E-mail: SheminGG@uiggm.sbras.ru

Школин Андрей Анатольевич

Московское Общество Испытателей Природы (МОИП) 103009, Москва, Большая Никитская улица, 6

Шурекова Ольга Викторовна

ФГУ НПП "Геологоразведка" 192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2

Телефон: +7 (812) 412 87 03 E-mail: o.antonen@gmail.com

Шурыгин Борис Николаевич

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН

630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3

Телефон: +7 (383) 333 23 06 E-mail: ShuryginBN@ipgg.sbras.ru

Щепетова Елена Владимировна

Геологический институт (ГИН) РАН 119017 Россия, Москва, Пыжевский пер.,7

Телефон:+7 (495) 959 34 92 E-mail: shchepetova@ginras.ru, shepetova.map@gmail.com

Щергина Е.А.

ООО «КогалымНИПИнефть»

625000 Россия, Тюмень, ул. Республики, д. 41

Эдер Вика Георгиевна

Институт нефтегазовой геологии и геофизики

COPAH

630090 Россия, Новосибирск 90, пр. Ак.

Коптюга, 3

Телефон: +7 (383) 333 23 03 E-mail: vika@mobisters.mobi

Ян Петр Борисович

Институт нефтегазовой геологии и геофизики

им. А.А. Трофимука СО РАН

630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3



СОДЕРЖАНИЕ

| Захаров В.А. |
|---|
| Форумы стратиграфов России и мира |
| Аксенова Т.П. |
| Состав и условия формирования нижне-среднеюрских отложений (Онтохская площадь, Шаимский район) |
| Алексеев В.П., Амон Э.О. |
| Нелинейность в геологии, процессах осадконакопления и стратиграфии |
| Алексеев В.П., Амон Э.О., Валеев Р.А., Лац С.А., Чернова О.С., Щергина Е.А. |
| Палеогеографические реконструкции в ракурсе прерывисто-непрерывного |
| осадконакопления (на примере юрских отложений Западно-Сибирского бассейна) |
| Алексеев М.А. |
| Фораминиферы отряда Verneuilinida и их роль в стратиграфии тоар-ааленских отложений севера Средней Сибири |
| Алифиров А.С., Бейзель А.Л. |
| Зональная и геологическая корреляция «кораллового яруса» (средний – верхний оксфорд): основные аспекты |
| Алифиров А.С., Меледина С.В. |
| Западно-Сибирский морской бассейн в системе биохорий в келловее – поздней юре |
| Антоновская Т.В. |
| Строение и нефтегазоносность юрских отложений шельфа Норвежского, Баренцева, Карского морей и Западно-Сибирской платформы |
| Бейзель А.Л. |
| Предвасюганская (бат-келловей) трансгрессия в Западной Сибири |
| Вишневская В.С. |
| Биостратиграфия и палеогеография баженовской свиты по данным радиоляриевого анализа |
| Вукс В.Я. |
| Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно- |
| Европейской платформы: некоторые проблемы и перспективы совершенствования |
| Габова К.В. |
| Литогеохимические особенности и условия формирования горизонта Ю1 на примере Казанского нефтегазоконденсатного месторождения юго-восточной части Нюрольской впадины (Томская область) |

