

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени Серго ОРДЖОНИКИДЗЕ**

**МГРИ-РГГРУ**

---

IX НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ПАМЯТИ  
ПРОФЕССОРА М.В. МУРАТОВА

***ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИИ  
СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ***

**Материалы конференции**



**Москва  
2014г.**

Российский государственный геологоразведочный университет  
Кафедра региональной геологии и палеонтологии  
Московское общество испытателей природы. Секция геологии

# **ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИИ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДОКЛАДОВ НА IX НАУЧНЫХ ЧТЕНИЯХ,  
ПОСВЯЩЕННЫХ ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА МИХАИЛА ВЛАДИМИРОВИЧА  
МУРАТОВА

10 – 11 АПРЕЛЯ 2014 г.

**Москва 2014**

УДК 55(470+571)

ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИИ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ. МАТЕРИАЛЫ  
СОВЕЩАНИЯ. М.: РГГРУ, 2014. – 84 с.

Рассматриваются общие и региональные вопросы стратиграфии, тектоники, палеогеографии, полезных ископаемых различных областей Северной Евразии, особенности строения и эволюции крупных структурных форм Восточно-Европейской, Сибирской платформ, Западно-Сибирской, Скифской и Туранской плит.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР: ПРОФЕССОР В.М. ЦЕЙСЛЕР.

РАДИОЛЯРИИ АЛЬБА-КОНЬЯКА РАЗРЕЗА КЕЛЕВУДАГ  
(СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ АЗЕРБАЙДЖАН)

Н.Ю. Брагин, Л.Г. Брагина

Геологический институт РАН, Москва, Россия

Меловые отложения широко распространены в азербайджанской части Большого Кавказа, имеющей весьма сложное геологическое строение. Исследования стратиграфии меловых отложений северо-восточного склона Большого Кавказа были начаты в 1906 году К.И. Богдановичем, а в середине прошлого столетия район работ активно изучали Д.А. Агаларова, А.К. Ализаде, Н.Б. Вассоевич, М.Ф. Мирчинк, В.Е. Хайн, Д.М. Халилов и многие другие (Алиев, 1965: Геология СССР, ..., 1972). Предложенные ими стратиграфические схемы были построены в основном на данных региональных обобщений геологии северо-восточного склона Большого Кавказа. Биостратиграфия мела была построена в основном по фораминиферам Д.М. Халиловым, и по редким находкам макрофауны – А.Г. Халиловым (Алиев, 1965). Так, в пределах Дибрарской и Хизинской зон альб на основе фораминифер был расчленен на три подъяруса (Геология СССР, ..., 1972). Три подъяруса альба были установлены и в разрезе г. Келевудаг. Верхний альб был здесь подтвержден присутствием белемнитов и двустворчатых (Алиев, 1965; Геология СССР, ..., 1972). В этом же разрезе были выделены и ярусы верхнего мела, подразделенные на подъярусы по существовавшим тогда двухчленным схемам деления (Геология СССР, ..., 1972).

Разрез Келевудаг расположен на южном склоне одноименной горы к северо-востоку от села Конахкенд и представлен чередованием глин, известняков, мергелей, горючих сланцев и кремнистых пород. Радиолярии из берриас–валанжинских, альбских и сеноманских отложений этого разреза ранее изучались Х.Ш. Алиевым (1961, 1965, 1967, 1968, 1976). В

этих публикациях было описано значительное количество новых видов, которые иллюстрированы только рисунками. Впоследствии радиолярии данного района повторно изучались А.Б. Аббасовым (1993), однако его исследования по Большому Кавказу не были завершены, и результаты остались неопубликованными.

Следует отметить, что в настоящее время радиоляриевый анализ продвинулся далеко вперед. Исследователи располагают разнообразными методиками выделения объемных форм из твердых пород (Х.Ш. Алиев извлекал микрофауну только из глин), а также возможностями получения цифровых изображений радиолярий с помощью электронных микроскопов. Поэтому настало время для нового изучения радиолярий Азербайджана, тем более что многие виды, описанные Х.Ш. Алиевым, широко встречаются и используются в практике биостратиграфических исследований различных регионов мира.

В работе приводится распространение в разрезе характерных комплексов радиолярий. Изученный интервал разреза подразделяется на следующие свиты: ханагинская (апт–низы нижнего альба) (Мирчинк, 1931), алты-агачская (нижний альб–нижняя часть среднего альба) (Вассоевич, 1938), кюлюлинская (верхняя часть среднего альба–верхний альб) (Мирчинк, 1931), кемишдагская (сеноман) (Мирчинк, 1931), кемчи (турон–коньяк) (Мирчинк, 1931).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе полевых исследований Н.Ю. Брагиным был проведен отбор проб из глинистых, карбонатных и кремнистых литологических разностей. Результативными оказались кремнистые прослои, которые дезинтегрировались фтористоводородной кислотой, и пелитоморфные известняки, мацерация которых осуществлялась муравьиной кислотой по стандартным методикам (Pessagno, Newport, 1972). Из ряда образцов были получены радиолярии и хорошей сохранности. Микрофоссилии

сфотографированы на растровом сканирующем микроскопе Tescan 2300 в режиме BSE-детектора. Диагностика радиолярий была проведена с учетом модифицированных классификаций П. Думитрика (Dumitrica, 1995) и Л. О'Догерти (O'Dogherty et al., 2009).

### АНАЛИЗ КОМПЛЕКСОВ РАДИОЛЯРИЙ

В результате проведенной работы на нескольких уровнях изученного разреза было установлено присутствие остатков радиолярий хорошей и удовлетворительной сохранности. При этом удалось выделить последовательные комплексы радиолярий: комплекс с *Dorypyle (?) anisa–Crolanium triangulare*, комплекс с *Patellula spica–Trisyringium echitonicum* и комплекс с *Orbiculiforma quadrata–Pseudodictyomitra pseudomacrocephala*.

**Комплекс с *Dorypyle (?) anisa–Crolanium triangulare*** обнаружен в верхней части кюлюлинской свиты, в ауцеллиновом горизонте (верхний альб). В комплексе присутствуют виды, характерные для альба и сеномана Тетической надобласти: *Acaeniotyle amplissima* (Foreman), *Archaeocenosphaera ? mellifera* O'Dogherty, *Dorypyle (?) anisa* (Foreman), *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, *Obeliscoites perspicuus* (Squinabol), *Pseudodictyomitra paronai* (Aliev), *Ps. pseudomacrocephala* (Squinabol), *Pseudoeucyrtis pulchra* (Squinabol), *Crolanium spineum* Pessagno, *Cr. triangulare* (Aliev), *Squinabollum fossile* (Squinabol), *Trisyringium echitonicum* (Aliev). Следует заметить, что *Cr. triangulare* (Aliev) характерен для альба и сеномана Русской плиты (Вишневская и др., 2005). Вмещающие отложения можно сопоставить с нижней частью радиоляриевой подзоны *Dorypyle (?) anisa* (верхняя часть зоны *Thanarla spoletensis*) верхнего альба–нижнего сеномана Италии и Испании (O'Dogherty, 1994).

**Комплекс с *Patellula spica–Trisyringium echitonicum*** обнаружен в нижней части кемишдагской свиты (сеноман). В комплексе присутствуют почти все виды комплекса с *Dorypyle (?) anisa–Crolanium triangulare*, однако представители рода *Crolanium* встречаются только в самых низах

кемишдагской свиты. Возраст комплекса определен как сеноманский на основании совместно встреченных *P. spica* (не ниже нижнего сеномана) и *Tr. echitonicum* (не выше верхнего сеномана). Вмещающие отложения можно сопоставить с радиоляриевой зоной *Dactyliosphaera silviae* сеномана Италии и Испании (O'Dogherty, 1994).

**Комплекс с *Orbiculiforma quadrata–Pseudodictyomittra pseudomacrocephala*** обнаружен в нижней части свиты кемчи (верхний турон–коньак). В комплексе присутствует вид *Phaseliforma turovi* Bragina, характерный для среднего и верхнего турона Горного Крыма и в более древних отложениях не встреченный (Брагина, 2014). По совместному присутствию *Or. quadrata* (с рубежа турона и коньяка) и *Ps. pseudomacrocephala* (до самых верхов турона) вмещающие отложения можно рассматривать как верхний турон–?нижний коньак. По присутствию *Archaeocenosphaera ? mellifera*, *Orbiculiforma quadrata* и *Pseudodictyomittra pseudomacrocephala* изученный комплекс можно сопоставить с комплексом слоев с *Orbiculiforma quadrata–Patellula* sp. В (пограничные отложения турона–коньяка), выделенных в разрезе Биюк-Карасу (Центральная часть Горного Крыма, Украина) (Брагина и др., 2014).

## ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

В результате проведенного исследования впервые с помощью электронного микроскопа изучены наиболее характерные виды, выделенных из типового местонахождения. К ним относятся *Trisyringium echitonicum*, *Pseudodictyomittra paronai*, *Ps. sagitafera* и *Crolanium triangulare*. В настоящее время *T. echitonicum* и *Ps. paronai* известны не только в меловых отложениях северо-восточной части Азербайджана, но и в Северной Турции (Bragina, 2004), Италии и Испании (O'Dogherty, 1994). Присутствие *T. echitonicum* установлено и за пределами Тетической надобласти, в Северной Атлантике (Thurow, 1988). Вид *Crolanium*

*triangulare* (Aliev) в настоящее время известен как в Тетической надобласти (Азербайджан, Италия, Испания), так и в Северном Перитетисе (Восточно-Европейская платформа), и имеет большое значение для стратиграфии и межрегиональных корреляций (Вишневская и др. 2005).

Вид *Pseudodictyomitra sagitafera* (Aliev) за пределами Тетической надобласти пока неизвестен. Следует заметить, что *Ps. sagitafera* не был введен в практику исследований, так как (по-видимому, из-за отсутствия его фотографического изображения) считался младшим синонимом вида *Ps. pseudomacrocephala* (Squinabol) (Petrushevskaya, Kozlova, 1972; O'Dogherty, 1994). Изучение многочисленных экземпляров *Ps. sagitafera* из типового местонахождения позволяет однозначно утверждать валидность этого вида.

Интересно нахождение в разрезе Келевудаг некоторых видов, описанных из нижнего и верхнего турона Горного Крыма: *Cavaspongia tavrica*, *Paronaella spica*, *Phaseliforma turovi*, а также из верхнего сеномана Северной Турции – *Archaeodictyomitra* (?) *speciosa* (Брагина, 2014; Bragina, 2004). Следует расширить географические границы распространения вышеупомянутых видов.

Продолжение изучения радиолярий и уточнение их распространения в разрезе Келевудаг даст возможность в дальнейшем найти большее количество видов, позволяющих коррелировать одновозрастные ассоциации низких и умеренных широт. В настоящее время появились первые данные о верхнемеловых радиоляриях Дагестана, комплексы которых содержат виды широкого географического распространения, что позволяет надеяться на создание схемы, работающей как на территории России, так и за ее пределами.

Работа поддержана РФФИ (проект 13-05-00447).

# НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО САНТОНСКИМ РАДИОЛЯРИЯМ

СРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ (КРЫМ, СЕРБИЯ, КИПР)

Л.Г. Брагина

Геологический институт РАН, Москва, Россия

До недавнего времени было недостаточно данных о таксономическом составе радиолярий сантона. Поэтому были проведены исследования по изучению сантона из различных районов средиземноморья.

Позднесантонские радиолярии Крыма изучены в разрезах Белогорского района (Ак-Кая и Алан-Кыр) и представлены двумя комплексами: нижним с *Alievium gallowayi*–*Crucella espartoensis*, и верхним с *Dictyocephalus* (*Dictyocryptphalus*) (?) *legumen*–*Spongosaturninus parvulus*. Вмещающие отложения датированы по фораминиферам *Contusotruncana fornicata* (Plummer) и *Marginotruncana marginata* (Reuss), отвечают стратиграфическому интервалу от средней части зоны *Marsupites laevigatus* до верхов зоны *Marsupites testudinarius* (Корчагин и др., 2012).

Сходный комплекс радиолярий был обнаружен в верхней части формации Перапеди в разрезе Мангалени в окрестностях г. Лимасол (Кипр). Он характеризуется присутствием *Afens perapediensis* Bragina, *Crucella espartoensis* Pessagno, *Heliocryptocapsa* sp. A (Bragina, 2012).

Близкие комплексы радиолярий сантона были также встречены в Сербии (Брагина, 2012). Здесь, в разрезе Струганик, выделяются слои с радиоляриями *Afens perapediensis*–*Clathropyrgus titthium* (предположительно нижний сантон – нижняя часть верхнего сантона), и с радиоляриями *Alievium gallowayi*–*Crucella espartoensis* (верхний сантон).

Все комплексы из разных и удаленных друг от друга местонахождений характеризуются сходным таксономическим составом. Наиболее важны для стратиграфии и корреляции виды *Alievium gallowayi* (White), *Crucella espartoensis* Pessagno, *C. robusta* Bragina,

*Pseudoaulophacus kopaevichae* Bragina, *Afens perapediensis* Bragina, *Clathropyrgus titthium* (Riedel et Sanfilippo), *Dictyomitra koslovae* Foreman, *Neosciadiocapsa agarkovi* Vishnevskaya, *Pseudoeucyrtis belogorskensis* Bragina, *Theocampe urna* (Foreman).

Работа поддержана РФФИ (проект №13-05-00447).

## АСТРОНОМО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ В РАЗРЕЗЕ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ САРАТОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

Р.Р. Габдуллин<sup>1</sup>, Е.Н. Самарин<sup>2</sup>, А.В. Иванов<sup>3</sup>, А.Е. Храмов<sup>4</sup>, А.А.

Короновский<sup>5</sup>, А.Е. Руннова<sup>6</sup>, И.А. Яшков<sup>7</sup>, Н.В. Бадулина<sup>8</sup>, Д.В.

Игтисамов<sup>9</sup>

<sup>1,2,8,9</sup> МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; <sup>3,7</sup> Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина, Саратов, Россия; <sup>4,5,6</sup> Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, НОЦ "Нелинейная динамика сложных систем", Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия

Циклично построенные разрезы осадочных пород часто обязаны своим происхождением цикличным вариациям орбитальных параметров Земли. Циклы прецессии оси вращения нашей планеты, наклонения эклиптики и эксцентриситета ее орбиты, безусловно, посредством вариаций климата и географии влияют на седиментационные системы. На данный момент существует несколько подходов и связанных с ними проблем при выявлении связи элементарной пластовой цикличности или цикличных вариаций тех или иных параметров с астрономическими циклами.

Впервые строение и генезис циклично построенного разреза верхнемеловых отложений у г. Вольск Саратовской области комплексно

исследованы серией методов, а их аналитические результаты статистически обработаны методами ручного подсчета и спектрального и вейвлетного анализов.

Отсутствие ясной связи циклических вариаций с циклами Миланковича привело авторов к использованию нового, ранее не применявшегося метода. С целью уточнения связи конкретных изменений климата и палеогеографических условий с долгопериодичными циклами Миланковича на ЭВМ были статистически обработаны циклические кривые вариаций различных параметров. В частности впервые был применен вейвлетный спектр—анализ закономерности распределения естественной остаточной намагниченности  $Jn$  (нТл) для интервала: поздний кампан – ранний маастрихт (зона *Belemnella sumensis* (интервал 70,04–69,42 млн. лет, образцы № 103–62), зона *Belemnella lanceolata* (70,67–70,04 млн. лет, образцы № 61–45), интервал 77,69–71,29 млн. лет (зоны *mucronata* и *langei*, взята вторая половина длительности зоны *mucronata*, образцы № 51–60) и интервал 80,42–77,69 млн. лет (зона *mucronata*, взята первая половина длительности зоны *mucronata*, образцы № 24–50). Интервал 71,29–70,67 млн. лет отвечает перерыву. При оценке длительности биозон использовалась хроностратиграфическая шкала [Hardenbol et al., 1998].

Многие процессы в окружающем мире являются нестационарными и демонстрируют изменения во времени статистических характеристик. Анализ соответствующих экспериментальных данных на основе классических вероятностных и спектральных методов (в частности, стандартного традиционного Фурье-анализа) зачастую приводит к проблемам в интерпретации полученных результатов. К настоящему времени достигнут значительный прогресс в создании новых, более эффективных методов исследования нестационарных процессов, наиболее эффективным среди которых является вейвлетный анализ [Короновский,

Храмов, 2003; Короновский и др., 2013; Астафьева, 1996]. Первоначально он был предложен в качестве альтернативы классическому спектральному анализу, но почти сразу после своего появления вейвлетный анализ стал восприниматься в качестве инструмента прикладных исследований практически во всех естественных науках и многих областях техники. Основной областью применения данного математического аппарата в естествознании является обработка нестационарных (во времени) и/или неоднородных (в пространстве) нестационарных, сложных и хаотических процессов [Руннова и др., 2013; Филатова и др., 2010], для которых вейвлетный анализ дает частотно-временную картину динамику циклов в исследуемом временном ряду.

Исследование параметрических данных производилось с использованием непрерывного вейвлетного преобразования [Короновский, Храмов, 2003; Короновский и др., 2013; Астафьева, 1996]. В качестве материнского вейвлета использовался стандартный комплексный Морлевейвлет с параметром центральной частоты  $\Omega=12$ . Данный выбор материнской функции обеспечивает улучшенное частотное разрешение вейвлетного преобразования с сохранением неплохо временного разрешения по сравнению с традиционным выбором  $\Omega=2\pi$ . Расчет частотно-временных спектров с использованием вейвлетного преобразования проводился численно с использованием программы, разработанной ранее для анализа ритмических компонент в нестационарных сигналах [Torrence, Compo, 1998].

Кроме вейвлетного спектра с использованием той же программы рассчитывался интегральный вейвлетный спектр  $E(s)$  (скалограмма), представляющий собой усредненный во времени мгновенный вейвлетный спектр [Короновский, Храмов, 2003; Короновский и др., 2013]. Во временном ряду четко прослеживаются циклы длительностью  $T_1 = 0.9$  млн. лет,  $T_2 = 2.2$  млн лет (выражен на интервале 71–73 млн. лет) и  $T_3 = 7.4$  млн.

лет, локализацию которого, в связи с большим периодом выделить невозможно (длительность ряда 8,5 млн. лет). Они близки по продолжительности к циклам эксцентриситета орбиты Земли третьего порядка –  $E_3$  (длительность 1,29 млн. лет;  $T_1$ ) и четвертого порядка  $E_4$  (длительность 2,03 млн. лет;  $T_2$ ).

Следует отметить интересный отрезок временного ряда в области 69,4–70,7 млн. лет (ранний маастрихт, зона *Belemnella sumensis*), который характеризуется более коротковолновыми ритмами. Данный отрезок был проанализирован с использованием вейвлетного преобразования отдельно. Полученные результаты, представленные в виде скалограммы, показали, что на данном интервале наблюдается несколько ритмов, наиболее выраженные из которых – 0,04 млн. лет (О-циклы, или циклы наклонения эклиптики) и 0,4 млн. лет ( $E_2$ -циклы, или циклы эксцентриситета второго порядка).

Впервые с большой долей вероятности детально реконструирована обстановка седиментации разреза окрестностей города Вольска. В визуально ацикличном турон-коньяцском интервале разреза согласно комплексу новых геохимических данных имеют место эвстатические флюктуации и вариации газового режима. В циклично построенной кампан-маастрихтской толще выделены типы циклитов и предложены механизмы их генерации, тесно связанные с астрономо-климатическими циклами Миланковича. Впервые для разреза Вольска типы циклов Миланковича определены тремя методами (ручного подсчета, спектральным и вейвлетным анализами). Результаты этих методов скоррелированы между собой и обсуждены. Для зоны *Belemnella sumensis* с большой долей вероятности установлены циклы наклонения эклиптики (О-циклы) и циклы эксцентриситета второго порядка ( $E_2$ -циклы).

