

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ: ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ

**Материалы
Шестого Всероссийского совещания
10–15 сентября 2012 г.
г. Геленджик**



**ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»
Меловая комиссия МСК России
Российский Фонд Фундаментальных Исследований**



**МЕЛОВАЯ СИСТЕМА РОССИИ
И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ:
ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ**

*Материалы
Шестого Всероссийского совещания*

10-15 сентября 2012 г., г. Геленджик

Под редакцией
Е.Ю. Барабошкина, К.Е. Барабошкина,
Н.А. Бондаренко

Краснодар
2012

УДК 551.763(082) + 551.8(082)
ББК 26.323.263я431
М 47

Редакционная коллегия:

Е.Ю.Барабошкин (гл. редактор), Н.А. Бондаренко,
К.Е.Барабошкин (зам. гл. редактора), Т. В. Любимова (секретарь-референт)

М 47 Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сб. науч. трудов / под ред. Е.Ю. Барабошкина, Н.А. Бондаренко, К.Е.Барабошкина. – Краснодар: Изд-во Кубанского гос. ун-та, 2012. – 337 с.: ил. ISBN 978-5-8209-0814-9

Сборник содержит материалы докладов, представленных на Шестом Всероссийском совещании «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии», посвященном памяти выдающегося исследователя меловой системы Кавказа В.Л. Егояна. Рассмотрены актуальные теоретические и практические вопросы стратиграфии, палеогеографии, тектоники, палеонтологии и нефтяных систем меловых отложений различных регионов России и ближнего зарубежья.

Сборник предназначен для геологов широкого профиля, занимающихся геологией мезозоя, палеонтологов и стратиграфов, студентов геологического, географического и биологического факультетов.



Организация и проведение совещания поддержаны Российским фондом фундаментальных исследований, грант 12-05-06064, а также другими грантами и программами РФФИ, Президиума РАН, ДВО РАН, ОНЗ РАН, ФГУНПП Аэрогеология, ФГБУН ГИН РАН, НИР СПбГУ, Грантами Президента.

УДК 551.763(082) + 551.8(082)
ББК 26.323.263я431

ISBN 978-5-8209-0814-9

© ФГБОУ ВПО «Кубанский
государственный университет», 2012
© Коллектив авторов, 2012

*Совещание посвящено памяти
выдающегося исследователя
меловой системы Кавказа
Владимира Леоновича Егояна*



Владимир Леонович Егоян (1926 – 2006)

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ РАДИОЛЯРИЙ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Ю.В. Агарков

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, agarkov@sfedu.ru

DESTRIBUTION UPPER CRETACEOUS RADIOLARIA OF WESTERN CACASES

Y.V. Aarkov

South Federal University, Rostov-on-Don, agarkov@sfedu.ru

Меловые радиоларии Западного Кавказа до настоящего времени изучены были только для Адлерской депрессии. Для выявления радиолариевых комплексов в пределах Западного Кавказа было проведено детальное опробование преимущественно карбонатных отложений верхнемелового возраста.

В результате проведенных исследований выделены следующие комплексы: альб – сеноманский, раннетуронский, верхнетуронский, коньяк – сантонский, кампан – маастрихтский.

Альб - сеноманский комплекс

Альб - сеноманский комплекс встречен в районах на юго-восточном склоне Боргустанского хребта (Агарков, Вишневская 1990), в кремнистых известняках. В этом комплексе определены следующие виды: *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* (Squinabol), *Dictyomitra ferosia* Aliev, *D. saggitifera* Aliev, *Xitus tekschaensis* (Aliev), *X. spicularius* (Aliev).

В вышележащих спонголитах встречены раннесеноманские радиоларии: *Alievium* sp., *Dictyomitra* ex gr. *striata* Lipman, *Amphipyndax stocki* (Campbell et Clark) var. A.