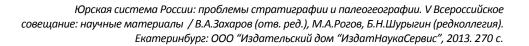
| Глинских Л.А., Костылева В.В. Микропалеонтологические и седиментологические свидетельства бореальной трансгрессии в байосе-бате окрестностей Саратова | 14 |
|---|----|
| | |
| Горячева А.А. Биостратиграфия нижнеюрских отложений севера Восточной Сибири по диноцистам 4 | ١7 |
| виостратиграфия пижнеюрских отложении севера восточной сиоири по диноцистам | ٠, |
| Гриненко В.С., Князев В.Г., Горячева А.А., Михайлова Т.Е. Новые данные по стратиграфии морских юрских отложений северо-востока Алданской антеклизы (восток Сибирской платформы) | 50 |
| Гуляев Д.Б. | |
| Новые данные по стратиграфии келловея классического разреза у пос. Алпатьево | 3 |
| Гуляев Д.Б. | |
| О зональной аммонитовой шкале верхов байоса, бата и низов келловея Восточно- | 8 |
| Гуляев Д.Б., Ипполитов А.П. | |
| Детальная биостратиграфия нижнего келловея района Каневских дислокаций (Черкасская обл., Украина) 6 | 55 |
| Дзюба О.С. | |
| Ревизия белемнитов из пограничных юрско-меловых отложений бассейна р. Боярка (север Восточной Сибири) | 73 |
| Жуковская Е.А., Вакуленко Л.Г., Ян П.А. Оксфордский конкрециеносный горизонт в осадочных бассейнах Сибири | 7 |
| Замирайлова А.Г., Занин Ю.Н., Эдер В.Г. Состав и литохимические особенности среднеюрских отложений Енисей-Хатангского бассейна | 30 |
| Иванцов С.В., Костеша О.Н., Лялюк К.П. | |
| Биостратиграфия среднеюрских континентальных отложений Назаровской впадины | 33 |
| Ипполитов А.П., Гуляев Д.Б. | |
| Биостратиграфия нижнего келловея на юго-западе Восточно-Европейской платформы | 35 |
| Казаненков В.А., Рыжкова С.В. | |
| | 0 |
| Карогодин Ю.Н. | |
| Нефтегазоносные комплексы и их электрофизические модели в системной | |
| | 3 |
| Карогодин Ю.Н | |
| Юра в сиквенс-стратиграфической и литмостратиграфической моделях | 95 |
| Kum H.C. | |
| Возможности применения методов органической геохимии для палеогеографических | |
| реконструкций (на примере юрских отложений Енисей-Хатангского прогиба) | 9 |

| Киселев Д.Н. Новые данные о биостратиграфии келловея в опорном разрезе у д. Черменино (р. Унжа, Кологривский район) | 102 |
|---|-----|
| Киселев Д.Н., Охапкина Е.А. Предварительные результаты апробации «хромостратиграфического» метода в изучении келловея в опорном разрезе у д. Черменино (р. Унжа, Кологривский район) | 109 |
| Климова И.Г. С чего начиналась стратиграфия нефтеносных толщ Сибири | 116 |
| Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Никитенко Б.Л., Алифиров А.С. Зональное расчленение верхнего оксфорда и кимериджа мыса Урдюк-Хая (север Сибири) по аммонитам | 119 |
| Косенко И.Н., Дзюба О.С., Шурыгин Б.Н Вариации изотопов углерода и кислорода в приграничных толщах юры и мела Северного Урала: сравнительный анализ по белемнитам и устрицам | 123 |
| Куликова Н.К., Шурекова О.В. Палиностратиграфия юрских и нижнемеловых (рязанских) отложений Штокмановской площади Баренцева моря | 126 |
| Маленкина С.Ю. Оксфордские и нижневолжские верхнеюрские углеродистые глины и алевриты некоторых разрезов Москвы и окрестностей: предварительные результаты | 129 |
| Манцурова В.Н., Здобнова Е.Н., Богуславская Е.В. Стратиграфия и корреляция юрских отложений Северного Каспия | 132 |
| Махнач В.В. Корреляция келловей-оксфордских отложений различных фациальных районов Беларуси | 135 |
| Меледина С.В. Зональная шкала байоса и бата Сибири в свете новых палеонтологических данных | 140 |
| Меледина С.В., Алифиров А.С., Алейников А.Н. Аммониты и зональная стратиграфия оксфордского яруса Западной Сибири | 143 |
| Митта В.В. О совершенствовании правил составления региональных стратиграфических схем | 146 |
| Митта В.В., Альсен П. Аммониты и зональная шкала батского яруса Гренландии | 149 |
| Найденов Л.Ф., Репин Ю.С., Колпенская Н.Н., Куликова Н.К., Савельева Ю.Н., Фёдорова А.А., Шурекова О.В. Новые материалы по биостратиграфии верхней юры и нижнего мела Севера Западной Сибири | 152 |
| Нехаев А.Ю. Обстановки осадконакопления лайдинского времени (аален) севера Западной Сибири | 157 |
| Новрузов Э.С., Керимов К.М., Халафлы А.А. Вопросы возможной нефтегазоносности юрских отложений в Евлах-Агджабединском прогибе (Азербайджан) | 160 |