Работа поддержана Министерством образования и науки в рамках Программы стратегического развития СГТУ имени Ю.А. Гагарина на

2012-2016 годы, тема 2.1.6. «Развитие учебно-научной лаборатории инженерной геоэкологии», а также гранты СГТУ-141 и СГТУ-146, РФФИ (проекты 14-05-31171, 14-05-31538 мол\_а и 12-05-00263а).

ГЕНЕЗИС ЦИКЛИЧНОСТИ В РАЗРЕЗАХ КАМПАНСКИХ И  
МААСТРИХТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БАХЧИСАРАЙСКОГО РАЙОНА  
КРЫМА ПО ГЕОХИМИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Р.Р. Габдуллин, Е.Н. Самарин, Н.В. Бадулина, Е.Ю. Фомин  
МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия

Полный геохимический анализ элементов и окислов 87 образцов горных пород из разрезов горы Кизил Чигир и оврага Токма был проведен на рентгено-флюоресцентном спектроскане MARC.GV (НПО «Спектрон» Санкт-Петербург) на кафедре инженерной геологии геологического факультета МГУ аналитиком Самариным Е.Н.

Было определено процентное содержание  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{S}$  и других элементов и окислов, что дало возможность уточнить существовавшие ранее представления о генезисе пластовой цикличности в карбонатных и карбонатно-терригенных разрезах кампана и маастрихта.

Для разреза нижнего кампана горы Кизил-Чигир определено, что седиментация протекала в мелководном бассейне, при гумидном климате (уменьшение значений титанового модуля (TM)) и небольшом постепенном понижении температуры (содержание Ca и отношение Si/Al). Показателями изменения глубины являются отношения  $\text{Fe}/\text{Mn}$ ,  $\text{TiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ , содержания Al и Mn. Уменьшение значения индикатора  $\text{Fe}/\text{Mn}$  соответствует увеличению глубины, а так же переходу от шельфовых фаций к пелагическим. По значениям отношения  $\text{Fe}/\text{Mn}$  осадочные породы классифицируются следующим образом: < 40 – глубоководные; 80 –

мелководные; 160 – мелководно – прибрежные с преимущественно терригенным источником сноса [Леонов, 2004]. Среднее значение Fe/Mn для разреза г. Кизил-Чигир составляет около 30, хотя и наблюдаются единичные аномальные значения в 70 и 60 в обр. № 3 и № 7, если смотреть на общую динамику изменения отношения Fe/Mn, то возможно говорить о сравнительной глубоководности условий формирования осадков. Наблюдается изменение показателей Fe/Mn, Al, Mn, что о свидетельствует о вариациях палеоглубин. По низким значениям отношения Ti/Mn, можно говорить, что накопление осадков происходило в условиях нормальной солености.

Для разреза маастрихта оврага Токма значения ТМ вверх по разрезу увеличиваются, что может говорить о постепенной аридизации климата и увеличении температуры. При этом средние значения Ca и отношения Si/Al слабо меняются, без ярко выраженных аномалий, а значит, в этот период не было резких изменений климата.

Повышенные значения отношения Ti/Mn говорят о возможном накоплении осадков при ненормальной (повышенной) солености. Значения отношения изменяются от 16 до 31, что свидетельствует о флюктуации солености. Присутствие цибицидесов указывает на ненормальную (повышенную) солёность. Циклическое распределение фораминифер по разрезу подтверждает циклические флюктуации солёности. Скорее всего, сложное взаимодействие поступающих пресных вод с трансгрессирующими (ингрессирующими) или, регressирующими массами морской воды при эвстатических изменениях уровня моря, приводило к постоянным вариациям глубины и солёности бассейна.

Содержание серы сильно меняется и имеет много аномальных минимумов и максимумов, что на наш взгляд в большей степени говорит об эвстатических вариациях, чем о сероводородном заражении придонных вод.

Для исследуемых отложений характерен глубоководный комплекс фораминифер: цибицидесово-булиминово-боливиновый. Отмечается флюктуация глубины бассейна, следующая из циклического распределения фораминифер в ритмичной толще. Прослои с цибицидесами (относительно мелководные) чередуются с прослойми булимин и боливин (относительно глубоководные), и подчинённых цибицидесов. Пелециподы отсутствуют, встречаются редкие аммониты и белемниты.

Изменение глубины\отдаленности от берега. Среднее значение отношения Fe/Mg варьирует, для нижней части разреза можно говорить о существовании относительно более мелководного бассейна, затем до образца № 70 глубина слабо увеличивается, условия становятся ближе к относительно более глубоководным. Анализируя содержания Al и Mn, которые также могут быть показателями глубины седиментации, мы можем заметить похожие флюктуации.

Работа поддержана грантом РФФИ (проект 12-05-00263а).

## СТРОЕНИЕ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРА БАРЕНЦЕВО-КАРСКОГО ШЕЛЬФА ПО СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКИМ ДАННЫМ.

Д.Е. Доречкина

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург, Россия

Четвертичная палеогеография шельфа Баренцева и Карского морей продолжает оставаться остро-дискуссионной проблемой. Связано это со сложными географическим положением, климатическими условиями и малой изученности района. Однако, в последние годы на севере Баренцево-Карского шельфа организациями МАГЭ и ВНИИОкеагеология получен обширный объем данных сейсмоакустического профилирования,

который необходимо систематизировать и анализировать. Сейсмоакустический метод является наиболее эффективным инструментом для геологического изучения четвертичных отложений акваторий. Это связано со слабой геологической изученностью вещественного состава отложений методом донного опробования с малой мощностью извлекаемого керна и отсутствием скважин бурения на шельфе.

Изучаемый район находится в северо-восточной части Баренцева и северо-западной части Карского морей. Рельеф морского дна весьма расчлененный – обширные мелководные районы, где глубины моря колеблются от 10-50 до 100 м, соседствуют с глубокими, до 500-550 м, впадинами. Крупнейшая отрицательная морфоструктура – желоб Святой Анны с глубинами 300-500 м – расположена в центре исследуемой акватории.

Четвертичные отложения распространены на большей части изучаемого района за исключением районов интенсивного проявления донного размыва (на вершинах плато Литке, террасы Геркулеса, Северо-Сибирского порога) и отдельных участков близ архипелага Новая Земля. Мощность четвертичных осадков варьируется от 1-2 м до 120 м. Они с размывом и резким угловым несогласием перекрывают деформированные мезозойские отложения на всей площади севера Баренцево-Карского шельфа. На основе интерпретации сейсмоакустических данных и структурного анализа толща новейших отложений разделена на шесть генетических типов. Области их распространения позволяют сделать вывод о том, что в пределах северной части Баренцево-Карского шельфа в сартансское время (четвертая ступень верхнего неоплейстоцена) существовало три области с существенно различным типом седиментации. В наиболее погруженных районах преобладало морское осадконакопление, в то время как вблизи архипелагов на склонах возвышенностей –

ледниково-морское и на унаследованных подводных поднятиях - ледниковое.

Полученные в ходе анализа сейсмоакустических данных карты распространения позднеплейстоценовых отложений на севере Баренцево-Карского шельфа позволяет сделать вывод о том, что во время последнего ледникового максимума в регионе существовали локальные ледниковые шапки с центрами на архипелагах ЗФИ, Новая Земля и ряда шельфовых возвышенностей и распространялись на акваторию на незначительное расстояние. Их воздействие на подстилающие образования было ограниченным и заключалось в локальной экзарации подстилающего субстрата.

Также в результате анализа сейсмоакустического разреза в пределах изучаемого района выделены углубленные, обладающие небольшой протяженностью до 40 км при ширине до 3 км, V-образной формы врезы, которые представляют собой результат деятельности потоков подледниковых талых вод. Врезы являются важными реперами положения дистальной части ледниковых шапок на первом этапе их дегляциации.

## О СРЕДИННЫХ МАССИВАХ

В.Б. Караулов

МГРИ-РГГРУ, Москва, Россия

Срединными массивами обычно называют крупные блоки внутри складчатых областей, обладающие, как правило, раннедокембрийским фундаментом и сравнительно слабо деформированным рифейско-фанерозойским вулканогенно-осадочным чехлом, не затронутым линейной складчатостью. Существует обширная литература, посвященная характеристике этих структур. Полные, развёрнутые определения срединных массивов приведены в энциклопедиях и справочниках. Однако

в последние десятилетия представления о срединных массивах стали размываться, существование многих из них ставится под сомнение. Поэтому возвращение к вопросу о срединных массивах (в частности, с точки зрения характеристики этих структур в курсах региональной геологии) представляется целесообразным.

Рассказывая в студенческой аудитории о строении складчатых областей, мы невольно упрощаем картину и нередко говорим о срединных массивах, как о «маленьких платформах» с полого залегающим чехлом, что в действительности не так. В некоторых случаях даже опытные геологи, столкнувшись с исключительно сложным строением чехла срединных массивов, отказываются от выделения этих структур и заменяют их «террейнами» с фрагментами разновозрастных складчатых систем. Сторонники «актуалистической» терминологии часто называют подобные структуры микроконтинентами, но использование палеогеодинамических понятий для структурных элементов современной материковой коры не вполне логично. В этом сообщении мне хотелось бы на примере некоторых срединных массивов вернуться к вопросу об их разнообразии и о критериях их выделения.

Одним из типичных, достаточно хорошо изученных срединных массивов, выделение которого не вызывает сомнений почти ни у кого из геологов, описывавших строение Верхоянско-Чукотской складчатой области, является Омолонский массив. В.М. Мерзляков и др. [2] предлагали считать его тектонотипом срединных массивов. Архейско-нижнепротерозойский метаморфический фундамент массива перекрыт сравнительно слабо метаморфизованным рифейско-фанерозойским чехлом, образованным рифейско-нижнепалеозойскими (до 3500 м), среднепалеозойскими (3000-5000 м) и каменноугольно-среднеюрскими (1900-6000 м) осадочными, вулканогенно-осадочными и вулканическими формациями, прорванными раннепалеозойскими, среднепалеозойскими и

мезозойскими гранитоидами повышенной щёлочности. Толщи образуют пологие, реже крутые (от 5-15 до 50°) моноклинали, ограниченные разрывами, и брахиморфные складки разных простираций. Верхнеюрские-нижнемеловые молассы заполняют межгорные впадины и структуры рифтового типа.

Значительно более спорным было и остаётся выделение Колымского массива, дискуссии о существовании которого был посвящён целый выпуск журнала «Геотектоника» (1977, № 4). До настоящего времени одни специалисты поддерживают идею существования «жесткой глыбы», обтекаемой мезозойскими складчатыми зонами, другие полностью отрицают эту мысль, выделяя на месте массива Алазейско-Олойскую складчатую систему. Расхождения взглядов связаны с очень плохой обнаженностью территории массива. В его центральной части, в пределах Алазейского поднятия, выступают на поверхность магматические комплексы, которые при желании можно интерпретировать, как эвгеосинклинальные. Однако более убедительными представляются данные, свидетельствующие о рифтогенной природе этих образований.

Как видим, срединные массивы могут быть очень разными и сильно отличаться один от другого, как, например, Колымский массив отличается от Омолонского. Характерной чертой многих массивов можно считать присутствие структур рифтового типа, осложняющих строение их чехла. На эту особенность давно указывал В.Е. Хайн в статье о срединных массивах в Большой Советской Энциклопедии.

В данном сообщении я хотел бы несколько подробнее остановиться на строении двух крупных срединных массивов – Тувино-Монгольского и Баргузино-Витимского, расположенных в северной части Урало-Монгольского пояса вблизи его границы с Сибирской платформой.

В первом случае поставленная задача является одновременно и простой и сложной. Простой – потому, что сравнительно недавно была

опубликована монография А.Б. Кузьмичёва «Тектоническая история Тувино-Монгольского массива...» [1], в которой автор подробно рассматривает историю изучения этого массива и убедительно доказывает реальность его существования. Сложной – по той причине, что в прекрасно изданной монографии А.Б. Кузьмичёва богатый фактический материал в угоду «современным представлениям», т.е. принятым в США и других странах «западного» мира «актуалистическим» моделям тектоники литосферных плит представлен в такой форме, что для извлечения его из текста и иллюстраций даже геолог с большим опытом полевых исследований, не принадлежащий плитно–тектоническому сообществу, должен затратить массу усилий. «По долгу службы» я прекрасно понимаю смысл всех используемых автором терминов, но не разделяю его уверенность в том, что это именно тот язык, на котором следует доносить результаты своих исследований до рядового геолога. Я не буду дальше развивать эту мысль, но подчёркиваю, что принятая терминология не полна и не адекватна задаче построения вразумительной модели структуры земной коры региона.

Итак, что же выясняется после изучения монографии А.Б. Кузьмичёва и более ранних (справедливости ради надо сказать, не таких уж бедных) материалов? Тувино-Монгольский массив представляет собой крупный блок материковой земной коры, ограниченный на северо-востоке Главным Восточно-Саянским разломом, на северо-западе – отделённый крупными разломами от Хамсаринской и других зон Восточно-Тувинской складчатой системы салаирид. На востоке разломы, проходящие через районы оз. Хубсугул и Тункинской впадины, отделяют Тувино-Монгольский массив от Джидино-Верхневитимской складчатой системы салаирид и расположенных севернее более древних блоков. Южнее Сангиленского нагорья рассматриваемый массив продолжается в Монголию, где

смыкается с Дзабханским массивом, возможно, составляющим с ним единое целое.

Фундамент восточной части массива нижнеархейский (Гарганская глыба), в других частях массива, возможно, архейско-нижнепротерозойский. Гарганская глыба перекрыта рифейским карбонатно-сланцевым чехлом (иркутская и ильчирская свиты), прорванным тоналитами с возрастом 790 млн. лет. На верхнепротерозойский осадочный чехол надвинуты гипербазиты, имеющие возраст 1-0,8 млрд. лет. Вместе с ассоциирующими с ними вулканическими (базальты, андезито-базальты, редко дациты и фельзиты) и осадочными (алевролиты, песчаники, глыбовые конглобрекции, турбидиты) толщами гипербазиты образуют линейно вытянутые в северо-восточном, реже в иных направлениях, полосы, осложнённые многочисленными разломами. Залегание крутое моноклинальное, с отдельными складками. Несмотря на существенные отличия от классической офиолитовой ассоциации, автор называет этот комплекс офиолитовым и предполагает его образование в условиях «Джунжурукской островной дуги». Более рациональным представляется предположение о рифтогенной природе этих структур.

Охарактеризованные выше древнейшие структуры Тувино-Монгольского массива перекрыты мелководными терригенными отложениями и наземными вулканитами преимущественно кислого состава верхнерифейской (720 млн. лет) сархойской серии. Залегание толщи моноклинальное, осложнённое отдельными складками с наклоном слоёв 15-50°. Ещё выше с угловым несогласием полого наклонно залегают терригенные и существенно карбонатные отложения вендско-нижнекембрийской боксонской серии, фрагменты которой можно наблюдать почти во всех частях Тувино-Монгольского массива. Правда, А.Б. Кузьмичёв предполагает, что в промежутке между формированием

сархойской и боксонской серий в западной части массива успели образоваться ещё одна (Шишидская, представленная одноимёнными оphiолитами) островная дуга и вулканогенно-осадочная окинская серия, представляющая собой аккреционный комплекс, сформированный в надсубдукционных условиях.

Может быть, оно и так, но оставим этот и другие спорные вопросы до лучших времён, тем более что после проведенного обзора главные черты строения Тувино-Монгольского массива стали немного понятнее. Не вызывает сомнения, что в течение очень длительного (более 500 млн. лет) рифейско-вендско-раннекембрийского этапа развития этого массива на архейско-нижнепротерозойском фундаменте сформировалось несколько генераций вулканогенно-осадочного чехла, осложнённого сравнительно небольшими линейными структурами рифтового типа с базит-гипербазитовым магматизмом. На геологических картах видно, что неравномерно деформированный чехол Тувино-Монгольского массива прорван многочисленными крупными телами гранитоидов позднепротерозойского, ранне-, средне- и позднепалеозойского возраста.

И, наконец, ещё один крупный срединный массив, существование которого предполагали многие выдающиеся геологи, в то время как другие исследователи отрицали возможность его выделения. Речь идёт о Баргузино-Витимском массиве, ограниченном на севере и западе Байкало-Патомской складчатой системой байкалид, на юго-востоке – Джидино-Верхневитимской системой салаирид, а на востоке – Алданским блоком Алдано-Станового щита. Главные трудности в изучении Баргузино-Витимского массива связаны с огромным количеством разновозрастных гранитоидных интрузий, занимающих большую часть его площади. Первоначально они считались преимущественно докембрийскими, позже утвердилось мнение о раннепалеозойском возрасте «Ангаро-Витимского

батолита», а в последнее время некоторые исследователи настаивают на его становлении в позднем палеозое.

Одно из первых описаний Баргузино-Витимского массива, как самостоятельной структуры, приведено в известной монографии В.Е. Хaina [6], который называл его Байкало-Витимским поднятием или антиклиниорием. Предположение о том, что «Баргузино-Витимская зона», расположенная к югу от «Байкало-Витимской зоны поднятий и наложенных впадин», представляет собой древний остаточный (срединный) массив с раннедокембрийским фундаментом, высказывавшееся Е.А. Алтуховым, Л.И. Красным, В.А. Амантовым и другими исследователями, было поддержано Е.Е. Милановским [3]. Более поздние данные позволяют согласиться с этим предположением, включив в Баргузино-Витимский срединный массив и Байкало-Витимскую зону, ограниченную с севера дугообразным офиолитовым швом.

Выходы на поверхность архейско-нижнепротерозойских комплексов фундамента массива известны в Байкальской и Муйской «глыбах» и в ряде других, более мелких, выступов. В последнее время появилось много новых радио-изотопных данных, свидетельствующих о более молодом возрасте метаморфических толщ, считавшихся ранее дорифейскими. Это связывается с широко проявившимися в раннем палеозое процессами их тектоно-магматической переработки («ремобилизации»), но не должно поставить под сомнение существование раннедокембрийского фундамента.

О верхнепротерозойском (рифейско-вендском) этаже чехла Баргузино-Витимского массива известно немного. Однако, смена вулканогенно-терригенно-карbonатных рифейских формаций, распространённых вблизи его северной периферии, терригенно-карbonатным комплексом, характерным для расположенной южнее Баргинской зоны [5], позволяет предполагать, что именно такие формации слагают нижнюю часть осадочного чехла массива. Выходы

докембрийских песчано-сланцевых и карбонатных отложений известны и на других его участках.

Наиболее подробные сведения о палеозойских толщах, отдельные выходы которых изучены в последние годы в разных частях массива, приведены в работе [4]. Из этой статьи следует, что в пределах большей северо-западной части Баргузино-Витимского массива распространены фрагменты нижне- и среднепалеозойских (от кембрия до нижнего карбона) морских слабо изменчивых терригенно-карбонатных формаций платформенного типа. В юго-восточной части массива, вдоль его границы с Джидино-Верхневитимской складчатой системой салаирид, нижне- и среднепалеозойские толщи наряду с терригенными и карбонатными отложениями содержат в разных количествах вулканогенные породы, представленные андезитами, дакитами, риолитами и их туфами. Все эти толщи образуют крутые и пологие моноклинали и складки разных простираций, осложнённые крутопадающими и пологими разрывами, переходящими в надвиги. Состав формаций, их выдержанность и умеренная мощность позволяют рассматривать толщи нижнего и среднего палеозоя как неравномерно дислоцированный чехол массива.