Раннетуронский комплекс

Раннетуронский комплекс найден в кремнях и кремнистых известняках ананурской и керкетской свит Западного склона Большого Кавказа (разрез Волконский, обн. 15/2003). В комплексе встречены следующие виды:

Обр. 15/1: *Acanthocircus tympanum* O'Dogherty, *Alievium superbum* (Squinabol), *A. sculptus* (Squinabol), *Archaeocenospaera? mellifera* O'Dogherty, *Cavaspongia antelopensis* Pessagno, *C. contracta* O'Dogherty, *Crucella cachensis* Pessagno, *C. messinae* Pessagno, *Dactyliodiscus longispinus* (Squinabol), *Dactyliosphaera silviae* Squinabol, *Halesium quadratum* Pessagno, *H. sexangulum* Pessagno, *Paronaella spica* Bragina in litt., *Patellula verteroensis* (Pessagno), *Patulibrachium ingens* (Lipman), *Pessagnobrachia rara* (Squinabol), *Phaseliforma inflata* Bragina in litt., *P. subcarinata* Pessagno, *Praeconocaryomma universa* Pessagno, *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno, *P. praefloresensis* Pessagno, *Pyramispongia glascocksensis* Pessagno, *Quinquecapsularia ombonii* O'Dogherty, *Triactoma compressa* (Squinabol), *T. fragilis* Bragina, *T. hexeris* O'Dogherty, *Vitorfus brustolensis* (Squinabol), *V. morini* Empson-Morin, *Amphipyndax stocki* (Campbell et Clark), *Archaeodictyomitra sliteri* (Squinabol), *A. ex gr. squinaboli* Pessagno, *Cryptamphorella conara* (Foreman), *C. sphaerica* (White), *Diacanthocapsa elongata* Bragina in litt.,

D. euganea (Squinabol), *D. fossilis* Squinabol, *D. ovoidea* Dumitrica, *D. rara* Squinabol, *Dictyomitra montisserei* (Squinabol), *Distylocapsa squama*, *D. veneta* (Squinabol), *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, *Phalangites hastatus* O'Dogherty, *P. telum* O'Dogherty, *Pogonias ? hirsutus* (Squinabol), *Pseudodictyomitra nakasekoi* Taketani, *P. pseudomacrocephala* (Squinabol), *Pseudoeucyrtis pulchra* (Squinabol), *Squinabollum fossile* (Squinabol), *Stichomitra communis* Squinabol, *S. insignis* Squinabol, *S. magna* Squinabol, *Thanarla* ex gr. *conica* (Aliev), *Tubilustrum transmontanum* O'Dogherty, *Xitus spicularius* (Aliev), *X. spineus* Pessagno.

Обр. 15/15: *Acaeniotyle diaphorogona* (Foreman), *Acanthocircus impolitus* O'Dogherty, *A. tympanum* O'Dogherty, *Archaeocenospaera? mellifera* O'Dogherty, *Cavaspongia antelopensis* Pessagno, *C. californiensis* Pessagno, *Crucella aster* (Lipman), *C. messinae* Pessagno, *Dactyliodiscus lenticulatus* (Jud), *D. longispinus* (Squinabol), *Halesium quadratum* Pessagno, *H. sexangulum* Pessagno, *Orbiculiforma ovoidea* Bragina in litt., *Paronaella spica* Bragina in litt., *Patulibracchium ingens* (Lipman), *Pessagnobrachia irregularis* (Squinabol), *Phaseliforma inflata* Bragina in litt., *Praeconocaryomma californiensis*, *P. lipmanae* Pessagno, *P. universa* Pessagno, *Pyramispongia glascockensis* Pessagno, *Quinquecapsularia ombonii* O'Dogherty, *Stylodictya insignis* Campbell et Clark, *Triactoma cellulosa* Foreman, *Amphipyndax stocki* (Campbell et Clark), *Diacanthocapsa euganea* Squinabol, *D. fossilis* Squinabol, *D. ovoidea* Dumitrica, *D. rara* Squinabol, *D. sp. A*, *Dictyomitra montisserei* (Squinabol), *Distylocapsa squama*, *D. veneta* (Squinabol), *Holocryptocanium astiensis* Pessagno, *Phalangites telum* O'Dogherty, *Pseudodictyomitra nakasekoi* Taketani, *P. pseudomacrocephala* (Squinabol), *Pseudoeucyrtis pulchra* (Squinabol), *Spongostichomitra elatica* O'Dogherty, *Stichomitra communis* Squinabol, *Xitus spineus* Pessagno.

Позднегуронский комплекс встречен в карбонатно-кремнистых образованиях на Западном Кавказе в разрезе по р. Ольховая и в Центральном Предкавказье в бассейне р. Урух (Агарков, Вишневская, 1990). Здесь определены: *Alievium praeggalowayi*, *Flievium superbum*, *Crucella irvini*, *C. venadoensis*, *Dictyomitra striata*, *D. torquata*, *Halesium sexangulum*, *Litostrobis Rostovcivi* Lipman, *Paronaella venadoensis*.