| Панченко И.В., Вишневская В.С., Калмыков Г.А., Барабошкин Е.Ю. Новые данные по биостратиграфии абалакской и баженовской свит Широтного Приобья, полученные на основе комплексного изучения макро- и микрофаунистических остатков | 162 |
|--|-----|
| Пещевицкая Е.Б., Рябоконь А.В. Новые данные по диноцистовым последовательностям верхней юры и нижнего мела в разрезе Городищи (Ульяновская область): биостратиграфия и корреляция | 166 |
| Платонов Е.С., Лакова И., Аркадьев В.В. Тинтинниды из пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма | 169 |
| Полковникова Е.В., Кравченко Г.Г., Татьянин Г.М., Костеша О.Н., Лялюк К.П., Коновалова В.А., Чеканцев В.А. | |
| Биостратиграфия и условия осадконакопления келловей-верхнеюрских отложений Сильгинского структурно-фациального района Западной Сибири | 172 |
| Раевская Е.Г., Куликова Н.К., Шурекова О.В. Микроальгологические особенности отложений баженовского горизонта Западной Сибири | 178 |
| Репин Ю.С. Кладогенез и паралеллизм в эволюции позднеплинсбахских Amaltheidae Северо-Восточной Азии | 181 |
| Репин Ю.С. К экологии юрских аммоноидей | 184 |
| Рогов М.А. Диморфизм и полиморфизм у бореальных и суббореальных волжских аммонитов (Dopsoplanitidae, Craspeditidae, Virgatitidae) | 187 |
| Рогов М.А., Школин А.А., Малёнкина С.Ю. Новые данные по стратиграфии волжского яруса верхней юры в разрезах г. Москвы и Подмосковья | 191 |
| Савельева Ю.Н., Шурекова О.В Остракоды и диноцисты пограничных титон-берриасских отложений Восточного Крыма (бассейн р. Тонас) | 197 |
| Савенко В.А., Раковская И.П, Кныш Н.С. Продвижение границы смены палеоландшафтов в средней юре в северной части Шаимского района (юго-западная часть Западно-Сибирского бассейна) | 200 |
| Смокотина И.В. Биостратиграфия нижней юры в опорных разрезах юго-западной части Сибирской платформы (обзор) | 205 |
| Стародубцева И.А. Д.Н. Соколов и его работа с коллекциями Геологического музея им. Петра Великого Императорской Академии наук | 209 |
| Стародубцева И.А. Соответствует ли эпитет "один из лучших знатоков мезозойских образований Поволжья" известному геологу И.Ф. Синцову? | 212 |
| Стафеев А.Н., Смирнова С.Б., Ростовцева Ю.И., Суханова Т.В., Косоруков В.Л. Палиностратиграфия и условия осадконакопления эскиординской серии (кровля триаса- | 216 |

Юрская система России: Проблемы стратиграфии и палеогеографии

| Стафеев А.Н., Суханова Т.В., Смирнова С.Б., Ростовцева Ю.И., Косоруков В.Л. Палеогеографическое обоснование стратиграфии верхнего триаса и нижней юры Горного Крыма | 219 |
|--|----------|
| Сюрин А.А. Модели строения и условия формирования батского регионального резервуара Уренгойского района | 222 |
| Танинская Н.В., Низяева И.С., Бакуев О.В., Мазкова М.А., Васильев Н.Я. Седиментологическая характеристика средне-верхнеюрских отложений севера Западной Сибири | 225 |
| <i>Трубицына А.Н.</i> Келловейские комплексы диноцист в биостратиграфии приуральской части Западной Сибири | 228 |
| Улановская Т.Е., Калинин В.В., Зеленщиков Г.В. О некоторых проблемах стратиграфии юры фундамента и чехла Скифской плиты (юго-восток Европы) | 231 |
| Урман О.С., Шурыгин Б.Н. Нижнебатские двустворчатые моллюски в зоне бореально-тетического экотона на юго-востоке Русской платформы (Сокурский разрез) | 235 |
| Устинова М.А., Маленкина С.Ю. Характерные фораминиферы верхнеоксфордских-средневолжских отложений Москвы (разрез «Крылатское») | 238 |
| Федорова А.А. Палеоэкологический анализ среднеюрских-нижнемеловых ассоциаций фораминифер севера Западной Сибири (Большехетский район) | ···· 241 |
| Шемин Г.Г. Строение, условия формирования и перспективы нефтегазоносности малышевского горизонта арктических районов Западной Сибири и акватории Карского моря | 246 |
| <i>Щепетова Е.В., Рогов М.А.</i> Углеродистые горизонты в верхнекимериджских отложениях северной части Ульяновско- Саратовского прогиба (Русская платформа): биостратиграфия, седиментология, геохимия | 249 |
| АВТОРЫ | 253 |
| СОДЕРЖАНИЕ | 260 |
| CONTENTS | 265 |