Верхнепалеозойские отложения образуют самостоятельные впадины, заполненные терригенными и вулканогенно-осадочными толщами молассового типа, несогласно наложенные на более древние образования. Их формирование связано с повторным горообразованием (дейтероорогенезом) и сопровождалось внедрением гранитоидов. Тектоническая интерпретация авторами представленного ими материала является, с моей точки зрения, ошибочной.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмичёв А.Б. Тектоническая история Тувино-Монгольского массива: раннебайкальский, позднебайкальский и раннекаледонский этапы. М.: Пробел, 2004. 192 с.

2. Мерзляков В.М., Терехов М.И., Лычагин П.П., Дылевский Е.Ф. Тектоника Омолонского массива // Геотектоника, №1, 1982. С.74-85.
3. Милановский Е.Е. Геология СССР. Ч. 2. М.: Изд-во МГУ, 1989. 271 с.
4. Руженцев С.В., Минина О.Р., Некрасов Г.Е. Аристов В.А. и др.. Байкало-Витимская складчатая система: Строение и геодинамическая эволюция // Геотектоника, 2012, № 2. С.3-28.
5. Рыцк Е.Ю., Ковач В.П., Макеев А.Ф. и др. Восточная граница Прибайкальского коллизионного пояса: геологические, геохронологические и Nd изотопные данные // Геотектоника, 2009, № 4. С. 16-26.
6. Хайн В.Е. Региональная геотектоника. Внеальпийская Азия и Австралия. М.: Недра. 356 с.

ПЛАНКТОННЫЕ СООБЩЕСТВА СЕНОМАНА В РАЗРЕЗЕ  
КЕЛЕВУДАГ (СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ АЗЕРБАЙДЖАН)

Л.Ф. Копаевич

МГУ им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет; Москва, Россия  
e-mail: lfkopaevich@mail.ru

Активное изучение планктонных сообществ на территории северо-восточный части Большого Кавказа завершилось к началу 90-х годов (Халилов, 1949; Джрафаров, Агаларова, 1951; Алиев, 1965; Алиулла, 1977). За это время в фораминиферовой и радиоляриевой стратиграфии произошли изменения, в свете которых полученные ранее результаты требуют пересмотра. В связи с этим был проведен повторный сбор образцов из разреза горы Келевудаг (Губинский район, Азербайджан). В результате проведенного исследования на многочисленных уровнях были найдены радиолярии и на нескольких уровнях планктонные

фораминиферы. Особый интерес представляет находка обеих групп в пределах кемишдагской свиты (сеноман).

Нижняя часть кемишдагской свиты охарактеризована ритмичным переслаиванием песчаников серых мелкозернистых, глин зеленовато-серых, мергелей кремнистых светло-желтовато-серых, известняков пелитоморфных светло-серых, черных битуминозных сланцев, мощностью около 30 м. Выше по разрезу залегают глины темно-серые с прослойми песчанистых известняков желтовато-серых и известняковых гравелитов серых. Эта часть разреза ранее была отнесена к верхней части сеномана и имеет мощность 25 м.

В пределах нижней части кемишдагской свиты (слой 4; рис.) выделен комплекс радиолярий с ***Patellula spica*–*Trisyringium echitonicum*** (образцы 05-7-35 – 05-7-43). Комплекс планктонных фораминифер выделен на уровне обр. 05-7-45. На этом уровне встречены планктонные фораминиферы: *Thalmanninella appenninica* (Renz), *T. gandolfii* Luterbacher et Premoli Silva, *T. globotruncanoides* (Sigal), *T. deeckeai* (Franke), присутствие последнего позволяет отнести вмещающие отложения к интервал-зоне ***Thalmanninella deeckeai*** (рис. 1). Зона была впервые установлена Н.И.Маслаковой (Маслакова, 1978) в средней части сеномана в Карпатско-Крымско-Кавказском регионе и по своему стратиграфическому положению является аналогом зоны *Rotalipora reicheli* (Robaszynski et Caron, 1995, Тур, 1998; Вишневская и др., 2006). Имеет ограниченное распространение, из-за среднсеноманского гиатуса (Копаевич, 2010).

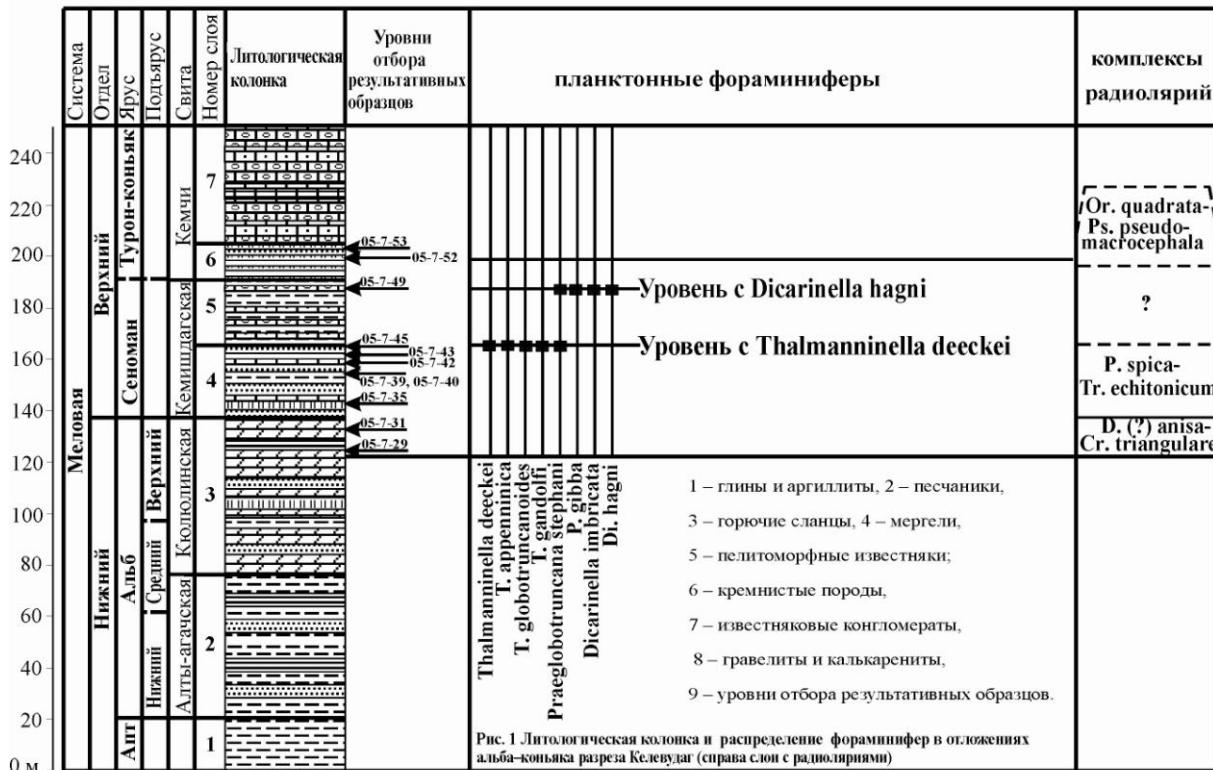
Верхняя часть разреза (обр. 05-7-49) охарактеризована присутствием видов *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi), *P. gibba* Klaus, *Dicarinella imbricata* (Mornod), *D hagni* Scheibnerova. Первые два вида имеют широкий стратиграфический интервал распространения от верхней части альба до нижней части турона (Caron, 1985). Вид *Dicarinella imbricata* (Mornod)

зафиксирован в отложениях нижней части нижнего турона в Крымско-Кавказском регионе (Маслакова, 1978, Тур, 1998, Копаевич, 2010). В Крыму зона *Whiteinella archaeocretacea* была подразделена на две подзоны: *Dicarinella imbricata* и *Dicarinella hagni*. Первая зона была выделена в терминальном сеномане, вторая – в основании турона (Kuzmicheva et Kopaevich, 2002). Вид *Dicarinella hagni* используется как зональный во многих работах (Ion, 1993; O'Dogherty, 1994; Salaj, 1996). Так, Ж. Салай и Я.Ион использовали его для выделения подзоны в составе зоны *Helvetoglobotruncana helvetica*. В разрезах Дагестана также была выделена зона *hagni* (Тур, 1998) в подошве нижнего турона. Как самостоятельная зона она использовалась при расчленении сеноман-туронских отложений Итальянских Апеннин и Испанских Кордильер (O'Dogherty, 1994). В тоже время в разрезе Рок-Каньон, штат Колорадо, который предлагается в качестве стратотипа границы сеномана и турона вид *Dicarinella hagni* указан и в отложениях терминального сеномана (Keller et Pardo, 2004). Этот уровень может быть отнесен к отложениям зоны ***Dicarinella hagni*** (рис.1).

Заключение: в разрезе Келевудаг по комплексам планктонных фораминифер могут быть выделены два стратиграфических уровня: первый – с *Thalmanninella deeckeai*, имеющий ранне-позднесеноманский возраст, и второй с *Dicarinella hagni*, который может датироваться как верхняя часть сеномана-нижний турон. Соотношения выделенных уровней с подразделениями по радиоляриям приведены на рис. 1.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ №12-05-00263 и №13-05-00447.

## **Распространение наиболее стратиграфически важных видов фораминифер и радиолярий в разрезе Келевудаг**



# ИЗУЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОТЛОВАНОВ МОСКВЫ: НОВЫЕ ДАННЫЕ

С.Ю. Маленкина<sup>1</sup>, А.А. Школин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, <sup>2</sup>ФГУНПП «Аэрогеология», Москва,  
Россия

В последние годы авторами проводится детальное исследование мезозойских 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 (Унифицированные..., 1993, 2012). Интенсивное строительство в Москве в последнее время, ранее не

проводившееся в таком масштабе, дает уникальную возможность изучить на современном уровне как некоторые классические разрезы оказавшиеся вновь доступными для наблюдений, так и совершенно новые до этого не исследовавшиеся. К сожалению, информация по строительным котлованам и другим искусственным выработкам, представляющая интерес для науки, крайне скучна. Это происходит потому, что данные объекты исследуются исключительно инженерно-геологическими и проектно-изыскательскими организациями в качестве геологической среды для целей строительства, ее технической характеристики, прогноза изменения и не более того. Также, отсутствует взаимосвязь между последними и научными организациями, изучающими геологическую историю развития Земли. Между тем, эти объекты, дополняя друг друга, последовательно представляют весь геологический разрез отложений Москвы, начиная с верхнего карбона и до четвертичного времени.

Наиболее знаменитым, представительным и долго существовавшим (с 1998 года) среди строительных объектов в Москве может по праву считаться громадный котлован для грандиозного строительства Московского Международного Делового Центра (ММДЦ) «Москва-Сити», давший возможность различным исследователям детально изучить отложения (Пекин, 2002; Алексеев и др., 2009; Mazaev, 2011). Он располагался в западной части города, по левобережью р. Москвы, на Краснопресненской набережной, между мостом ТТК и зданием «Экспоцентра» (ныне ст. м. «Деловой центр»). В этой крупной горной выработке (размеры 500-550x120-150 м, глубиной до 35 м) были вскрыты отложения большей части **касимовского яруса верхнего карбона** (хамовнический, дорогомиловский и яузский горизонты) и вышележащие юрские. Уникальное значение этого объекта подчеркивается его близостью к находившимся здесь в прошлом классическим стратотипическим разрезам дорогомиловского горизонта – карьеру «Камушки» у пл.

Тестовская (следы, которого сохранялись в самом котловане) и Дорогомиловской каменоломне (правый берег р. Москвы) (Даньшин, 1933, 1947; Даньшин, Головина, 1934; Иванова, Хворова, 1955; Алексеев и др., 1998 и др.). В строении карбона принимают участие чередующиеся 2 красноцветных глинисто-карбонатных пачки (нижняя – 9 м, верхняя – ок. 5 м) и 2 известняково-доломитовых пачки (нижняя – 3,5-4,0 м, верхняя – ок. 8 м). При этом у авторов возникли различные трактовки в определении возраста этих пачек, сейчас считается принятым расчленение А.С. Алексеева (Алексеев и др., 2009). Одним из авторов (А.А.Ш.) в котлованах «Москва-Сити» (1999-2008 гг.) отмечено и собрано большое количество ископаемых в некоторых интервалах: в хамовническом горизонте (верхняя часть неверовской свиты) – обильные брахиоподы в органогенных известняках, в дорогомиловском (нижняя часть мещеринской свиты) найдены обильные одиночные ругозы, брахиоподы, головоногие моллюски (наутилоиды и аммоноиды), здесь же известны находки криноидей. В известняковых пачках яузского горизонта отмечены линзовидные прослои со скоплением ядер различных гастропод.

Выше наблюдались **юрские отложения. Средний келловей**. В песчанистом оолитовом мергеле криушской свиты встречены аммониты: *Kosmoceras obductum* (Buckman), *Erymnoceras coronatum* (Brugiere in d'Orbigny), *E. banksii* (Sowerby), *Binatisphinctes mosquensis* (Fischer) зоны *E. coronatum* (подзона *Obductum*), причем представители зоны *Jason* отсутствуют. В чулковской свите (великодворская подсвита), представленной мергелистыми, песчанистыми глинами с конкрециями мергеля – *E. coronatum*, *E. renardi* (Nikitin), *K. grossouvrei* Douville зоны *E. coronatum* (подзона *Grossouvrei*). Подосинковская подсвита. В нижней части глины оолитистые, мергелистые, внизу – глинистые ядра *K. proniae* Teisseyre, *Peltoceras spp.* зоны *P. athleta*. Выше в прослое серого оолитового мергеля – *K. transitionis* (Nikitin), *K. rowlstonense* (Young et

Bird), *Hecticoceras pseudopunctatum* (Lagusen), *Quenstedtoceras?* sp. зоны Q. lamberti. Над размывом, в основании серых плитчатых глин есть отпечатки (в глине) и в конкрециях фосфатного мергеля – *K. rowlstonense*, *Q. cf. lamberti* (Sowerby), выше редко *Q. mariae* (d'Orbigny) зон Q. lamberti, V. mariae **верхнего келловея-оксфорда**. В пачке стально-серых глин с линзами глауконита и строматолитами аммониты очень редки – лишь мелкие *Cardioceras* spp. **Средний оксфорд**. В серых дегритистых глинах ратьковской подсвиты довольно часто встречаются большое количество ископаемых, в т.ч. мелкие *Cardioceras tenuiserratum* (Oppel), *C. densiplicatum* Boden, *C. excavatum* (Sowerby), *C. vertebrale* (Sow.), *C. zenaidea* Ilowaisky, крупные *Perisphinctes plicatilis* (Sow.). Аммониты однозначно свидетельствуют о зонах *C. densiplicatum* и *C. tenuiserratum*. В келловее-оксфорде нами впервые обнаружены строматолитовые постройки желвакового и пластового типов.

Разрез дополняется и последовательно наращивается сверху наблюдениями в других котлованах, таких, как стройплощадки Московского театра «Мастерская П.Н. Фоменко» (район бывших Дорогомиловских каменоломен), торгового комплекса на месте Центрального рынка (Цветной бульвар, 15), жилого комплекса у ст. м. Фрунзенская (бывш. Завод «Каучук»), огромного тоннельного участка проспекта Маршала Жукова, совмещенного со Строгинской линией метрополитена в Крылатском (Малёнкина и др., 2007, 2009; Рогов и др., 2013). В Дорогомилово и на Цветном бульваре, в **верхнем оксфорде**, сложенном различными глинами, собраны аммониты: в подмосковной свите – *Amoeboceras alternoides* (Nikitin), *A. cf. ilowaiskii* (M. Sokolov), *Perisphinctes elisabethae* de Riaz зоны A. alternoides, в коломенской свите – *A. serratum* (Sow.), *A. excentricum* (Buckman), *A. ovale* (Quenstedt), *A. koldeweyense* Sykes et Callomon, *P. bifurcatoides* Enay, *P. variocostatus* (Buckland) зоны Amoeboceras serratum. В макарьевской свите на Цветном

бульваре – *A. regulare* Spath, *A. cf. Koldeweyense* Sykes et Callomon ( зона *Amoeboceras regulare*), в Крылатском – *A. freboldi* Spath, *P. sp.*, *Peltoceras* spp., *A. leucum* Spath, *A. tuberculatoalternans* (Nikitin), *Ringsteadia cf. anglica* Salfeld, *Microbiplites* sp., ближе к кровле – крупные *Ringsteadia cf. brandesi* Salfeld (зоны *Amoeboceras regulare* и *A. rosenkrantzi*). **Волжские** отложения изучены и описаны в полном объеме по 3-м котлованам: Крылатское, Дорогомилово, Фрунзенская (Школин и др., 2013; Рогов и др., 2013). В базальной части волжских отложений (костромская свита) в глауконитовых глинистых алевритах с окатанными фосфоритами обнаружены в коренном залегании непереотложенные аммониты, свидетельствующие о наличии здесь нижневолжских зон: внизу (Фрунзенская) – *Ilowaiskyia pseudoscythica* (Ilow.), *I. ianschini* (Ilow.) (зона *Ilowaiskyia pseudoscythica*). Выше (Крылатское) – “*Pseudovirgatites*” *tenuicostatum* (Mikhailov), “*P.*” *passendorferi* Kutek et Zeiss, “*P.*” cf. *puschi* K. et Zeiss, *Danubisphinctes* sp. (зона “*P.*” *puschi*). В кровле свиты конденсированный прослой фосфоритов с многочисленными и хорошо известными аммонитами средневолжской зоны *Dorsoplanites panderi*.

В связи с этими новыми данными о возрасте отложений, относимых в Москве и Подмосковье к «костромской свите», для этого интервала нами предложено название братеевская толща, со стратотипом в Коломенском (Рогов и др., 2013). Новые материалы позволяют уточнить строение вышележащей части средневолжского подъяруса – зоны *Virgatites virgatus*, во всех изученных нами разрезах (Крылатское, Фрунзенская, Дорогомилово) имеющей устойчиво сходное строение и относящейся к мневниковской свите, сложенной песками и черными глинами. Вышележащие средне- и верхневолжские отложения – лопатинская и кунцевская свиты наблюдались только в котловане Крылатского. Здесь внизу в глауконитовом песке лопатинской свиты с фосфоритами отмечались *Epivirgatites bipliciformis* (Nikitin), *E. lahuseni* (Nikitin),

*Lomonossovella lomonossovi* (Vischn.), *Taimyrosphinctes mosquensis* (Mikhailov), скопления брахиопод *Russiella royeriana* (d'Orb.) (подзоны E. *bipliciformis* E. *lahuseni*), а выше (в алевритах) – ракушняки со скоплениями своеобразных тонкоребристых первых кашпуритесов – *Kachpurites* sp. nov. (подзона E. *nikitini*). Всего зоне *Epivirgatites nikitini* соответствует не более 1,0-1,2 м. По сборам аммонитов в зоне *Kachpurites fulgens* (зелено-бурые пески с фосфоритами и алевритовые глины) выявлена последовательность 5 биогоризонтов по видам рода *Kashpurites* (Рогов и др., 2013) по мощности до 1,5-2,0 м. Зоне *Garniericeras catenulatum* (выделяемой вместо зоны *Craspedites subditus*), по-видимому, соответствуют верхние 3,7-3,8 м свиты (пачка оливково-зеленых алевритов). Аммониты собраны в прослое с мелкими фосфоритами (до 1 м) в нижней части пачки. Многочисленные *Garniericeras catenulatum* (Fischer), более редкие *Craspedites subditus* (Trautschold), *C. okensis* (d'Orb.), а также обильные бухии. В вышележащей кунцевской свите, представленной пачкой оранжево-бурых слюдистых песков и песчаников около 5 м, аммониты не найдены. По аналогии с другими разрезами (Кунцево, Коломенское, Мильково) она отвечает зоне *Craspedites nodiger*.

## СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ ЮРСКИХ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И РОЛЬ ТЕКТОНИЧЕСКОГО И ЭВСТАТИЧЕСКОГО ФАКТОРА В ИХ ФОРМИРОВАНИИ.

Д.И. Панов, Е.Е. Барабошкин.

МГУ им. М.В. Ломоносова; Москва, Россия

Юрские отложения на Сибирской платформе представлены тремя типами разрезов: на севере это исключительно морские отложения, в центральной части (Вилойская синеклиза и южная часть Приверхоянского

прогиба) – морские и континентальные, а в южной части платформы – континентальные отложения Канского, Иркутского и Южно-Якутского угольных бассейнов.

Для северной части Сибирской платформы имеется единая региональная стратиграфическая схема на историко-геологической основе, в которой выделены стратиграфические комплексы, отвечающие этапам ее развития (доклад Д.И. Панова и М.И. Чеховского на VIII чтениях, 2012). В южной части платформы в разных бассейнах в юрских отложениях выделено до двух десятков свит, плохо увязанных друг с другом. Они различаются по составу и степени угленосности, а их возраст определяется по палеоботаническим данным, которые допускают большой разброс.

В основу предлагаемой нами региональной схемы стратиграфического расчленения юрских континентальных отложений положено выделение стратиграфических комплексов, соответствующих крупным эрозионным циклам. Каждый комплекс залегает по резкой границе на подстилающих отложениях. Основание его сложено грубообломочными отложениями с косой слоистостью, которые отвечают начальному этапу эрозионного цикла, протекавшему в условиях расчлененного рельефа. Вверх по разрезу аллювиальные русловые отложения замещаются более тонкозернистыми глинисто-алевритовыми отложениями озерно-болотного генезиса, обычно угленосными, которые отвечают завершению цикла, выравниванию рельефа и заболачиванию территории.

В западных бассейнах – Канском и Иркутском, выделено четыре таких комплекса: I – переяславский, II – камалинский, III – ивановский и IV – тяжинская свита. Каждый комплекс соответствует своему эрозионному циклу и обладает индивидуальными особенностями строения, что позволяет уверенно прослеживать его во всех разрезах, несмотря на резкую фациальную изменчивость, свойственную

континентальным отложениям. По палеоботаническим данным возраст комплексов определен как раннеюрский для первого, ааленский для второго и байосский для третьего комплекса и, по палинологическим данным, келловей-позднеюрский возраст для четвертого комплекса.

Три выделенные нами нижне-среднеюрских комплекса уверенно сопоставляются с комплексами морских нижне-среднеюрских отложений в северной части платформы. Последние отвечают этапам геологического развития (от трансгрессии до регрессии) эвстатической природы, связанным с изменениями уровня океана. Низкому положению уровня океана соответствовало понижение базиса эрозии на континенте и активизация эрозионных процессов в условиях расчлененного рельефа, что характерно для начала эрозионного цикла. Подъем уровня океана приводит к повышению базиса эрозии на континенте, к ослаблению эрозионных процессов, выравниванию рельефа и заболачиванию территории, что характерно для завершения эрозионного цикла. Для проверки этого тезиса были сопоставлены верхние части континентальных комплексов, сложенные озерно-болотными отложениями и отвечающие эпохам выравнивания, с наиболее широко распространенными морскими отложениями, фиксирующими подъем уровня океана. Особенно четко выраженная озерно-болотная пачка (иланская «свита») в кровле I комплекса уверенно сопоставляется с отложениями тоарского китербютского горизонта, отвечающего времени максимального распространения морской трансгрессии несомненно эвстатической природы. Менее выраженная озерно-болотная пачка в кровле II комплекса увязывается с морскими отложениями менее распространенной трансгрессии аалена. Очень четко выраженная озерно-болотная пачка в кровле III комплекса сопоставляется с морскими отложениями, которые связаны с наиболее широко распространенной на территории платформы байосской трансгрессией также эвстатического характера. Проведенное

сопоставление позволяет уточнить геологический возраст I – III континентальных комплексов, а главное – установить, что формирование этих отложений, цикличность их строения связаны с влиянием эвстатического фактора, хотя речь идет о континентальных отложениях.

В юрских отложениях Южно-Якутского бассейна обычно выделяется 5 свит. Две нижние (юхнинская и дурайская) по своему строению образуют единый комплекс, соответствующий одному эрозионному циклу. В кровле его залегает типичная озерно-болотная пачка, имеющая по палеоботаническим данным среднеюрский возраст и прекрасно сопоставляющаяся с морскими отложениями уже упоминавшейся широкой байосской трансгрессии. Раннеюрский возраст нижней части комплекса (по палеоботаническим данным) заставляет считать, что он соответствует всем трем комплексам в западных бассейнах. Поскольку он формировался на склоне постоянно приподнятого Алданского щита, там проявилась только одна – самая крупная эпоха выравнивания в байосское время. В отдельных разрезах выделяются пачки озерно-болотных отложений, которые могут соответствовать таковым в кровле I и II комплексов, но на всей площади бассейна они не прослеживаются. По мощности нижне-среднеюрский I – III комплекс примерно соответствует трем комплексам в западных бассейнах. Он формировался в тех же условиях под влиянием того же эвстатического фактора.

Келловейские и верхнеюрские континентальные отложения также расчленяются на три стратиграфических комплекса (IV – кабатинский, V – беракитский, VI – нерюнгринский), соответствующие трем эрозионным циклам, правда не столь типично выраженным и менее резко разграниченным. В полном виде они развиты только в Южно-Якутском бассейне; в западных бассейнах сохранились только аналоги нижней части IV комплекса (тяжинская свита). Везде келловей-верхнеюрские отложения налегают с несогласием на разные горизонты подстилающих отложений, а

в Южно-Якутском бассейне отличаются большой мощностью и преобладанием грубообломочных пород, в составе которых характерно обилие аркозового материала и разнообразие акцессорных минералов. Источником их были метаморфические породы и гранитоиды Становой зоны Алданского щита, которая именно в это время испытала тектоническую активизацию и интенсивное поднятие. Келловей-верхнеюрские отложения IV – VI комплексов накапливались в новообразованном Предстановом предгорном прогибе и цикличность их строения связана с фазами поднятия Становой зоны. Их келловей-позднеюрский возраст определен только по палеоботаническим данным.

В таких же условиях формировались батские и верхнеюрские континентальные угленосные отложения Приверхоянского краевого прогиба и Вилуйской синеклизы. Цикличность их строения связана с проявлением фаз мезозойской складчатости в Верхоянье.

Выводы: 1) Для юрских континентальных отложений юга Сибирской платформы предложена региональная стратиграфическая схема, основу которой составляют 6 стратиграфических комплексов, соответствующих крупным эрозионным циклам; 2) Решающую роль в формировании I – III комплексов ранне-среднеюрского возраста играл эвстатический фактор; 3) Формирование IV – VI комплексов позднеюрского возраста определялось исключительно тектоническим фактором. Последовательность эрозионных циклов связана с фазами поднятия Становой зоны и не связана с колебаниями уровня океана.

Содержание доклада основано на анализе многочисленных опубликованных работ по стратиграфии юрских отложений Сибирской платформы, полный список которых привести не представляется возможным.

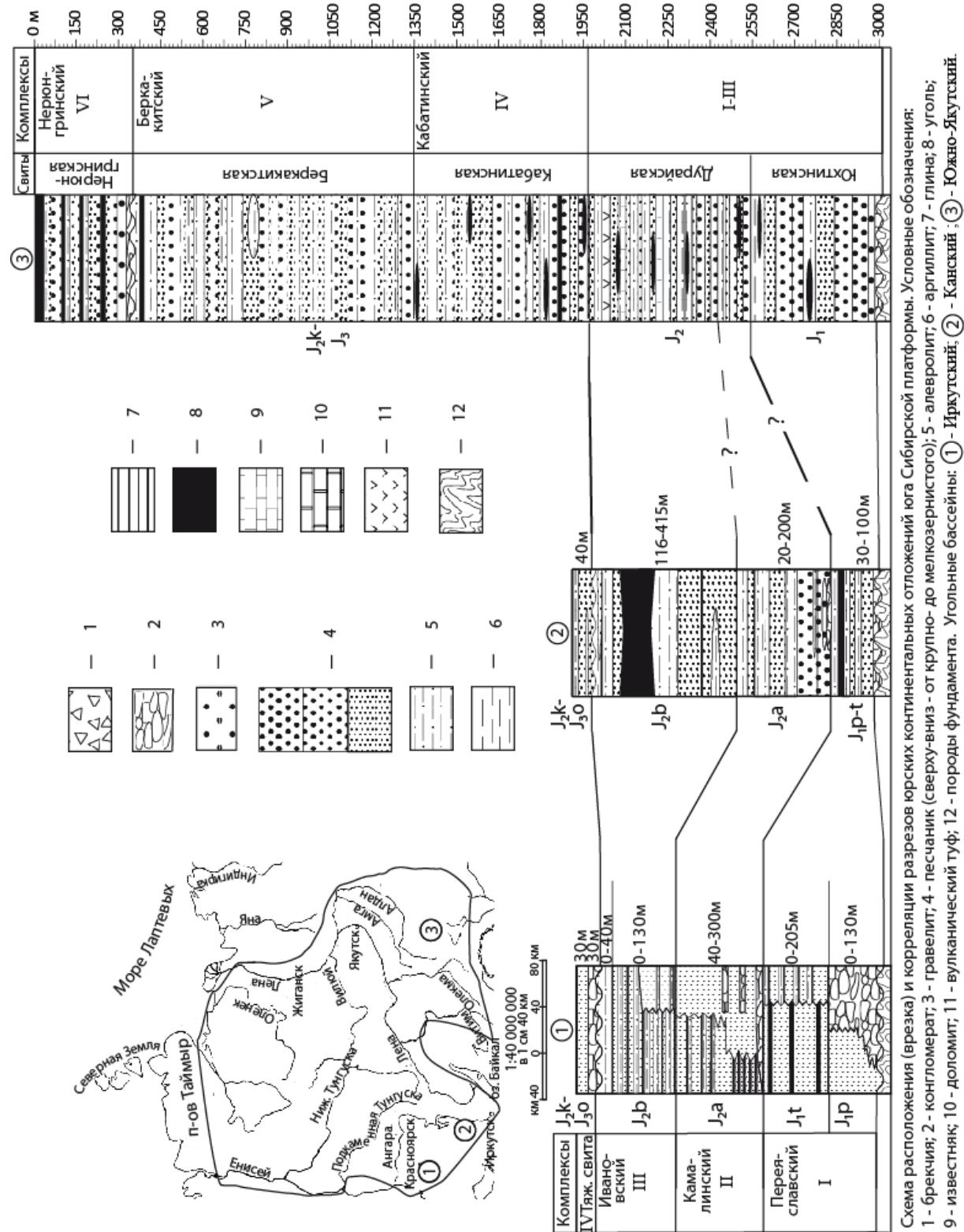


Схема расположения (врезка) и корреляции разрезов юрских континентальных отложений юга Сибирской платформы. Условные обозначения:  
 1 - брекчия; 2 - конгломерат; 3 - гравелит; 4 - песчаник (сверху-вниз - от крупно- до мелкозернистого); 5 - аргиллит; 6 - мергель;  
 7 - глина; 8 - уголь; 9 - известняк; 10 - доломит; 11 - вулканический туф; 12 - породы фундамента. Угольные бассейны: (1) - Иркутский; (2) - Канский; (3) - Южно-Якутский.

# БИОСТРАТИГРАФИЯ И ФОРАМИНИФЕРЫ СЕНОМАНА-ТУРОНА СЕВЕРНОГО РАЙОНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В.М. Подобина

Томский государственный университет, Томск, Россия

podobina@ggf.tsu.ru

Исследована биостратиграфия сеноман-туронских отложений северного палеобиогеографического района Западной Сибири. Новым материалом для исследования послужили 20 образцов керна, отобранные из разреза скв. 1016 Парусовой площади, расположенной восточнее п-ва Ямал. В каждом образце микрофаунистическим анализом обнаружены комплексы фораминифер разного систематического состава, представленные агглютинированными кварцево-кремнистыми раковинами. Эти комплексы установлены в уватском и кузнецковском горизонтах и являются почти единственной основой для установления возраста вмещающих пород. Определение возраста уватского горизонта имеет большое практическое значение, т.к. к нему приурочены промышленные залежи углеводородов. Кузнецковский горизонт представляет единую глинистую покрышку, сохранившую эти углеводороды от разрушения. Сеноманские комплексы фораминифер ранее встречены в разрезах уватского горизонта на других площадях северного района (Ван-Еганская, Тазовская, Пурпейская площади), что указывает на морские условия формирования отложений начавшейся бореальной трансгрессии. В отличие от сеноманских, туронские комплексы широко распространены не только на севере Западной Сибири, но и по всей территории этого региона. Это свидетельствует о широком распространении туронской трансгрессии почти на всей территории Западной Сибири.

Фораминиферы и биостратиграфия сеномана и турона северного района Западной Сибири ранее изучены многими исследователями, в том числе и автором настоящей статьи [1-5].

В настоящей работе был определен систематический состав позднесеноманских и раннетуронских комплексов фораминифер в разрезе скважины 1016 Парусовой площади, а также описано их стратиграфическое значение.

Впервые в нижнем туроне Парусовой площади обнаружен род *Asarotammina*, установленный П. Бронниманом [10] в голоцене Бразильского шельфа. Новый раннетуронский вид данного рода – *A. antis* Podobina отличается от типового, однако имеет некоторое морфологическое сходство, описанное ранее для этого рода и вида [7].

Комплекс позднего сеномана разреза скв. 1016 отличается от таковых Ван-Еганской и других площадей [6]. Он значительно обеднен по систематическому составу, и агглютинированные кварцево-кремнистые раковины отдельных видов – недостаточно хорошей сохранности, так что виды-индексы и характерные сопутствующие виды установить затруднительно. Раннетуронский комплекс, обнаруженный почти во всех отобранных образцах данного разреза из низов кузнецковского горизонта, очень разнообразен с преобладанием вида-индекса *Gaudryinopsis angustus* Podobina. Этот комплекс сходен с таковыми, изученными В.М. Подобиной во многих разрезах Западной Сибири [4, 5, 7, 8, 9].

Во всех 8 образцах, отобранных из уватского горизонта (Парусовая пл., скв. 1016; интервал глубин 1048,8-1031,5-м), в основном преобладают почти неопределенные остатки раковин фораминифер. Однако наряду с ними из наиболее хорошо сохранившихся форм удалось установить роды позднего сеномана без точного определения характерных видов: *Haplophragmoides*, *Ammomarginulina*, *Trochammina*, *Verneuilinoides*,

*Gaudryinopsis*. Наряду с ними отмечен вид-индекс одного из комплексов – *Gaudryinopsis nanushukensis elongatus*.

В целом условно определены следующие виды: *Psammosphaera laevigata* White, *Saccammina micra* Bulatova, *Rhabdammina discreta* Brady, *Haplophragmoides* cf. *variabilis* Podobina, *Ammomarginulina* cf. *sibirica* Podobina, *Ammoscalaria* sp. indet., *Trochammina* aff. *wetteri* Stelck et Wall *tumida* Podobina., *Gaudryinopsis* aff. *nanushukensis* (Tappan) *elongatus* Podobina. Наиболее многочисленны очень уплощенные остатки раковин рода *Ammomarginulina* и *Trochammina*.

В 12 образцах из интервала 1019,9-1005,0 м (скв. 1016) обнаружены агглютинированные кварцево-кремнистые фораминиферы хорошей сохранности. Литологически образцы состоят из неизвестковых темно-серых аргиллитов кузнецковского горизонта. В раннетуронском комплексе с *Gaudryinopsis angustus* преобладают представители родов *Haplophragmoides*, *Trochammina* и *Gaudryinopsis*, причем количество вида-индекса в некоторых образцах достигает 50 и более экземпляров. Этот вид, наряду с *Trochammina wetteri* Stelck et Wall, количественно значительно преобладает в комплексе над остальными видами. Видовой состав комплекса с *Gaudryinopsis angustus* следующий: *Psammosphaera laevigata* White, *Saccammina complanata* (Franke), *Lituotuba confusa* (Zaspelova), *Reophax inordinatus* Young, *Labrospira collyra* (Nauss), *Haplophragmoides rota* Nauss *sibiricus* Zaspelova, *H. crickmayi* Stelck et Wall, *Asarotammina antisa* Podobina, *Ammomarginulina* cf. *haplophragmoidaeformis* (Balakhmatova), *Haplophragmium incomprehensis* (Ehremeeva), *Trochammina subbotinae* Zaspelova, *Trochammina wetteri* Stelck et Wall, *Gaudryinopsis angustus* Podobina, *Pseudoclavulina hastata* (Cushman), *Uvigerina manitobensis* (Wickenden). Раковины, за исключением совершенно белых азаротаммин и литуотуб, – светло-серого цвета, обладают мелкозернистой стенкой. Среди перечисленных видов для данной части разреза (нижний

турон), наряду с видами-индексами, наиболее характерны *Ammomarginulina haplophragmoidaeformis* (Balakhmatova), *Uvigerina manitobensis* (Wickenden). Преобладание в комплексе трохаммин и гаудринопсисов свидетельствует об относительно глубоководных и благоприятных условиях для развития представителей отряда Ataxophragmiida.

В раннем туроне бореальная трансгрессия значительно расширилась, заняв территорию не только Парусовой площади, но и всей Западной Сибири: на юге до возвышенностей Казахстана, на западе до Урала и на востоке прослеживается до меридиана пос. Напас (на р. Тым). Гидрологический режим (глубина, температура, химический состав воды и другие факторы) был благоприятен для повсеместного развития фораминифер раннетуронского комплекса с *Gaudryinopsis angustus*.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Еремеева А.И. Белоусова Н.А. Стратиграфия и фауна фораминифер меловых и палеогеновых отложений восточного склона Урала и Северного Казахстана // Материалы по геологии и полезным ископаемым Урала. – М., 1961. Вып. 9. – С. 3-189, 38 пал. табл.
2. Заспелова В.С. Фораминиферы верхнеюрских и меловых отложений Западно-Сибирской низменности // Микрофауна СССР. Сб. 1. 1948. – С. 189-210, 3 пал. табл.
3. Захаров В.И., Бейзель А.Л. Похиалайнен В.П. Открытие морского сеномана на севере Сибири // Геология и геофизика. 1989. № 6. – С. 10-13.
4. Подобина В.М. Фораминиферы и биостратиграфия верхнего мела Западной Сибири. – Томск: Изд-во НТЛ, 2000. – 388 с., 80 пал. табл.
5. Подобина В.М. Фораминиферы, биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. – 430 с., 73 пал. табл.

6. Подобина В.М. Новые сведения по фораминиферам и биостратиграфии верхнего сеномана северного района Западной Сибири. – Томск: Вестник ТГУ, 2012, № 361. – С. 182-187, 3 пал. табл.
7. Подобина В.М. Новые сведения по биостратиграфии и фораминиферам турона Западной Сибири. – Томск: Вестник ТГУ, 2012, № 364. – С. 181-184, 3 пал. табл.
8. Подобина В.М. Новые сведения по биостратиграфии и фораминиферам сеномана-турона северного района Западной Сибири (Парусовая площадь) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири, 2014, № 1 (17). С. 3-11.
9. Подобина В.М., Таначева М.И. Стратиграфия газоносных верхнемеловых отложений северо-восточных районов Западно-Сибирской низменности // Новые данные по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1967. Вып. 2. – С. 89-99.
10. Brönnimann P. *Asarotammina*, a new trochamminid genus from Brazilian Shelf. – Journal of Foraminiferal Research, 16, 1986. – Р. 89-97.

## ФОРАМИНИФЕРЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО ГОРИЗОНТА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В.М. Подобина<sup>1</sup>, Т.Г. Ксенева<sup>2</sup>, А.И. Кудаманов<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Томский государственный университет, Томск, Россия

<sup>3</sup> Тюменский нефтяной научный центр, Тюмень, Россия

Ханты-мансиjsкий горизонт альбского возраста составляет среднюю часть покурской серии и является промышленно нефтегазоносным. К этой же серии относится и вышерасположенный сеноманский уватский горизонт. Углеводороды в этих горизонтах сохранились благодаря мощной (около 1000 м) глинистой турон-четвертичной покрышке.

Ханты-мансийский горизонт на большей части центрального палеобиогеографического района Западной Сибири представлен континентальными фациями. Бореальная альбская трансгрессия покрыла территорию северного района до среднего течения р. Оби. В Зауралье (Западный район) бореальная трансгрессия проникла ранее – с начала альба. Породы ханты-мансийского горизонта в Зауралье представлены чередованием серых глин и алевролитов. Они насыщены агглютинированными кварцево-кремнистыми раковинами фораминифер, наряду с которыми встречаются и известковые секреционные формы. Отложения этого горизонта на Самотлорской площади представлены в основном серыми алевролитами морского генезиса. Они опробованы образцами (более 100 обр.) в разрезах 10 скважин. Почти во всех технически отмытых фракциях этих образцов обнаружены в основном кварцево-кремнистые фораминиферы удовлетворительной сохранности.

З.И. Булатова [2] в Зауралье впервые детально изучила биостратиграфию и фораминиферы ханты-мансийского горизонта, выделив по этим остаткам ряд микрофаунистических зон и подзон.

Обобщающие сведения по альбским фораминиферам Зауралья известны по работе Э.О. Амона [1]. В.А. Захаровым и др. [3] опубликованы сведения по литологии и макромерным остаткам альба Зауралья. В.А. Маринов в последней Региональной стратиграфической схеме по альбу [5] отметил зональные подразделения ханты-мансийского горизонта по фораминиферам.

На территории Самотлорской площади, относящейся к западному району, В.М. Подобиной [4] впервые изучены морские отложения ханты-мансийского горизонта, включающие обильные комплексы агглютинированных фораминифер средне- и позднеальбского возраста. При сравнении найденных комплексов фораминифер Самотлорской площади с таковыми Зауралья можно отметить некоторое их сходство по

родовому и видовому составу. В противоположность зауральским формам самотлорские таксоны фораминифер почти все грубозернистые и худшей сохранности. Однако, исследуя их раковины, можно установить некоторые общие виды с зауральскими и североаллясинскими [6], что позволяет наметить по разрезу ханты-мансийского горизонта Самотлорской площади два альбских комплекса фораминифер. Среднеальбский комплекс В.М. Подобиной отмечен двумя видами-индексами – *Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis*. В вышележащих отложениях ханты-мансийского горизонта установлены верхнеальбские отложения, содержащие комплекс фораминифер с *Ammotium braunsteini*, *Verneuilinoides borealis assanoviensis*. В последней региональной стратиграфической схеме [5] по альбу Западной Сибири вид *Verneuilinoides borealis* Tappan *assanoviensis* (Zaspelova) отмечается характерным для всего альба и в то же время установлен как один из видов-индексов для слоев среднего и верхнего альба совместно с разными видами рода *Ammosiphonia* (*A. jamaica* – верхний, *A. beresoviensis* – средний альб). На наш взгляд, видами-индексами могут быть представители родов *Ammobaculites*, *Ammotium*, *Verneuilinoides* и *Gaudryinopsis*.

В разрезах 10 скважин ханты-мансийского горизонта Самотлорской площади обнаружены, как указывалось, многочисленные кварцево-кремнистые фораминифера, систематический состав которых указывает на средне- и позднеальбский возраст вмещающих отложений. По данным фораминифер средне- и верхнему альбу соответствуют две зоны: среднеальбская – *Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis* и верхнеальбская – *Ammotium braunsteini*, *Verneuilinoides borealis assanoviensis*. Нижний альб, по данным фораминифер, на Самотлорской площади пока не обнаружен. Наши исследования в некоторой мере соответствуют данным З.И. Булатовой [2] по Зауралью. Однако

установленные на Самотлорской площади зоны фораминифер значительно отличаются от таковых, известных по последней региональной стратиграфической схеме [5] по альбу Западной Сибири.

Среднеальбские отложения установлены по семи разрезам скважин (объект «Самотлорнефтегаз») и представлены переслаиванием серых песчаников, алевролитов и темно-серых аргиллитов. В породах этих разрезов в значительных количествах встречаются среднеальбские виды: *Recurvoides leushiensis* Bulatova, *Ammobaculites fragmentarius* Cushman и др. Многочисленны и своеобразны (короткие пирамидки) раковины нового рода и вида *Pseudoverneuilina albica* Podobina. Почти во всех разрезах среднего альба единичными экземплярами встречены псевдоморфозы известковых форм. Необходимо отметить присутствие в среднеальбской зоне следующих видов фораминифер: *Hyperammina pulvrea* Bulatova, *Reophax troyeri* Tappan, *Haplophragmoides reconditus* Bulatova, *Recurvoides leushiensis* Bulatova, *Ammobaculites fragmentarius* Cushman, *Ammomarginulina cragini* Loeblich et Tappan, *Spiroplectammina cognata* Podobina, *Gaudryinopsis filiformis* (Berthelin), *G. cf. oblongus* (Zaspelova), *Pseudoverneuilina albica* Podobina [4].

Количество экземпляров указанных видов неодинаково. Преобладают раковины родов: *Haplophragmoides*, *Recurvoides*, *Ammobaculites*, *Pseudoverneuilina* и *Gaudryinopsis*. Сохранность форм также различная, однако сохранившиеся от разрушения раковины дают возможность установить основной систематический состав комплекса среднего альба – зоны *Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis*. Дальнейшие исследования помогут установить более разнообразный систематический состав комплекса указанной зоны фораминифер.

Следует отметить, что встречаются единично и в среднем альбе особи вида *Verneuilinoides borealis* Tappan *assanoviensis* (Zaspelova), но они на этом стратиграфическом уровне не имеют определяющего значения для

установления возраста фораминиферовой зоны. Наиболее характерны для среднего альба виды-индексы, а также *Recurvoides leushiensis* Bulatova и новый вид *Pseudoverneuilina albica* Podobina нового рода *Pseudoverneuilina* Podobina [4]. В некоторой мере этот род имеет сходство с родом *Verneuilina* Orbigny, 1840, но отличается кварцево-кремнистым химическим составом стенки (не известковым), быстро расширяющейся низкой раковиной (пирамидкой) с отчетливыми тремя боковыми углами.

Среднеальбские отложения северного блока (ТНК Нижневартовск) вскрыты тремя разрезами скважин. Здесь также установлен комплекс фораминифер с *Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis* одноименной зоны в отложениях нижней половины ханты-мансийского горизонта на Самотлорской площади.

Верхнеальбские отложения установлены в шести разрезах скважин южного блока Самотлорской площади (объект ОАО «Самотлорнефтегаз») и в 2 разрезах скважин северного блока (ТНК Нижневартовск). В этих разрезах обнаружены позднеальбские фораминиферы, выделяемые В.М. Подобиной в комплекс с *Ammotium braunsteini*, *Verneuilinoides borealis assanoviensis*. Комплекс по систематическому составу довольно разнообразен и здесь присутствуют виды: *Labrospira angustolocularia* (Bulatova), *Haplophragmoides cushmani* Loeblich et Tappan, *H. reconditus* Bulatova, *Ammobaculites subcretaceus* Cushman et Alexander, *Ammomarginulina obscura* (Loeblich), *Ammotium braunsteini* (Cushman et Applin), *Pseudobolivina rayi* (Tappan), *Spiroplectammina sibirica* Podobina. *Verneuilinoides borealis* Tappan *assanoviensis* (Zaspelova), *Gaudryinopsis oblongus* (Zaspelova) [4].

Наиболее многочисленны представители родов: *Haplophragmoides*, *Ammomarginulina*, *Ammotium*, *Verneuilinoides* и *Gaudryinopsis*. Крупнозернистые фракции технически обработанных образцов почти полностью состоят из грубо- и среднезернистых раковин фораминифер.

Только среднеальбские, аналогичные самотлорским, комплексы фораминифер встречены в разрезах скважин Полярной и Восточно-Лодочной площадей.

Многие виды двух альбских комплексов Самотлорской и других площадей являются аналогами таковых Канадской провинции (Сев. Канада, Сев. Аляска), которая вместе с Западно-Сибирской провинцией относится к Арктической палеогеографической области.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Амон Э.О. Комплексы агглютинирующих фораминифер из ханты-мансийской свиты (альб, нижний мел) в Среднем и Южном Зауралье // Литосфера, 2005. № 2. С. 97-134.
2. Булатова З.И. Стратиграфия апт-альбских нефтегазоносных отложений Западно-Сибирской равнины по фораминиферам. – М.: Недра, 1976. – 152 с., 21 пал. табл.
3. Захаров В.А., Маринов В.А., Агалаков С.Е. Альбский ярус Западной Сибири // Геология и геофизика, 2000. Т. 41. № 6. С. 769-791.
4. Подобина В.М. Биостратиграфия альба Самотлорской площади Западной Сибири (по данным фораминифер). – Томск: Вестник ТГУ, 2013. № 374. С. 250-260, 4 пал. табл.
5. Региональная стратиграфическая схема меловых отложений Западной Сибири (апт – альб – сеноман) // Региональные стратиграфические схемы меловых отложений Западной Сибири. Приняты VI Межведомственным стратиграфическим совещанием 16 октября 2003 г. Утверждены Межведомственным стратиграфическим комитетом РФ 8 апреля 2005 г. – Новосибирск, 2005.
6. Tappan H. Foraminifera from the Arctic slope of Alaska. Part 3: Cretaceous Foraminifera // U.S. Geological Survey Professional Paper. 1962. № 236. Р. 91-209, pls. 29-58.

# О НЕКОТОРЫХ ФАКТОРАХ ОНТОГЕНЕЗА УГЛЕВОДОРОДОВ В СЕВЕРО-КИТАЙСКОМ НЕФТЕГАЗОНОСНОМ БАССЕЙНЕ

Л.А.Рапацкая

Иркутский государственный технический университет, Иркутск, Россия

Онтогенез углеводородов (УВ) – сложный и длительный процесс, базирующийся на основе комплекса многочисленных взаимосвязанных и взаимообусловленных факторов. Все стороны онтогенеза УВ – от накопления нефтематеринских толщ, генерации, миграции, аккумуляции УВ до их перераспределения и разрушения - определяются многими факторами. Вот некоторые из них:

- 1) Дизъюнктивная тектоника. Разломы оказывают прямое воздействие на онтогенез УВ через структурный, вещественный, флюидодинамический аспекты, закономерно изменяющиеся во времени.
- 2) Геотермический режим, обусловленный тепловым воздействием мантийных астеносферных плюмов, способствующий термолизу и катагенетическому преобразованию органического вещества (ОВ).
- 3) Огромная мощность осадочных толщ в бассейнах осадконакопления, как результат «лавинной» седиментации на определённых глобальных уровнях, определяющий исходную массу ОВ, его природу и сохранность, а также условия последующего преобразования в УВ.

Для рассматриваемой проблемы важен тот факт, что нефтематеринские толщи генетически связаны с самыми крупными за фанерозойскую историю эпохами рифтогенеза. В последние десятилетия с разломами разного ранга и сопутствующим им факторам генерации УВ связывают глобальные закономерности их онтогенеза и пространственного размещения. Сочетание этих факторов нашло своё отражение в онтогенезе

УВ нефтегазоносных бассейнов Северо-Китайского и Сунляо на территории Китая.

Древняя докембрийская Китайско-Корейская платформа (К-Кп) в кайнозое испытала тектоническую активизацию. Неоднократные эпохи растяжения привели к формированию системы внутрикратоновых грабенов, характеризующихся сокращением мощности коры, большими мощностями осадочных отложений, активизацией магматической деятельности и высоким тепловым потоком. Выделены три этапа магматической деятельности. Глубина залегания астеносферного плюма под Северо-Китайской равниной соотносится с составом магмы и временем её извержения.

В пределах К-Кп развиты две различающиеся по морфологии, истории, кинематике и, очевидно, происхождению крупные рифтовые системы: западная, Циркум-Ордосская и восточная, Восточно-Китайская. Основные нефтегазоносные бассейны связаны с Восточно-Китайской рифтовой системой, протяженность которой достигает 1500 км, а ширина в средней части - 300-450 км. Она протягивается через Северо-Китайскую равнину, залив Бохай Желтого моря, Ляодунский залив, впадину Ляохэ на севере и далее вдоль долин рек Сунгари и нижнего Амура уходит на северный Сахалин и во впадину Охотского моря. Ее восточным ограничением служит зона сдвига Танлу, а на юге - Северо-Циньлинский сдвиг. Система обладает сложным внутренним строением, относится к категории полирифтовых и состоит из серии грабенов, разделенных более узкими горстами. Развитие системы началось еще в раннем эоцене и закончилось к миоцену, когда на ее месте начала формироваться широкая и плоская Северо-Китайская синеклиза.

Северо-Китайский нефтегазоносный бассейн (НГБ) является одним из крупнейших в Китае и занимает площадь в 310 тыс. км<sup>2</sup>. Он находится в центральной и южной частях Северо-Китайской равнины, в акватории

Ляодунского и Бохай заливов Желтого моря и занимает крупный прогиб. К НГБ приурочены две впадины – синеклизы: северная – Бохайваньская и южная – Кайфан – Хэфэйская, разделенные разломом северо – восточного простирания, в общем совпадающим с долиной р. Хуанхэ. В южной части линеамента расположен крупный (примерно 200 x1000 км) рифтогенный бассейн Бохайвань, общая мощность кайнозойских осадочных толщ в котором достигает 4,7–10 км. Он содержит многочисленные месторождения нефти и газа и является вторым районом по запасам УВ в Китае.

Глубинное строение Восточно-Китайской рифтовой системы характеризуется заметным утонением земной коры от 28-32 км в центральной части до 34-40 км на периферии, а кровля астеносферы поднимается здесь до 80 и даже 60-45 км по сравнению со 100-150 км на окружающей территории, т.е. налицо проявление мантийного диапиризма.

По материалам международного проекта «Геотраверс» толщина литосферы Северо-Китайской равнины – 50-100 км. Для понимания глубинного строения региона использовались материалы международного проекта «Геотраверс» российско-японско-китайского научного сотрудничества, программа которого была разработана в Геофизическом центре РАН. Один из геотраверсов пересекает регион Северо-Китайской равнины, Восточно-Китайского моря и Филиппинской котловины. Результаты расчетов глубинных температур вдоль геотраверса свидетельствуют о том, что чем древнее литосфера, тем глубже расположены изотермы.

Как упоминалось выше, под Северо-Китайской равниной с её нефтегазоносными осадочными бассейнами активизировавшийся в кайнозойское время астеносферный диапир расположен на глубине 50-70 км. Чем выше уровень залегания астеносферы, тем большая плотность

теплового потока и более молодой возраст формирования глубоководных осадочных впадин.

Наиболее полная геотермическая изученность в регионе проведена в осадочных впадинах, большинство из которых принадлежит к мезозойско-кайнозойским рифтогенным бассейнам континентальных окраин. Все они обладают высокими значениями теплового потока (ТП) и геотермических градиентов (ГГ). ТП на Сино-Корейском щите изменяется от 30 до 82 мВт/м<sup>2</sup>. Самые высокие ГГ наблюдаются во впадинах Сунляо - 44К/км (где расположено крупнейшее месторождение УВ Дацин), Ляохэ - 38К/км и Бохайская - 40К/км.

Наиболее изученный район Северо-Китайской равнины — залив Бохай Желтого моря. Растижение коры в палеогеновое время привело к извержению базальтовой магмы, лавовые потоки которой слагают совместно с осадочными породами эоценовые и олигоценовые формации. В неоген-четвертичное время эти рифтовые структуры были перекрыты осадками. Так сформировались осадочные бассейны Желтого моря. Осадочный чехол сложен терригенно-карбонатными породами рифея (синия) и нижнего палеозоя (кембрий - ордовик); морскими и континентальными породами верхнего палеозоя, в основном, песчано – глинистыми с прослойями вулканогенных и отложений мезозоя; породами континентальных терригенных фаций кайнозоя, преимущественно озерного и флювиогляциального генезиса. Нефтегазоносны почти все стратиграфические подразделения разреза. Но основными продуктивными горизонтами бассейна являются дельтовые и русловые песчаники миоцена.

Одной из наиболее богатых УВ ресурсами частью бассейна Бохайского залива является впадина Дунин на Шаньдунском полуострове. Из отложений осадочного чехла здесь повсеместно распространены только породы палеогена и неогена. Основными нефтематеринскими комплексами палеогена являются среднезоценовые глины и горючие

сланцы среднего и верхнего эоцена. По данным Чень Сяо Цзуня , эти породы генерировали большую часть УВ (до 97,3%), которые сконцентрированы в месторождениях УВ впадины Дунин. Самыми крупными месторождениями здесь является Лянцзялоу, площадью 180 км<sup>2</sup> и Нючжуан.

Чэнь Сяо Цзунь так оценивает перспективность нефтегазоносности впадины: «Впадина Дунин является одной из богатейших рифтовых впадин не только в бассейне Бохайского залива, но и во всем Тихоокеанском регионе, чему способствовали унаследованный характер геологического развития, а также оптимальное сочетание нефтематеринских отложений, пород-коллекторов и флюидоупоров, замещающих друг друга как на площади, так и в разрезе».

Следующим фактором, благоприятствующим онтогенезу УВ и сопутствующим разломной тектонике, служит большая мощность осадков в перспективных для генерации УВ структурах. Все месторождения Северо – Китайского НГБ приурочены к огромной по площади распространения и мощности осадков древней устьевой части р. Хуанхэ, которая ежегодно выносит в залив Бохай в среднем от 35 до 40 кг/м<sup>3</sup> взвешенных наносов, что приводит к накоплению в её устьевой части мощных осадочных толщ с большим количеством органики.

По данным Лисицына А.П. (2009), главная часть осадочного материала накапливается близ мест поступления — на участках быстрого и сверхбыстрого осадконакопления в результате лавинной седиментации. Так как для этого процесса решающее значение имеет гипсометрическое положение, то Лисицын А.П. выделяет «три главных глобальных уровня седиментации, отвечающих перегибам гипсографической кривой Земли, т.е. местам, где теряется живая сила гравитационных потоков. Эти уровни: 1 — устья рек, 2 — основания континентальных склонов, 3 — глубоководные впадины (желоба) активных окраин континентов. Они

различаются по высотному положению на 4—10 км, связаны между собой осадками по вертикали, образуют единую седиментационную систему Земли».

В устье р. Хуанхэ скорости осадконакопления достигают 52800 Б, а значения более 1000 Б (соответствующие сверхбыстрому осадконакоплению) распространены очень широко. Для донных осадков пелагических частей океана используется единица скорости седиментации Б (единица Бубнова)- мм/1000 лет. Р. Хуанхэ имеет сравнительно небольшой водосборный бассейн, сложенный лессами, что приводит к их быстрому размыву и является второй по значению осадочной системой современности.