Коньяк – сантонский комплекс распространен в радиоляриево-фораминиферовых известняках по южному склону Большого Кавказа (Агарков, Вишневская, 1990) по рекам Агур, Хоста. Включает в себя: *Acanthosphaera parvipora* Squinabol, *A. wisnowskii*, *Hexsastylus macrospira* Sq., *H. ombonii* Sq., *Praeconocaryomma lipmanae* Pess., *Actinomma? davisensis* Pess., *Euchitonia santonica*, *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White), *Crucella cacchensis* Pessagno, *Staurolastrum euganeum* Squinabol, *Rhopalastrum clavatum* Sq., *Dictyomitra formosa*, *D. striata*, *Thanarla veneta*, *Bathropyramis? rara* Squinabol, *Amphipyndax stocki* (Cambell et Clark).

Кампан – маастрихтский комплекс встречен в фораминиферовых известняках юго-западного склона Большого Кавказа (Агарков, Вишневская, 1990) по р. Урух, на южном склоне по р. Туапсе. В комплексе преобладают циртоидеи: *Dictyomitra striata* Lipman, *D. multicostata* Zittel, *D. andersoni* (Cambell et Clark), *D. torquata* For., *Thanarla* aff. *veneta* (Squinabol), *Theocapsoomma ancus* Foreman, *Stichomitra livermorensis* Cambell et Clark, *Amphipyndax stocki* (Cambell et Clark) var. B.

В результате анализа выделенных комплексов автором предлагается выделить следующие радиоляриевые зоны: *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* - *Holocryptocanium barbui*, *Alievium superbum* - *Thanarla veneta*, *Alievium gallowayi*.

Зона *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* - *Holocryptocanium barbui* представлена, кроме видов индексов, следующими наиболее характерными представителями: *Pseudoaulophacus putahensis*, *Diacanthocapsa euganea*, *Crucella aster*, *Archaeodictyomitra sliteri*, *A. squinaboli*, *Squinabollum fossile*, *Stichomitra communis*. Возраст зоны поздний альб – сеноман.

Для **зоны *Alievium superbum* - *Thanarla veneta*** наиболее характерными являются виды: *Archaeodictyomitra* ex gr. *squinaboli*, *Triactoma fragilis*, *T. hexeris*, *Dictyomitra montisserei*, *Distilocapsa squama*, *D. veneta*, *Acanthocircus tympanum*, *Alievium sculptus*, *Cavaspongia antelopensis*, *Pessagnobrachia rara*, *Phaseliforma inflata*, *Diacanthocapsa elongate*, *D. fossilis*, *D. rara*, *Phalangites hastatus*, *Pogonias ? hirsutus*, *Stylodictya insignis*, *Pseudoeucyrtis pulchra*, *Xitus spineus*, *Dactyliodiscus lenticulatus*, *Orbiculiforma ovoidea*, *Spongostichomitra elatica*, *Pseudodictyomitra nakasekoi*, *Stichomitra magna*. Возраст - ранний турон.

В **зоне *Alievium gallowayi*** наиболее характерными являются: *Alievium gallowayi*, *Dictyomitra koslovae*, *Xitus spicularius*, *Cryptamphorella conara*. Возраст зоны - коньяк – сантон.

Зона *Amphipyndax enesseffi* - *Amphipyndax tylotus* представлена *Amphipyndax tylotus*, *A. enesseffi*, *Dictyomitra andersoni*, *Crucella aster*. Возраст - кампан – маастрихт.

Распространенности верхнемеловых видов Западного Кавказа

Для анализа пространственно–временной распространенности видов нами была использована база данных по пространственно-временной распространенности радиолярий. Она насчитывает на сегодняшний день около 100 тысяч записей, в том числе более 10 тысяч записей по Палеотетису, собранных и введенных непосредственно автором. Данные, внесенные в базу, имеют структурное соотношение информации по типу: название вида – образец. Для каждого образца имеются сведения о геологическом возрасте в интерпретации источника информации и трансформированные в стандартную стратиграфическую шкалу, географической распространённости, в том числе и географические координаты.

Для расчётов выбирались виды, для которых имелась информация не менее чем по 400-500 образцам для представительности выборки, как по площади, так и по возрастному диапазону. На основе выборок для каждого вида и по каждому возрастному срезу создавался массив информации, на основе которого строился один слой карты находок вида в отложениях определенного интервала. Для выноса точек на основу современной карты Мира использовалась программа Geogrow, а затем, данные переносились на карты палинспатических реконструкций.