CONTENTS

| Zakharov V.A. All-Russian and All-World stratigrapher forums |
|---|
| |
| Aksenova T.P. Structure and conditions of formation of the Lower-Middle Jurassic deposits (Ontohskaya area, Shaim district) 10 |
| Alekseev V., Amon E. |
| Non-linearity in geology, sedimentation and Stratigraphy |
| Alekseev V., Amon E., Valeev R., Lats S., Chernova O., Schergina E. Palaeogeographic reconstructions in forewhortening of intermittent-continuous sedimentation (on example of Jurassic deposits of the West Siberian Basin) |
| Alekseev M.A. |
| Toarcian and Aalenian Verneuilinida (Foraminifera) and their role in stratigraphy of north of Central Siberia |
| Alifirov A.S., Beisel A.L. |
| Zonal and geological correlation of the Corallian (Middle – Upper Oxfordian): principal aspects23 |
| Alifirov A.S., Meledina S.V. West Siberian sea basin in the frame of biochores during the Callovian – Late Jurassic 26 |
| Antonovskaya T. The structure and hydrocarbon potential of the Jurassic deposits of the shelf Norwegian, Barents and Kara Seas and the West Siberian platform |
| Beisel A.L. |
| The pre-Vasyuganian (Bathonian-Callovian) transgression in West Siberia 31 |
| Vischnevskaya V.S. Biostratigraphy and paleobiogeography of the Bazhenovo formation based on radiolarian analysis 34 |
| Vuks V.Ja. |
| Unified regional stratigraphic scheme of the Jurassic of the Eastern-European platform: some problems and improvement prospects 38 |
| Gabova K.V. |
| Lithogeochemical peculiarities and depositional environments of the Ju ₁ horizon, exemplified by the Kazan oil-and-gas reservoir of the south-east part of Nyurol depression (Tomsk area) 41 |
| Glinskikh L.A., Kostyleva V.V. |
| Micropaleontological and sedimentological evidences of Boreal transgression in the Bajocian- Bathonian near Saratov 44 |

| Goryacheva A.A. Biostratigraphy of the Lower Jurassic of the northern part of Eastern Siberia by dinocysts ——————————————————————————————————— |
|--|
| Grinenko V.S., Knyazev V.G., Goryacheva A.A., Mikhailova T.E. New data on stratigraphy of the Jurassic marine deposits of the north-east of Aldan anteclise (east of the Siberian Platform) ———————————————————————————————————— |
| Gulyaev D.B. New data on stratigraphy of the classical Callovian section near the village Alpat'evo (Oka river, Moscow Region) 5 |
| Gulyaev D.B. On ammonite zonal scale of the uppermost Bajocian, Bathonian and lowermost Callovian of the East Europe Platform |
| Gulyaev D.B., Ippolitov A.P. Detailed biostratigraphy of the Lower Callovian of the Kanev district area (Cherkassy region, Ukraine) 6 |
| Dzyuba O. Revision of belemnites from the Jurassic–Cretaceous boundary beds in the Boyarka River Basin (Northern East Siberia) ———————————————————————————————————— |
| Zhukovskaya E.A., Vakulenko L.G., Yan P.A. Oxfordian concretion-bearing horizon in sedimentary basins of Siberia |
| Zamirailova A., Zanin Yu., Eder V. The composition and lithogeochemical characteristics of the Middle Jurassic of the Yenisei-Khatanga basin |
| Ivantsov S., Kostesha O., Lyaluk K. Biostratigraphy of Middle Jurassic continental deposits of Nazarovo Depression (south-east of West Siberia)8 |
| Ippolitov A.P., Gulyaev D.B [*] Belemnite stratigraphy of the Lower Callovian of south-west of Western Europe platform: preliminary results 8 |
| Kazanenkov V.A., Ryzhkova S.V. Regional oil and gas Jurassic reservoirs of the Kara-Yamal area9 |
| Karogodin Y.N. Oil and gas systems and their electrophysical models in the lithmostratigraphic system version (on example of Jurassic of Western Siberia)9 |
| Karogodin Y.N. Jurassic deposits in sequence-stratigraphical and lithmostratigraphical models (oil-and-gas aspect) ———————————————————————————————————— |
| Kim N.S. Possibilities of application of methods of organic geochemistry for the paleogeographic reconstructions: the case of Jurassic deposits of the Yenisei-Khatanga Trough |
| Kiselev D.N. New data on the biostratigraphy of the Callovian in the Chermenino reference section (Unzha river, Kologriv area) |