Отложение наносов вызывает рост дельты р. Хуанхэ способствуя её повышению и перемещению (до 290 м в год). За последние 4000 лет в её нижнем течении зафиксировано свыше 20 перемещений. При больших перемещениях русла (достигавших 800 км) Хуанхэ сливалась на севере с р. Хайхэ, на юге — с р. Хуайхэ и впадала в Жёлтое море — то к северу, то к югу от Шаньдунского полуострова. Последнее значительное перемещение русла произошло в 1938г. Эти процессы привели к образованию огромной выпуклой аккреционной линзы - формирующейся дельты в области открытого моря, к которой и приурочены крупные месторождения УВ.

Подводя итог вышеизложенному, можно сделать вывод: онтогенез УВ Северо – Китайского НГБ обусловлен благоприятным сочетанием выше изложенных факторов.

РАБОТЫ К.Ф. РУЛЬЕ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПАЛЕОНТОЛОГИИ  
(К 200-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

В.А. Савченко, В.Н. Комаров

МГРИ-РГГРУ им. Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В апреле 2014 г. исполняется 200 лет со дня рождения выдающегося русского биолога-эволюциониста, палеонтолога и геолога, профессора Московского университета Карла Францовича Рулье, который по праву может считаться основоположником Московской палеонтологической школы [3 – 7, 9, 10].

Научная деятельность К.Ф. Рулье с некоторой долей условности может быть разделена на две части. В первый период, длившийся до конца 40-х годов, его внимание было сосредоточено главным образом на изучении геологического строения Подмосковного бассейна и окаменелостей, встречающихся в отложениях этой обширной территории. После 1849 г. К.Ф. Рулье в основном анализировал вопросы биологии современных животных и растений, а также общие проблемы учения о развитии органического мира. Следует отметить, что к теме изучения ископаемых животных он неоднократно возвращался и после 1849 г. – и специально, и попутно в работах, посвящённых современному органическому миру.

По идейному содержанию труды К.Ф. Рулье стоят значительно выше публикаций большинства палеонтологов его времени. Известно, что до 60-х годов XIX века в палеонтологии господствовало представление о неизменяемости видов. Считалось, что животные созданы сообразно условиям, в которых им предназначено жить, а каждый из их органов приспособлен для выполнения определённых функций и при любых условиях не может выполнять никакие другие действия. Конечно, не все учёные придерживались этих взглядов. Однако даже для тех, кто подходил

к признанию изменяемости видов и осознал, что современные организмы являются результатом преемственного исторического развития, концепция эволюции была всего лишь одной из проблем, которую они затрагивали попутно с другими вопросами. “Эта идея не стала для них руководящей; они, в сущности, не пытались применить её в своих специальных исследованиях” [6, с. 115]. У К.Ф. Рулье же все исследования по своему замыслу были направлены на выявление исторического развития биоты, на поиски таких данных о процессе возникновения и изменения адаптаций животных и растений к условиям существования, которые свидетельствовали бы о наличии эволюции. С каждым годом К.Ф. Рулье всё убедительней доказывал, что органический мир возник не сразу, что он имеет свою историю. К.Ф. Рулье считал, что высокоорганизованные виды животных и растений произошли и развились из простейших существ естественным путём “медленных непрестанных изменений” [13, с. 216], что прогрессивное развитие является сложным процессом, характеризующимся нарастанием разнообразия и расхождением форм. Нельзя, тем не менее, не отметить, что наряду с постепенным превращением видов, в истории органического мира, по мнению К.Ф. Рулье, имело место и полное вымирание отдельных видов и более крупных систематических групп. Он говорил об этом, как “о чрезвычайно важном законе в органической жизни” [13, с. 203]. Главной причиной вымирания видов, точно так же как и их изменчивости К.Ф. Рулье считал изменения условий внешней среды. Меняющаяся обстановка, по мнению К.Ф. Рулье, вызывала перемены, как во внешнем виде живых существ, так и в функциях отдельных их органов. Всё это позволило С.Н. Никитину утверждать, что К.Ф. Рулье был “настоящим предвестником той школы современных палеонтологов, которые ставят в основании своих исследований теорию эволюции... Такого рода мысли в сочинениях палеонтолога сороковых годов не могут не поражать нас и заставляют

смотреть на Рулье, как на талантливого мыслителя в области биологических наук, опередившего далеко своих товарищей по науке” [2, с. 135].

К.Ф. Рулье активно использовал сравнительно-исторический метод исследования (по-видимому, он является и автором данного термина). Широко применяя его в процессе палеонтологического анализа, К.Ф. Рулье, прежде всего, стремился обнаружить причины, обусловившие то или иное явление. При этом он всегда старался теснейшим образом увязать весь комплекс природных факторов, никогда не отрывая биоту от среды обитания. К.Ф. Рулье считал, что организацию животных невозможно понять, изучив одни лишь их морфологические признаки. Это можно сделать только при изучении организма в единстве с условиями существования, исходя из признания взаимообусловленности формы и функции органов.

Примерами сравнительно-исторического анализа вымерших животных являются его замечательные работы о белемнитах и ихтиозавре [11, 12]. В них К.Ф. Рулье, всесторонне изучая ту или иную форму на основе сравнения уровня её организации и образа жизни со строением и образом жизни других, в том числе таксономически весьма отдалённых организмов, стремился раскрыть закономерности изменчивости животных в процессе индивидуального и филогенетического развития. Так, например, изучая белемнитов, он рассматривал их связи с другими представителями юрской и меловой фауны, отмечая, в частности, что белемниты должны были служить пищей хищным исполинским ящерам, обитавшим в этих морях. К.Ф. Рулье сделал интересные выводы и относительно особенностей образа жизни самих белемнитов: “Следя за внешней формой животного и частями его внутреннего остова в ныне живущих головоногих животных, мы с достоверностью можем судить о степени удаления их от берегов материка и быстроте движения.

Значительная длина остила белемнита показывает, что и животное его имело таковую же форму, следовательно, плавало быстро в открытом море; а присутствие в сильной степени развитого ноготка, т.е. собственно того, что мы называем чёртовым пальцем, показывает, что животное ещё охотнее каракатицы посещало берега и находило в этом ноготке охранение от ушибов ими представляемых” [12, с. 363-364]. К.Ф. Рулье показал такие замечательные образцы анализа адаптаций животных к условиям среды, что “вряд ли можно найти равные им в этом отношении вплоть до появления работ В.О. Ковалевского и выдающегося бельгийского палеонтолога Л. Долло” [6, с. 117]. Углублённые исследования зависимости организма от среды дали возможность К.Ф. Рулье сформулировать выводы, которые по существу явились первыми шагами в палеоэкологии – в науке, сформировавшейся значительно позднее.

Для того чтобы данные палеонтологии были в полной мере убедительными, по мнению К.Ф. Рулье, недостаточны заключения, которые делали учёные, “имея перед собою часто одну косточку одного животного” [13, с. 22]. Он указывал, что элементы, составляющие скелет, подвержены изменениям, что они “по возрасту изменяются в форме, даже числе” [13, с. 22]. Предостерегая от крупных ошибок при поспешных суждениях об окаменелостях по единичным экземплярам или разрозненным костям, К.Ф. Рулье поставил задачу изучения возрастной изменчивости и предпринял специальные работы в этом направлении изучив, в частности юрских брахиопод. Высоко оценивая эти исследования, А.П. Богданов отметил, что К.Ф. Рулье “могло назвать предшественником, подготовителем дарвинистического учения в приложении к изучению московских животных” [2, с. 131].

К.Ф. Рулье был новатором не только в подходе к конкретному ископаемому материалу, но и в определении общих задач палеонтологии. Он углубил вопрос о значении окаменелостей для доказательства

эволюции. К.Ф. Рулье утверждал, что классификация современного животного мира будет неизбежно таить в себе множество ошибок, если при её создании не будут учитываться данные палеонтологии. Таким образом, К.Ф. Рульеставил рецентные формы в прямую преемственную связь с вымершими животными далёких геологических эпох и вплотную приблизился к идее филогенетической систематики. В то же время К.Ф. Рулье считал, что и изучение ископаемых животных “может идти успешно только тогда, когда идёт неразрывно, рука об руку, с изучением нынешних животных” [13, с. 66].

В отношении тонкости и точности палеонтологических наблюдений К.Ф. Рулье нисколько не уступал тогдашним мастерам естествознания, которые ограничивались лишь формальным описанием конкретных вымерших животных, воздерживаясь от теоретических обобщений. В частности К.Ф. Рулье тщательно изучал встречающиеся в кайнозойских отложениях остатки крупных млекопитающих - хоботных, лосей, а наряду с ними и мелкие раковины пресноводных и наземных моллюсков. Его указания на микроскопические остатки ископаемых диатомовых водорослей принадлежат к числу самых первых документальных свидетельств о находках представителей данной группы в России.

Значительные успехи были достигнуты К.Ф. Рулье в области биостратиграфии. Это стало возможным благодаря тому, что в отличие от многих других, в том числе очень крупных учёных К.Ф. Рулье не отрывал рассмотрение геологических толщ от изучения находившихся в них окаменелостей.

Огромной заслугой К.Ф. Рулье стало расчленение среднерусской юры на четыре этажа. Основой для этого послужило изучение и детальное описание значительного количества окаменелостей. По данным [2] в работах К.Ф. Рулье описано и изображено 151 ископаемое юрской системы Подмосковья, из которых новыми являются 64 вида. Для того времени эта

цифра представляется очень значительной, так как до работ К.Ф. Рулье было известно всего около 50 видов. К.Ф. Рулье первому принадлежит “постановка и изучение вопросов зоогеографии и палеоклиматологии юрских морей” [6, с. 99]. Он первый обратил внимание на своеобразие фауны верхних горизонтов подмосковной юры и объяснил это явление существованием в юрском периоде различных климатических зон и обособленных морских зоогеографических провинций. Среди особенностей подмосковной юры К.Ф. Рулье отметил присутствие в ней в большом количестве таких ископаемых, которых нет в Европе и, наоборот, отсутствие в ней многих фоссилий, свойственных европейским юрским формациям. Перечисленные К.Ф. Рулье своеобразные среднерусские формы позднее стали фигурировать в литературе в качестве характеризующих особую бореальную провинцию. Среди ископаемых беспозвоночных подмосковной юры К.Ф. Рулье первым выделил род пластинчатожаберных моллюсков, который назвал по имени крупного немецкого геолога Леопольда Буха – *Buchia*. Едва ли какой-либо другой род двустворок имеет столь же важное значение для биостратиграфии подмосковной юры. Несмотря на то, что свои исследования по стратиграфии подмосковной юры К.Ф. Рулье не успел завершить из-за болезни и преждевременной смерти, всё же опубликованная часть его трудов “явилась надёжной основой для всех дальнейших изысканий” [14, с. 178]. Выдающиеся заслуги К.Ф. Рулье в деле изучения юрских отложений центральной России получили совершенно справедливую высокую оценку и со стороны С.Н. Никитина, подчеркнувшего, что К.Ф. Рулье “далеко опередил в области понимания русской юры не только одновременно появившееся большое произведение Мурчисона и д'Орбigny, но и все последующие геологические работы Траутшольда и Эйхвальда” [8, с. 103].

Помимо юрских пород, К.Ф. Рулье изучал и каменноугольные отложения Подмосковья. Он расчленил их на более дробные подразделения и дал им весьма точную палеонтологическую характеристику. “Можно без преувеличения утверждать, что исследования Рулье по стратиграфии каменноугольных отложений создали ту базу, на которой впоследствии сформировалось их современное расчленение” [1, с. 115].

Ещё одно направление деятельности К.Ф. Рулье затрагивало условия сохранения остатков животных в ископаемом состоянии – тех явлений, которые охватываются учением Ч. Дарвина о неполноте палеонтологической летописи и тафономией – наукой о захоронении организмов. “С одной стороны, - писал К.Ф. Рулье, - допускаем мы, что земная планета наша подвергалась в разные времена многократным и сильно изменяющим её влияниям или переворота, которые, наконец, даже истребляли целые группы растений и животных, необходимо подвергшихся им, а с другой стороны, не обращаем совершенно внимания на то, что, следовательно, кости ископаемых животных и различные их остатки, по которым мы определяем ныне их виды, могли и должны были также подвергнуться тем же изменяющим условиям” [13, с. 17]. Отсутствие палеонтологических остатков в древнейших отложениях по мнению К.Ф. Рулье объясняется тем, что примитивно организованные живые существа не оставляли после себя твёрдых частей скелета. Искажения ископаемых остатков, вызываемые условиями захоронения, К.Ф. Рулье рассматривал в качестве одной из причин, по которой неверно устанавливаются новые виды.

Чтобы ускорить подготовку палеонтологов К.Ф. Рулье написал специально для начинающих руководство к ведению самостоятельных палеонтологических изысканий в Подмосковье. К большому сожалению, этот труд не был опубликован. Сохранилось лишь рукописное

предисловие, из которого следует, что данная работа содержала альбом руководящих ископаемых, и перечень всех известных к тому времени остатков животных и растений, встречающихся в Подмосковье. Это лишний раз показывает, как глубоки и всесторонни были его познания ископаемых данного региона.

Выдающуюся роль К.Ф. Рулье в развитии палеонтологии отмечали многие видные учёные, например Г.Е. Щуровский, С.Н. Никитин, А.П. Павлов и др. По их мнению, в лице К.Ф. Рулье русская наука имела учёного, создавшего цельное учение об историческом развитии органического мира. В основе этого учения, как уже было отмечено, лежало сознание того, что недостаточно признать факт изменяемости видов – необходимо раскрыть причины изменчивости организмов, определяющие факторы их развития. По мнению А.П. Богданова в своих палеонтологических исследованиях К.Ф. Рулье “занял одно из первенствующих мест как между русскими учёными, так и видное общенаучное положение в истории развития палеонтологических знаний вообще” [2, с. 111]. Если пытаться найти место К.Ф. Рулье в истории палеонтологии, то “нельзя не признать, что его творчество было одним из высших достижений теоретической мысли в палеонтологии до В.О. Ковалевского – создателя додарвинской палеонтологии” [6, с. 115].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.С. Карл Францович Рулье и геология Подмосковья (к 175-летию со дня рождения) // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1989. Т. 64. В. 3. С. 107-119.
2. Богданов А.П. Карл Францович Рулье и его Предшественники по кафедре Зоологии в Императорском Московском Университете // Изв. Императорского об-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии. 1885. Т. XLIII. В. 2. 215 с.

3. Давиташвили Л.Ш. Палеонтолог и зоолог К.Ф. Рулье – русский биолог-мыслитель // История эволюционной палеонтологии от Дарвина до наших дней. М.: Л: Изд-во АН СССР, 1948. С. 22-39.
4. Давиташвили Л.Ш., Микулинский С.Р. К.Ф. Рулье – выдающийся русский естествоиспытатель-еволюционист // Научное наследство. М.: Изд-во АН СССР, 1951. Т. 2. С. 529-569.
5. Давиташвили Л.Ш., Микулинский С.Р. К.Ф. Рулье (Очерк жизни и научной деятельности) // Рулье К.Ф. Избранные биологические произведения. М.: Изд-во АН СССР, 1954. С. 526-615.
6. Микулинский С.Р. К.Ф. Рулье и его учение о развитии органического мира. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 350 с.
7. Микулинский С.Р. Карл Францович Рулье. Учёный, человек и учитель. 1814-1858 гг. М.: Изд-во АН СССР, 1979. 336 с.
8. Никитин С.Н. Географическое распространение юрских осадков в России // Горн. журнал. 1886. № 10. С. 96-149.
9. Петров В.С. Выдающийся русский биолог К.Ф. Рулье. Его жизнь, труды и значение в истории науки. М.: Изд-во АН СССР, 1949. 82 с.
10. Райков Б.Е. Русский биолог-еволюционист Карл Францович Рулье. Его жизнь и деятельность. М.:Л: Изд-во АН СССР, 1955. 427 с.
11. Рулье К.Ф. Рыбо-ящерица (ихтиозавр) // Живописная энциклопедия. М.: 1847. С. 60-64.
12. Рулье К.Ф. Белемниты // Вестн. естеств. наук. 1854. Т. 1. № 23. С. 357-366.
13. Рулье К.Ф. Избранные биологические произведения. М.: Изд-во АН СССР, 1954. 688 с.
14. Тихомиров В.В. Геология в России первой половины XIX века. Часть II. Развитие основных идей и направлений геологической науки. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 488 с.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МИКРОЧАСТИЦ ПРИ КОРРЕЛЯЦИИ ОСАДОЧНЫХ ТОЛЩ

Р.Х. Сунгатуллин, Г.М. Сунгатуллина, М.С. Глухов

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

Современные биостратиграфические, литологические, минералого-геохимические методы, включая определения абсолютного возраста осадочных пород, испытывают огромные трудности при сопоставлении разрезов разной фациальной природы. Одним из новых дополнительных инструментов, который можно использовать при корреляции полифациальных толщ, являются металлические микросфера (размером менее 1 мм) космического происхождения. Некоторые исследователи [4, 6, 8, 9, 11 и др.] с данными объектами связывают возможности применения их в качестве маркирующих горизонтов для выделения событийных стратиграфических уровней глобального, регионального и местного масштабов.

Близкие по форме и составу частицы встречаются в в пеплах современных вулканов, в гидротермальных образованиях, в железо-марганцевых конкрециях, в техносфере [2, 5, 10 и др.]. В настоящее время проводится поиск критериев для разделения природных земных, космических и техногенных микросфер. Считается [3, 6, 8, 12], что космогенные микросфера обладают практически идеальной сферической формой, содержат частицы самородного никеля или сплава никеля с железом, не имеют примесей титана, несут на поверхности характерную текстуру (такыры, таблички, выступы, треугольные впадины и др.). Кроме того, часто подобные объекты находятся в осадочных толщах, которые не связаны с областями активного проявления вулканогенной или гидротермальной деятельности. При этом их повсеместное распространение позволяет говорить о космическом происхождении и

образовании в результате разрушения и испарения метеоритов в атмосфере Земли, а также при ударе космических тел о земную поверхность.

В работе приведены данные о результатах исследования металлических микросфер из фанерозойских осадочных пород Прикаспийской впадины. Электронно-микроскопические и микрозондовые исследования выполнены Ю. Н. Осиным и В. В. Воробьевым в Казанском университете на универсальном аналитическом высокоразрешающем сканирующем электронном микроскопе Merlin (Carl Zeiss), совмещенным с энергодисперсионным спектрометром AZtec X-Max (Oxford Instruments).

Изученные микросфераы имеют стально-серый цвет, металлический блеск и разнообразную рельефную поверхность, их диаметр составляет 170-950 мкм при среднем значении 425 мкм. Микросфераы из мезозойских пород имеют самый большой средний диаметр (600 мкм), кайнозойские и палеозойские микросфераы – вдвое меньше. Необходимо отметить, что микросфераы Прикаспийской впадины в 5-10 и более раз превосходят по размерам аналогичные объекты из других регионов [4, 6-8 и др.].

Анализ химического состава микросфер показал, что их основным минералом является магнетит. В мезозойских отложениях, в отличие от кайнозойских и палеозойских пород, встречаются вюстит и небольшая доля самородного железа. Содержания преобладающих элементов-примесей (кремний, алюминий, марганец) в микросферах увеличиваются от древних отложений к молодым, а кайнозойские микросфераы не содержат калий и хром, что может быть использовано в будущем как геохимический критерий при сопоставлении разрезов.