| Kiselev D.N., Ohapkina E.A. Preliminary results of "chromostratigraphic" method approvals for the studying of the Callovian in the Tchermenino reference section (Unzha river, Kologriv area) | 109 |
|---|-----|
| Klimova I.G. The history of Stratigraphy of oil-bearing deposits of Siberia: how everything began | 116 |
| Knyazev V.G., Kutygin R.V., Nikitenko B.L., Alifirov A.S. Ammonite zonal stratigraphy of the Upper Oxfordian and Kimmeridgian of the Urdyuk-Khaya cape (Northern Siberia) | 119 |
| Kosenko I., Dzyuba O., Shurygin B. Variations of carbon and oxygen isotopes around the Jurassic/Cretaceous boundary strata of the Northern Urals: comparative analysis of belemnites and oysters | 123 |
| Kulikova N.K., Shurekova O.V. Palynostratigraphy of the Jurassic and Lower Cretaceous (Ryazanian) deposits of the Shtockman area of the Barents Sea | 126 |
| Malenkina S. The Upper Jurassic Oxfordian and Lower Volgian carbonaceous clay some sections of the Moscow and the vicinity: preliminary results | 129 |
| Mantsurova V.N., Zdobnova E.N., Boguslavskaya E.V. Stratigraphy and correlation of the Jurassic deposits in the North Caspian | 132 |
| Makhnach V.V. Correlation of the Callovian-Oxfordian of different facial regions of Belarus | 135 |
| Meledina S.V. Zonal subdivisions of the Siberian Bajocian and Bathonian in the light of new paleontological data | 140 |
| Meledina S.V., Alifirov A.S., Aleynikov A.N. Ammonites and Oxfordian zonal stratigraphy of the Western Siberia | 143 |
| Mitta V.V. On improving the rules for Regional stratigraphic schemes | 146 |
| Mitta V.V., Alsen P. Ammonites and zonal scale of the Bathonian of Greenland | 149 |
| Naidenov L.F., Repin Yu.S., Kolpenskaya N.N., Kulikova I.S., Savelyeva Yu.N., Fedorova A.A., Shurekova O.V. New materials on biostratigraphy of the upper Jurassic and Lower Cretaceous deposits of the North of the Western Siberia | 152 |
| Nekhaev A.Y. Depositional environments during the Layda time (Aalenian) of the northern West Siberia | 157 |
| Novruzov E.S., Kerimov K.M., Khalafly A.A. Questions of possible oil-and-gas bearing of the Jurassic deposits of Yelakh-Agjabedi depression | 160 |
| Panchenko I.V., Vishnevskaya V.S., Kalmikov G.A., Baraboshkin E.Yu. New biostratigraphic data on Abalak and Bazhenov Formations of the Shirotnoe Priobie, based on integrated study of macro- and microfossils | 162 |