Таким образом, нахождение изученных объектов в осадочных толщах может выступить новым корреляционным инструментом, повысить детальность расчленения и точность сопоставления разрезов

(микростратиграфичность по [1]), помочь при поисках стратифицируемых полезных ископаемых.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гладенков Ю.Б. Перспективы инфразонального (микростратиграфического) расчленения осадочных толщ // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1995. – Т. 3, № 4. – с. 3-15.
2. Голова Р.В., Луговская И.Г., Мельников М.Е. О генезисе «космических шариков» в железомарганцевых рудах Мирового океана // Отечественная геология. – 2014. – № 1. – с. 55-61.
3. Грачев А.Ф. К вопросу о природе космической пыли в осадочных породах // Физика Земли. – 2010. – № 11. – с. 3-13.
4. Грачев А.Ф., Корчагин О.А., Цельмович В.А., Коллманн Х.А. Космическая пыль и микрометеориты в переходном слое глин на границе мела и палеогена в разрезе Гамс (Восточные Альпы): морфология и состав // Физика Земли. – 2008. – № 7. – с. 42-57.
5. Карпов Г.А., Мохов А.В. Микрочастицы самородных металлов, сульфидов и оксидов в андезитовых пеплах Карымского вулкана // Вулканология и сейсмология. – 2010. – № 3. – с. 19-35.
6. Корчагин О.А. Присутствие металлических микросфер и микрочастиц в раннем сеномане Крыма – «космическое пылевое событие» // Доклады Академии наук. – 2010. – Т. 431, № 6. – с. 783-787.
7. Корчагин О.А., Цельмович В.А., Дубинина С.В. Метеоритные микросфера и частицы из глубоководных известняков верхнего кембрия (Батыrbай, Южный Казахстан) // Известия вузов. Геология и разведка. – 2007. – № 3. – с. 17-22.
8. Корчагин О.А., Цельмович В.А., Поспелов И.И., Цянътао Бянь Космические магнетитовые микросфера и металлические частицы вблизи границы пермь-триас в точке глобального стратотипа границы (слой 27,

Мэйшань, Китай) // Доклады Академии наук. – 2010. – Т. 432, № 2. – с. 232-238.

9. Лозовский В.Р. Пермо-триасовый кризис и его возможная причина // Бюлл. МОИП. Отд. геол. – 2013. Т. 88. Вып. 1. – с. 49-58.

10. Осовецкий Б.М., Меньшикова Е.А. Природно-техногенные осадки. – Пермь: Перм. гос. ун-т, 2006. – 209 с.

11. Печерский Д.М., Нургалиев Д.К., Фомин В.А., Шаронова З.В., Гильманова Д.М. Космическое железо в осадках мела-дания // Физика Земли. – 2011. – № 5. – с. 12-34.

12. Цельмович В.А., Гиндилис Л.М., Шевелев Г.Н. Магнитные микрочастицы из пылевой компоненты Челябинского метеорита. Предварительные материалы // Материалы V Всероссийской молодежной конференции «Минералы: строение, свойства, методы исследования». – Екатеринбург: Институт геологии и геохимии УрО РАН, 2013. – с. 196-199.

## К ВОПРОСУ О ВОЗРАСТЕ МЕЗОЗОЙСКО-КАЙНОЗОЙСКИХ ВАЛОВ НА РУССКОЙ ПЛИТЕ

А.В. Туров

МГРИ-РГГРУ им. Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

На Восточно-Европейской платформе получили распространение валы (плакантиклинали) – удлиненные или овальные в плане, пологие, брахиформные поднятия слоев осадочного чехла Русской плиты. Длина валов достигает 50-150 км, а иногда несколько сотен км, ширина – от нескольких км до первых десятков км, амплитуда – 50—100 м и более. Валы в поперечном разрезе, как правило, имеют асимметричное флексурообразное строение. Наклон крыльев увеличивается с глубиной: от долей градусов в мезозойских отложениях до 6—8<sup>0</sup> в каменноугольных

(Окско-Цнинский вал) и 18-20<sup>0</sup> в девонских (Вятский вал). В низах среднего девона и в додевонских отложениях некоторые валы вы полаживаются вплоть до полного исчезновения (Окско-Цнинский), но встречаются и досреднедевонские валы (Локновский). Пространственно большинство валов располагается над рифейскими авлакогенами или рифейскими авлакогенами, регенерированными в девоне. Происхождение валов обусловлено разнонаправленными движениями блоков по разломам как внутри авлакогенов, так и на их крыльях.

Считается, что валы представляют собой надразломные, конседиментационные, унаследованно развивавшиеся с позднего палеозоя поднятия. Их последовательное развитие связано с эпохами сжатия на платформе, синхронными герцинской, ларамийской и альпийской эпохам складчатости в подвижных поясах. Согласно другой точке зрения валы являются неотектоническими структурами. Таким образом, в настоящее время возраст валов остается дискуссионным.

Одним из способов решения этого вопроса может служить фациальный анализ отложений, накопившихся как на валах, так и по соседству с ними в эпохи максимальных трансгрессий и регрессий, причем наибольший интерес представляет последняя трансгрессия. Очевидно, что в качестве таковой приходится считать позднеюрскую трансгрессию, следы которой в виде осадочных отложений распространены на большей части Русской плиты. В центральной и северной частях платформы, где в поздней юре существовал бореальный бассейн, пик трансгрессии, приходится на среднюю волгу.

Отложения среднего подъяруса волжского региона известны в Мезенской впадине, Сысольском прогибе, Рязано-Костромском и других более мелких прогибах Московской синеклизы, Ульяновско-Саратовской впадине, северной и центральной частях Прикаспийской синеклизы, Бузулукской впадине и на Пугачевском валу. Средневолжский подъярус

залегает трансгрессивно, с глубоким размывом на разновозрастных горизонтах юры и палеозоя. Несогласное залегание подчеркивается отсутствием нижневолжского, а в ряде случаев верхнекимериджского подъяруса.

Отложения средневолжского подъяруса представлены преимущественно глинами с горизонтами горючих сланцев, керогеновых глин, в виде прослоев залегают глинистые известняки, реже песчаники. К основанию разрезов часто приурочены фосфоритовые конгломераты и глауконитово-кварцевые песчаники. В Рязано-Костромском прогибе им соответствуют пески с галькой и желваками фосфоритов. Мощность описываемых отложений изменяется от нескольких метров (Рязано-Костромской прогиб) до 120 м (Прикаспийская синеклиза), преобладающая – несколько десятков метров.

Средневолжские отложения характеризуются зональным строением, обусловленным главным образом компактным распространением горючих сланцев.

Сланценосные отложения характеризуются циклическим строением, обусловленным чередованием в разрезах пачек, обогащенных органическим веществом (горючие сланцы и керогеновые глины) и серых глин, карбонатных и некарбонатных, с прослойками глинистых известняков. Цикличность имеет трансгрессивный характер, поскольку каждый вышележащий циклит занимает большую площадь, чем нижележащий. По мере выклинивания сланцевые пачки замещаются мергельно-глинистыми отложениями или глауконитово-кварцевыми песчаниками и фосфоритовыми конгломератами.

Анализ рассматриваемого фациального ряда позволяет сделать вывод о том, что сланценосные фации являются наиболее глубоководными образованиями. Они характеризуют мористые, удаленные от источников сноса участки бассейна, в пределах которых приурочены к днищам иловых

впадин. В латеральном направлении сланценосные отложения замещены мергельно-глинистыми фациями или фациями глауконитово-кварцевых песчаников и фосфоритовых конгломератов, которые слагают склоны впадин и разделяющие их поднятия. Весь комплекс отложений замещен во внешней, периферийной зоне бассейна песчаными и глинисто-песчаными фациями.

Полученные закономерности могут быть использованы для оценки конседиментационной природы валов, в строении которых участвуют сланценосные отложения. Так, например, в пределах Сысольского прогиба, осложненного Вятским валом, средневолжский подъярус представлен сапропелитово-глинистой толщей (35—40 м), которая образует две залежи, разделенные Вятским валом. Части залежей, непосредственно примыкающие к Вятскому валу и слагающие редкие останцы на самом валу, характеризуются максимальным количеством циклитов, наибольшим числом сланцевых прослоев, повышенной мощностью циклитов. По мере удаления от вала в обеих залежах уменьшается количество циклитов в разрезах, убывают их мощности, сокращается число прослоев горючих сланцев. Вместе с тем возрастает глубина размыва рассматриваемых толщ. По обе стороны от вала в нижних частях разрезов присутствует нижняя сланценосная пачка, которая отсутствует в западных и восточных частях Сысольского прогиба. Приведенные сведения позволяют считать, что в волжском веке на месте вала располагалась наиболее погруженная часть Сысольского прогиба.

Анализ сланценосных отложений показывает, что на рубеже юры и мела на месте Жигулевского вала находился один из участков центральной зоны позднеюрского прогиба Ульяновско-Саратовской впадины. Не были выражены в рельефе дна валы, осложняющие современный Рязано-Костромской прогиб и т.д.

Проведенный анализ позднеюрских сланцевоносных отложений позволяет предполагать, что некоторые валы в чехле Русской плиты не являются конседиментационными поднятиями, унаследованно развивавшимися с палеозоя, а являются неотектоническими структурами. Нельзя исключать вариант, при котором валы проявлялись в эпохи сжатия, а в эпохи прогибаний и трансгрессий их формирование прекращалось.

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ СЕНОМАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАХЧИСАРАЙСКОГО РАЙОНА КРЫМА

К.С. Устюжанин, В.Н. Комаров

МГРИ-РГГРУ им. Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Учебная геологическая практика МГРИ-РГГРУ и других вузов много лет проводится в Юго-Западном Крыму в восточной части Бахчисарайского района и знакомит студентов с методами геологической съемки и камеральной обработки материалов. Помимо решения учебных задач, практика в то же время открывает для студентов и преподавателей совершенно уникальные дополнительные возможности и для решения самых различных научных вопросов, в том числе и в области палеонтологии. Только за последние годы благодаря практике сделан целый ряд палеонтологических открытий, послуживших основой для публикаций [6-10, 16].

Одним из интересных палеонтологических объектов в районе практики является комплекс сеноманских ископаемых. Отложения сеноманского яруса широко развиты в Юго-Западном Крыму. На основании ранее проведённых исследований [1, 12, 13] в их составе выделяются шесть литологических пачек (I-VI), меняющих свою мощность по простиранию. Разрез сеномана имеет трансгрессивный характер:

песчано-алевритистые мергели вверх по разрезу переходят в глинистые мергели и далее в чистые и известковистые мергели, а также известняки. В терминальной части сеномана прослеживается несколько тонких прослоев тёмно-серых, почти чёрных крепких пиритизированных алевритистых известняков, обогащённых органическим веществом. Эти слои образовались в условиях глобально развитого бескислородного события.

В сеноманских отложениях Горного Крыма к настоящему времени обнаружен довольно значительный комплекс ископаемых остатков. Среди них выявлены водоросли, планктонные и бентосные фораминиферы, радиолярии, серпулы, крабы, усоногие и равноногие раки, насекомые, шестилучевые и восьмилучевые кораллы, двустворчатые моллюски, наутилоиды, аммониты, белемниты, ринхолиты, брахиоподы, морские ежи, морские лилии, акулы, костистые рыбы, высшие наземные растения [1-5, 11-14]. Вверх по разрезу сеномана количество бентосной макрофaуны сокращается, что свидетельствует об общем углублении бассейна. Наиболее разнообразный комплекс макрофоссилий в разрезе сеномана приурочен к подпачке IV-2, где максимального разнообразия окаменелости достигают в мергелях горизонта размыва, под третьим слоем известняка, между третьим и четвёртым слоями известняка и непосредственно под пятым слоем известняка. К сожалению, сохранность многих окаменелостей плохая, не позволяющая дать точное видовое определение. Губок в сеноманских отложениях Горного Крыма никогда ранее не встречали. В литературе имеется единственное указание на находки в глинистых известняках III пачки нижнего сеномана спикул губок [1, с. 129].

Летом 2010 г. в ходе проведения Крымской учебной геологической практики МГРИ-РГГРУ А.О. Андруховичем была найдена сеноманская кремневая губка хорошей сохранности. Она обнаружена на северо-восточном склоне горы Сельбухра в осипи в мергелях среднесеноманской

подпачки IV-2. Более точное стратиграфическое положение ископаемого остатка, к сожалению, определить невозможно. Найденный экземпляр относится к губкам *Cephalites* (*Cephalites*) sp., принадлежащим к гексактинеллидам семейства *Ventriculitidae*. Для более точного определения необходимы сборы дополнительного материала и изучение особенностей строения спикульной решётки. Окаменелость представляет собой “колониальную” форму, характеризующуюся простейшей автономией и состоящую из двух морфологически обособленных модулей.

Губки рода *Cephalites* имеют скелет в виде короткого, горизонтально обрезанного у основания, стакана, отличающегося большой толщиной стенок. Толщина стенок постоянна по высоте бокала, но резко уменьшается в основании. От рода *Ventriculites* отличается толстостенностью и наличием ризоидов, образующих горизонтальное субплоское основание.

Подрод *Cephalites* (*Cephalites*) отличается от подрода *Cephalites* (*Ortodiscus*) меньшей высотой скелета, отсутствием отворота и более короткими ризоидами. Подрод *Cephalites* (*Cephalites*) включает семь видов из верхней юры-кампана Европы.

Первая за более чем 170-летнюю историю изучения верхнемеловых отложений Горного Крыма находка сеноманских губок представляет несомненный интерес и даёт начало нашим представлениям о таксономическом разнообразии сеноманского спонгиокомплекса Горного Крыма. Кроме того, полученные данные могут быть использованы для детальных палеэкологических и палеогеографических реконструкций (считается, что распространение цефалитов “ограничено условиями верхней сублиторали” [15, с. 70]) и для расширения сведений о вариантах колониального построения скелета у цефалитов.

Автору представляются необходимыми настойчивые дальнейшие поиски окаменелостей из сеноманских отложений, тщательная

систематизация собранного материала и публикация результатов исследований с обязательным изображением ископаемых остатков. Исследованный материал хранится в Геолого-палеонтологическом музее МГРИ-РГГРУ (№ 3/260).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.С. Верхний мел // Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. М.: Изд-во МГУ, 1989. С. 123-135.
2. Алексеев А.С., Венгерцев В.С., Копаевич Л.Ф., Кузьмичёва Т.А. Литология и микропалеонтология пограничных отложений сеноман-турона Юго-Западного Крыма // Тр. Крымского геол. науч.-учеб. центра им. проф. А.А. Богданова. Вып. 1. М.: 1997. С. 54-73.
3. Алексеев А.С., Копаевич Л.Ф., Никишин А.М., Кузьмичёва Т.А., Овочкина М.Н. Пограничные сеноман-туронские отложения Юго-Западного Крыма. Статья 1. Стратиграфия. // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2007. Т. 82. В. 3. С. 3-29.
4. Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма / Под редакцией М.М. Москвина. М.: Гостоптехиздат, 1959. 501 с.
5. Атлас меловой фауны Юго-Западного Крыма / Под редакцией В.В. Аркадьева и Т.Н. Богдановой. СПб.: Пангея, 1997. 357 с.
6. Ефимов В.М., Комаров В.Н. Новые находки морских рептилий из нижнего мела Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2010. № 5. С. 79-82.
7. Комаров В.Н. Первая находка позднемеловых ринхолитов рода *Akidocheilus* Till // Палеонтологический журнал. 2003. № 1. С. 21-23.
8. Комаров В.Н., Санникова Е.И. Первая находка представителя рода *Pygites* Buckman (Terebratulida, Brachiopoda) в Горном Крыму // Известия вузов. Геология и разведка. 2009. № 3. С. 85-87.

9. Комаров В.Н., Грачева М.К., Шубин А.А., Шахов К.Ю. Первая находка ринхолитов в нижнебарремских отложениях Горного Крыма // Отечественная геология. 2009. № 3. С. 50-53.
10. Комаров В.Н., Рыбакова А.В., Чеботарева Я.И. О первой находке аммонитов рода *Ptychartites Spath* в эскиординской свите Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2012. № 3. С. 3-8.
11. Кравцов А.Г., Келль С.А., Кликушин В.Г. Фауна меловых отложений Горного Крыма. Практикум. Л.: Изд-во ЛГИ, 1983. 117 с.
12. Найдин Д.П., Алексеев А.С. Разрез отложений сеноманского яруса междуречья Качи и Бодрака (Крым) // Известия вузов. Геология и разведка. 1980. № 4. С. 11-25.
13. Найдин Д.П., Алексеев А.С. Значение данных океанического бурения для интерпретации условий накопления сеноманских отложений Горного Крыма // Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток: 1981. С. 7-21.
14. Немков Г.И., Чернова Е.С., Дроздов С.В. и др. Руководство по учебной геологической практике в Крыму. Том I. Методика проведения геологической практики и атлас руководящих форм. М.: Недра, 1973. 232 с.
15. Первушов Е.М. Позднемеловые вентрикулитидные губки Поволжья: Труды научно-исследовательского института геологии Саратовского государственного университета. Т. II. Саратов: Изд-во ГосУНЦ “Колледж”, 1998. 168 с.
16. Туров А.В., Комаров В.Н., Андрухович А.О., Шаройко Ю.А. О новых находках нижнеюрских аммонитов в восточной части Бахчисарайского района Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2002. № 2. С. 23-28.

# О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ И СТРАТИГРАФИИ ОТЛОЖЕНИЙ ЮРЫ-МЕЛА В ОКРЕСТНОСТЯХ КОЛОМЕНСКОГО (МОСКВА)

А.А.Школин<sup>1</sup>, С.Ю. Маленкина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГУНПП «Аэрогеология», <sup>2</sup> ГИН РАН, Москва, Россия

Изучение геологии района имеет длительную, по крайней мере, с начала XIX в. историю и привлекало внимание многих авторов, поскольку расположенный на юго-востоке г. Москвы по правому берегу р. Москвы музей-заповедник «Коломенское», кроме знаменитых исторических памятников, представляет большой интерес и в геологическом отношении. Общий список работ по различным вопросам географии, геологии, стратиграфии, палеонтологии насчитывает более 60 названий. Наиболее полные очерки имеются в работах Б.М. Даньшина (1941) и А.А. Борзова (1950), в недавнее время изучался также А.Г. Олферьевым (2012, 2013). Как в прошлом, так и по настоящее время он служит объектом различных экскурсий.

В стратиграфическом строении района принимают участие **верхнеюрские (оксфордский и волжский ярусы) и нижнемеловые (готеривский и аптский ярусы) отложения**, здесь же расположен типовой разрез подмосковной и коломенской свит оксфорда и дьяковской толщи мела (скв. 17). Ряд объектов имеет статус геологических памятников природы. Кроме того, здесь, в отличие от многих других районов Москвы, в течение долгого времени сохранялись многочисленные обнажения верхней юры-мела, типичные для данной местности. В последние годы авторами уделялось пристальное внимание изучению как этих обнажений, так и новых, появившихся благодаря работам по благоустройству набережной р. Москвы в южной части территории заповедника. В результате исследования оксфордских и волжских отложений получены новые данные по их детальной стратиграфии,

особенно для волжского яруса (Школин и др., 2013; Рогов и др., 2013). Составленный сводный разрез расчленен на свиты и толщи, согласно принятой Унифицированной стратиграфической схеме (2012), по аммонитам проведено зональное и инфразональное подразделение (рис. 1).

**Верхнеоксфордские отложения** сложены (снизу вверх) подмосковной, коломенской и макарьевской свитами, при этом выходы первых двух здесь отмечены впервые. Подмосковная свита представлена черными сланцеватыми глинами с пиритом и фосфоритами (до 2-3 м), с отпечатками аммонитов *Amoeboceras ilovaiskii* (Sokolov), *A. cf. alternoides* (Nikitin), *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) elisabetae* de Riaz (зона *A. alternoides*), в нарушенном залегании обнажаются в русле реки при спаде воды. Коломенская свита: серые алевритистые «фукоидные» глины с глауконитом (видимая мощность до 0,6 м) и аммонитами *Amoeboceras ovale* (Quenst.), *A. serratum* (Sowerby), *A. excentricum* (Buckman), *Perispinctes (P.) cf. variocostatum* (Buckland), а также наутилоидеями (зона *A. serratum*) отмечены в выемках в основании склона берега. Макарьевская (ранее ермолинская) свита, сложенная толщай черных плотных слюдистых глин (до 4-5 м в выходах), с аммонитами *Amoeboceras regulare* Spath, *A. cf. freboldi* Spath и др., крупными *Ringsteadia* (зоны *A. regulare*, *A. rosenkrantzi*), наблюдалась с нижним и верхним контактами.