| Pestchevitskaya E., Ryabokon A. New data on dinocyst successions from the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of Gorodischie section (Ul'yanovsk region): biostratigraphy and correlation | 166 |
|---|-----|
| Platonov E.S., Lakova I., Arkadiev V.V. Tintinnids from the Jurassic-Cretaceous boundary deposits of the Eastern Crimea | 169 |
| Polkovnikova E.V., Kravchenko G.G., Tatyanin G.M., Kostesha O.N., Lyalyuk K.P., Konovalova V.A., Chekantsev V.A. Biostratigraphy and sedimentary conditions of the Callovian – Upper Jurassic deposits of the Silginskian structure-facial area of Western Siberia | 172 |
| Raevskaya E.G., Kulikova N.K., Shurekova O.V. Microalgological features of the Bazhenov Horizon sediments of the West Siberia | 178 |
| Repin Yu.S. Cladogenesis and parallelism in evolution of the Upper Pliensbachian Amaltheidae of North-East Asia | 181 |
| Repin Yu.S. On ecology of Jurassic ammonoids | 184 |
| Rogov M.A. Dimorphism and polymorphism of the Boreal and Subboreal Volgian ammonites (Dorsoplanitidae, Craspeditidae, Virgatitidae) | 187 |
| Rogov M.A., Shkolin A.A., Malenkina S.Yu. New data on stratigraphy of the Volgian Stage (Upper Jurassic) in sections of Moscow and of the Moscow region | 191 |
| Savelieva J.N., Shurekova O.V. Ostracods and dinocysts from the Tithonian – Berriasian boundary beds of the Eastern Crimea (Tonas river basin) | 197 |
| Savenko V., Rakovskaya I., Knysh N. Movement of the paleolandscapes boundaries in the Middle Jurassic of the northern part of Shaim area (south-west of the West-Siberian Basin) | 200 |
| Smokotina I.V. Biostratigraphy of the Lower Jurassic deposits in reference sections of the south-western part of the Siberian platform (an overview) | 205 |
| Starodubtseva I.A. D. Sokolov and his research on the collections held in the Piter the Great Geological Museum of Emperor's Academy of Science | 209 |
| Starodubtseva I.A. Can the famous geologist I.F. Sintsov be accounted as "one of the best experts in Mesozoic geology of the Volga river region"? | 212 |
| Stafeev A., Smirnova S., Rostovtseva J., Sukhanova T., Kosorukov V. Palynostratigraphy and sedimentation environments of the Eski-Orda Group of the Mountain Crimea | 216 |
| Stafeev A., Sukhanova T., Smirnova S., Rostovtseva J., Kosorukov V. Paleogeographic justification of a stratigraphy of the Upper Triassic and Lower Jurassic of the Mountain Crimea | 219 |

| Syurin A.A. | |
|---|-----|
| Structural models and depositional environments of Bathonian reservoir in the Urengoy region | 222 |
| Taninskaya N.V., Nizyaeva I.S., Bakyev O.V., Mazkova M.A., Vasiliev N.J. Sedimentological characteristics of the Middle-Upper Jurassic deposits of the North of the Western Siberia | 225 |
| Trubicyna A.N. Callovian dinocyst assemblages in biostratigraphy of the sub-Ural part of Western Siberia | 228 |
| Ulanovskaya T., Kalinin V., Zelenschsikov G. On some problems of stratigraphy of Jurassic basement and the cover of the Scythian Plate (South-East Europe) | 231 |
| Urman O., Shurygin B. Lower Bathonian Bivalvia in Boreal-Tethyan ecotone zone on the South-East of the Russian Platform (Sokur section) | 235 |
| Ustinova M., Malenkina S. The characteristic foraminifera of the Upper Oxfordian to Middle Volgian deposits of Moscow (Krylatskoe section) | 238 |
| Feodorova A.A. Paleoecological analysis of foraminiferal assemblages from the Middle Jurassic – Lower Cretaceous of the northern part of Western Siberia (Bolshaya Kheta area) | 241 |
| Shemin G.G. Structure, formation conditions and hydrocarbon potential of the Malyshevka horizon of the Arctic regions of West Siberia and the Kara Sea water area | 246 |
| Shchepetova E.V., Rogov M.A. Organic carbon-rich horizons in the Upper Kimmeridgian of the northern part of Ulyanovsk-Saratov trough (Russian Platform): biostratigraphy, sedimentology, geochemistry | 249 |
| AUTHORS | 253 |
| CONTENTS (in Russian) | 260 |
| CONTENTS | 265 |

ДЛЯ ЗАМЕТОК