Наиболее полные и детальные данные получены для отложений **волжского яруса** по хорошим обнажениям в ряде оврагов и расчисткам русел ручьев при благоустройстве территории. В основании волжских отложений, в прослое горючих сланцев, отделенном от глин оксфорда песком с галькой фосфоритов, в стяжениях мергеля и перекрывающих алевритах, подстилающих прослой фосфоритов с аммонитами зоны *Dorsoplanites panderi* (т.е. костромскую свиту), обнаружены виды родов *Ilowaiskyia* и “*Pseudovirgatites*”, указывающие на присутствие нижневолжских зон *pseudoscythica* и *puschi*. Общая мощность до 0,6 м.

Сводный разрез Коломенского

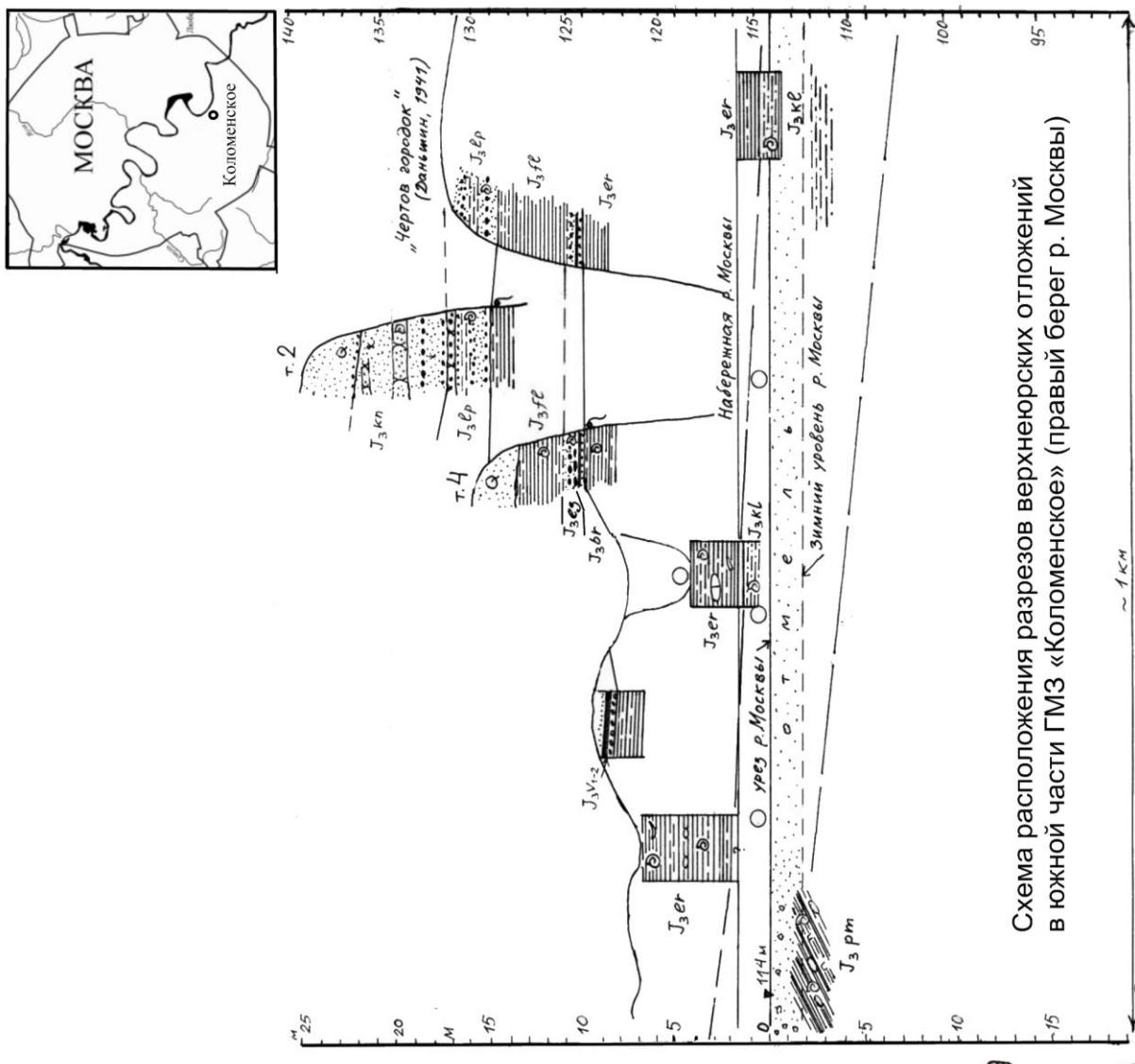


Схема расположения разрезов верхненорских отложений в южной части ГМЗ «Коломенское» (правый берег р. Москвы)

В связи с этим для всего интервала «костромской свиты» в Подмосковье предложено наименование братеевская толща с типовым разрезом в Коломенском. Вышележащая мневниковская свита (внизу пески глауконитовые с фосфоритами – до 0,5 м егорьевской, выше черные глины – до 3 м филёвской подсвит с обильными аммонитами) относится к зоне *Virgatites virgatus*. В основании выше залегающей с размывом лопатинской свиты – пачка зеленых песков с фосфоритами (до 0,5 м) (зона *Epivirgatites nikitini*), а верхневолжская часть разреза, отвечающая зоне *Kachpurites fulgens*, сложена песками буровато-зелеными с мелкими фосфоритами и прослоем глины алевритовой (1,5-1,6 м). Здесь прослежена последовательность 5 бигоризонтов по видам рода *Kachpurites* (Рогов, 2013). В кровле свиты прослой песчаника фосфатизированного (0,15 м) с *Garniericeras catenulatum* (Fischer), *Craspedites subditus* (Trautschold) (зона *G. catenulatum*). Кунцевская свита, сложенная песками глауконитовыми слюдистыми оранжево-бурыми, внизу с мелкими фосфоритами, а выше с прослоем бурого песчаника (4,7-4,8 м), по находкам характерных аммонитов соответствует зоне *Craspedites nodiger* (с подзонами *C. mosquensis* и *C. milkovensis*). Общая мощность волжского яруса около 11-12 м.

Нижнемеловые отложения, более развитые в северной части территории заповедника, в настоящее время здесь почти не обнажены. Они представлены в нижней части (включая данные скв. 17, значительной мощности (более 30 м)) преимущественно песчаной толщей ярославской и владимирской серий (дьяковская, гремячевская, бутовская свиты) готерива. Выше присутствует толща белых кварцевых песков (икшинская свита) (до 20 м) со стяжениями песчаников апта. Именно своеобразные аптские песчаники являются геологическими памятниками.

В заключение следует подчеркнуть большую информативность и уникальность района Коломенского в геолого-стратиграфическом плане, требующего дальнейшего пристального изучения.

## АЛЬПИЙСКАЯ ГЕОДИНАМИКА И МЕТАЛЛОГЕНИЯ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Н.Л. Энна

ОАО «Кавказгеолсъемка», Ессентуки, Россия

В тектоническом отношении Северный Кавказ является составной частью Альпийско-Гималайской складчатой системы и Евразийского континента и является единственным в России регионом, принадлежащим альпийской складчатой системе. За период 1993-2012 гг. в процессе подготовки Госгеолкарты-200 второго поколения Западного и Центрального Кавказа, равнинного Предкавказья получены новые данные по стратиграфии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым, позволившие уточнить геологическое строение региона и дать новую оценку его альпийской геодинамике и металлогении.

Альпийскую историю Кавказа принято делить на две главные тектонические эпохи — раннеальпийскую (киммерийскую), завершившейся складчатостью в средней юре, и позднеальпийскую, завершившейся складчатостью, горообразованием (орогенезом) и постколлизионной тectono-магматической активизацией в кайнозое. Каждый из этапов характеризуется наличием различных по генезису и возрасту месторождений и проявлений, принадлежащих к разновозрастным металлогеническим зонам, возникших в определенных геодинамических обстановках.

Раннеальпийский (киммерийский) этап ознаменовался наиболее ощутимой структурно-тектонической перестройкой региона. В результате

расхождения Скифской платформы и Закавказской плиты происходит раскрытие юрского Большекавказского спредингового (рифтогенного) бассейна с базальтоидным магматизмом в осевой части и известково-щелочным риолитовым на его плечах. В осевой части бассейна формации представлены аспидными сланцами и турбидитами с горизонтами толеитовых базальтов, излияние которых связано с двумя фазами спрединга - в позднем плинсбахе-тоаре и аалене. Развитие Большекавказского бассейна протекало с вовлечением в прогибание краевых зон Скифской платформы и Закавказской плиты. На южной окраине Скифской платформы возникли условия континентального шельфа, континентального склона и его подножья (комплексы терригенных отложений с незначительным развитием вулканогенных пород известково-щелочного тренда). В байосе на Закавказской плите начала функционировать островная дуга, где в островодужных условиях накапливались мощные толщи вулканогенно-терригенных отложений. С раздвигом задугового бассейна, вероятно, связаны диабазовые дайковые пояса (лаурский, казбекский и кахетинский), располагающиеся в северной тыловой части зоны общего растяжения в отложениях континентального шельфа. Осложняют общую зональность участки тектоно-магматической активизации, вероятно связанные с зонами локального "спрединга". В конце бата условия растяжения сменились коллизией Закавказской островной дуги и Скифской платформы, в результате чего сформировались зоны раннеальпийской складчатости, местами проявился гранитоидный магматизм (санчаро-кардывакский комплекс). Отложения осевой части бассейна большей частью были субдуцированы, а частью выжаты на край Скифской платформы с образованием пакетов тектонических покровов (Чаталтапинский, Фиагдонский).

Оруденение раннеальпийской (киммерийской) эпохи объединяют эндогенные и экзогенные проявления железа, цветных, благородных и

радиоактивных металлов. С отложениями внешнего континентального шельфа связаны осадочные мелкие железорудные месторождения и проявления (Лабино-Малкинская зона), с отложениями внутреннего шельфа - проявления урана, приуроченные к основанию юрской осадочной толщи (в пределах Северной Осетии). Осадочные проявления рудной минерализации в области континентального склона и его подножья неизвестны, однако здесь широко проявилась гидротермальная деятельность, с которой связаны проявления золота, свинца, цинка, меди, кобальта и пр. С формациями осевой части рифтогенного бассейна пространственно и, по-видимому, парагенетически связаны медно-колчеданные и колчеданно-полиметаллические месторождения и проявления Приводораздельной металлогенической зоны (Лауро-Головинский, Аваро-Андийский, Ахтычайский рудные районы). С раннеальпийской складчатостью связано формирование регенерированного сульфидного, в основном, полиметаллического оруденения Самуро-Белореченской металлогенической зоны (Садонский, Чугушский, Курушский рудные районы), при этом не исключено, что значительную роль в его образовании играли процессы нижнеюрского вулканизма и, в какой-то мере, дайковые пояса. К ареалам распространения вулкано-плутонических образований зон тектономагматической активизации (маринский и хуламский комплексы) приурочены золоторудные объекты Черек-Кубанской минерагенической зоны (Маринский и Хуламский рудные районы).

Позднеальпийский этап развития Большого Кавказа начался с образования мальм-эоценового задугового бассейна и возрождения к югу от него островодужной обстановки. На северном шельфе в пределах Скифской платформы накапливались неритовые карбонатно-терригенные отложения, иногда сменяясь лагунными осадками. С ними ассоциируют незначительные проявлениями стратиформного полиметаллического

оруденения (Мезмайское и Баксан-Малкинское поля минерализации), скопления целеstinовых руд (Восточно-Дагестанское рудное поле) и рассеянной сульфидной минерализации с золотом в келловейских образованиях (зоны Скалистого хребта и Известнякового Дагестана). В пестроцветных карбонатно-терригенных отложениях верхней юры – нижнего мела концентрируется урановое оруденение стратиформно-эпигенетического типа (Эшкаконский рудный узел). Отложения мальм-эоценового задугового бассейна, выполненного карбонатно-терригенным флишем, не вмещают каких либо синхронных рудных концентраций. Ничтожные проявления базальтоидного субщелочного вулканизма имели место в сеномане как в задуговом бассейне, так и в пределах Скифской платформы. Островная дуга, сопряженная с этим задуговым бассейном, располагалась в основном за пределами Большого Кавказа, месторождений, связанных с ее функционированием, не установлено.

Начиная с олигоцена задуговой бассейн и прилегающие части Скифской и Закавказской плит были охвачены позднеальпийской орогенией коллизионного типа, вызванной сближением Аравийской и Евразийской плит. Орогенный этап развития Большого Кавказа привел к созданию его современного геологического облика, при этом ведущими геодинамическими процессами являются закрытие океана Тетис и постколлизионные процессы тектоно-магматической активизации. В олигоцене образовался обширный эпиконтинентальный морской бассейн, заложились передовые прогибы, началось формирование орогенного поднятия, которое сопровождалось формированием покровов и связанных с ними олистостромовых шлейфов. Позднеальпийская коллизия, связанная с пододвиганием Закавказской плиты под Скифскую, создала на Северном Кавказе обстановку субмеридионального сжатия, в пределах орогенного поднятия Большого Кавказа сформировались чешуйчато-надвиговые зоны и зоны аккреционной складчатости с преимущественно южной

вергентностью (Абино-Гунайская, Новороссийско-Лазаревская, Чвежипсинская, Чиауро-Дибрарская и Таманская), складчато-глыбовые поднятия (Главного хребта, Восточного Кавказа, Гагрско-Джавское), Северо-Кавказский краевой массив. С постколлизионной обстановкой связано интенсивное поднятие горного сооружения, усиление эрозии и формирование современного рельефа, а также образование Транскавказского поперечного поднятия и связанных с ним субмеридиональных зон раздвигов, благоприятных для проявления магматизма и вулканизма (Эльбрус, Казбек, Кавказские Минеральные воды и др.).

Для позднеальпийского этапа характерна пестрая металлогения, сочетающая объекты эндогенного и экзогенного ряда. Эндогенное оруденение связано с тремя металлогеническими зонами - Причерноморской, Прикаспийской и Центрально-Кавказской. Первые две располагаются в зонах альпийской складчатости и сопряжены с зонами поддвигов в первом случае Закавказской плиты под фронт Скифской платформы, во втором - Восточно-Предкавказской литосферной плиты под Восточно-Кавказскую, и имеют отчетливую ртутнорудную специализацию (Кубанский и Южно-Дагестанский рудные районы). Металлогения Центрально-Кавказской зоны связана с тектоно-магматической активностью в пределах Транскавказского поперечного поднятия в области столкновения и поддвига Закавказской плиты под Скифскую платформу. Здесь на первой из них в зоне Главного Кавказского подвида развитие получила ртутнорудная минерализация (Наро-Мамисонское рудное поле), на фронте Скифской платформы - медно-молибденовая, золоторудная, мышьяк-сурымянная (Теплинское, Сангутидонское, Танадонское и др. рудные поля), севернее в области ближнего тыла субдукции - молибден-вольфрамовая и золоторудная (Тырныаузский и

прогнозируемый Эльбрусский рудные узлы) и в тылу зоны субдукции – урановая (Кавминводский рудный район).

Осадочное оруденение Предкавказской зоны представлено марганцевыми месторождениями (Лабинский рудный район) и проявлениями уран-фосфор-редкоземельной формации в морских глинах майкопа. В Керченско-Таманской зоне отмечаются проявления с бедными залежами железных руд (Таманский рудный район), а в Центрально-Предкавказской зоне - титан-циркониевые россыпи в сарматских песках (Ставропольский россыпной район).

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Н.Ю. Брагин, Л.Г. Брагина.</b> РАДИОЛЯРИИ АЛЬБА-КОНЬЯКА РАЗРЕЗА КЕЛЕВУДАГ (СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ АЗЕРБАЙДЖАН).....	3
<b>Л.Г. Брагина.</b> Новые данные по сантонским радиоляриям СРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ (Крым, Сербия, Кипр) .....	8
<b>Р.Р. Габдуллин, Е.Н. Самарин, А.В. Иванов, А.Е. Храмов, А.А. Короновский, А.Е. Руннова, И.А. Яшков, Н.В. Бадулина, Д.В. Игтисамов.</b> АСТРОНОМО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ В РАЗРЕЗЕ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ САРАТОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ .....	9
<b>Р.Р. Габдуллин, Е.Н. Самарин, Н.В. Бадулина, Е.Ю. Фомин.</b> ГЕНЕЗИС ЦИКЛИЧНОСТИ В РАЗРЕЗАХ КАМПАНСКИХ И МААСТРИХТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БАХЧИСАРАЙСКОГО РАЙОНА КРЫМА ПО ГЕОХИМИЧЕСКИМ ДАННЫМ .....	13
<b>Д.Е. Доречкина.</b> СТРОЕНИЕ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРА БАРЕНЦЕВО-КАРСКОГО ШЕЛЬФА ПО СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКИМ ДАННЫМ .....	15
<b>В.Б. Караполов.</b> О СРЕДИННЫХ МАССИВАХ .....	17
<b>Л.Ф. Копаевич.</b> ПЛАНКТОННЫЕ СООБЩЕСТВА СЕНОМАНА В РАЗРЕЗЕ КЕЛЕВУДАГ (СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ АЗЕРБАЙДЖАН).....	25
<b>С.Ю. Малёнкина, А.А. Школин.</b> ИЗУЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОТЛОВАНОВ МОСКВЫ: НОВЫЕ ДАННЫЕ .....	28
<b>Д.И. Панов, Е.Е. Барабошкин.</b> СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ ЮРСКИХ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И РОЛЬ ТЕКТОНИЧЕСКОГО И ЭВСТАТИЧЕСКОГО ФАКТОРА В ИХ ФОРМИРОВАНИИ .....	33
<b>В.М. Подобина.</b> БИОСТРАТИГРАФИЯ И ФОРАМИНИФЕРЫ СЕНОМАНА-ТУРОНА СЕВЕРНОГО РАЙОНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.....	39
<b>В.М. Подобина, Т.Г. Ксенева, А.И. Кудаманов.</b> ФОРАМИНИФЕРЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО ГОРИЗОНТА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	43
<b>Л.А. Рапацкая.</b> О НЕКОТОРЫХ ФАКТОРАХ ОНТОГЕНЕЗА УГЛЕВОДОРОДОВ В СЕВЕРО-КИТАЙСКОМ НЕФТЕГАЗОНОСНОМ БАССЕЙНЕ .....	49
<b>В.А. Савченко, В.Н. Комаров.</b> РАБОТЫ К.Ф. РУЛЬЕ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПАЛЕОНТОЛОГИИ (К 200-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ) .....	55

<i>P.X. Сунгатуллин, Г.М. Сунгатуллина, М.С. Глухов.</i> Использование металлических микрочастиц при корреляции осадочных толщ .....	64
<i>A.B. Туров.</i> К вопросу о возрасте мезозойско-кайнозойских валов на Русской плите .....	67
<i>К.С.Устюжанин, В.Н. Комаров.</i> Новые данные о палеонтологической характеристики сеноманских отложений восточной части Бахчисарайского района Крыма .....	71
<i>А.А. Школин, С.Ю. Малёнкина.</i> О геологическом строении и стратиграфии отложений юры-мела в окрестностях Коломенского (МОСКВА) .....	76
<i>Н.Л. Энна.</i> Альпийская геодинамика и металлогения Северного Кавказа.....	80