По данной методике были составлены карты распространенности для следующих видов радиолярий распространенных в возрастном диапазоне от средней юры до неогена: *Acaentotyle diafarogona* Foreman, 1973; *A. diafarogona* Foreman, 1973; *Acanthocircus carinatus* Foreman, 1973; *A. suboblongus* s.l. (Yao, 1972) Baumgartner, 1995; *A. trizonalis* s.l. (Rust, 1898) Baumgartner, 1995; *Dicerosaturnalis dicranacanthos* Dumitrica, Immenhauser et Dumitrica-Jud, 1997; *Dictyomitra communis* (Squinabol, 1904) O'Dogherty, 1994; *D. parva* (Rust, 1885)

Rust, 1888; *D. rectilinea* (Rust, 1885) Rust, 1888; *Eusyringium striata* (Brandt, 1935 in O. Wetzel, 1935) Petrushevskaya et Kozlova, 1972; *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, 1970; *Lamptonium fabaeforme* (Krashennnikov, 1960) Riedel et Sanfilippo, 1970; *L. penatum* Fereman, 1973; *Pantanellium lanceola* (Parona, 1890) Schaaf, 1984; *Periphaena alveolata* (Lipman, 1949) Kozlova, 1999; *P. decora* Ehrenberg, 1875; *P. heliasteriscus* (Clark et Campbell, 1942) Sanfilippo et Riedel, 1973; *P. paleogenica* (Lipman et. al., 1960) Kozlova, 1999; *Podocyrtis papalis* Ehrenberg, 1847; *Pseudodictyomitra carpatica* (Lozyniak, 1969) Schaaf, 1981; *P. lodogaensis* Pessagno, 1977; *P. primitiva* Matsuoka et Yao, 1985; *P. pseudomacrocephala* (Squinabol, 1903); *Sciadiocapsa speciosa* (Squinabol, 1903) O'Dogherty, 1994; *Thanarla brouwery* (Tan Sin Hok, 1927) O'Dogherty, 1994; *T. veneta* (Squinabol, 1903) Pessagno, 1977.

Для большинства вышеописанных типичных меловых видов характерно появление в средне-верхнеюрское время в раскрывающейся Центральной Атлантике и дальнейшая миграция с течениями на восток к Тихому океану. После расширения ареалов обитания в раннемеловое время в начале позднего мела происходит резкое сокращение зон распространения и последние находки отмечаются на Кавказе или Русской платформе. Виды, появившиеся в ранне- и позднемеловое время, имели зоны дивергенции в пределах Центрального Паратетиса или Тихого океана и далее разносились палеотечениями преимущественно в восточном направлении. Анализ миграции видов в раннем кайнозое показал наличие циркулярных течений, проходивших из центральной части Атлантического океана в Индийский океан и далее в Тихий.

Литература

Агарков Ю.В., Вишневская В.С. 1990. Позднеюрско-меловые радиоларии западного склона Большого Кавказа // Использование радиоларий в стратиграфии и палеобиологии. Тез. докл. 9 Всесоюзного семинара. Уфа, 1990. С. 5-8.

К ВОПРОСУ О СРЕДНЕМ КАМПАНЕ И НИЖНЕЙ ГРАНИЦЕ МАОСТРИХТА НА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЕ

Г.Н. Александрова¹, В.Н. Беньямовский¹, В.С. Вишневская¹, Л.Ф. Копаевич²

¹Геологический институт РАН, Москва, vnben@mail.ru, dinoflag@mail.ru

²Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

ON THE MIDDLE CAMPANIAN AND LOWER BOUNDARY OF MAASTRICHT ON EAST-EUROPEAN PLATFORM

G.N. Aleksandrova¹, V.N. Benyamovskiy¹, V.S. Vishnewskaya¹, L.F. Kopaevich²

¹Geological institute of RAS, Moscow, vnben@mail.ru, dinoflag@mail.ru

²Moscow State University

Кампанский ярус в схеме верхнего мела Восточно-Европейской платформы (ВЕП) (Олферьев, Алексеев, 2003, 2005) делится на два подъяруса, тогда как в международных разработках он включает три подъяруса (Hardenbol et al., 1998; Ogg et al., 2004). В предшествующих работах мы уже предлагали трехчленное деление кампана по бентосным фораминиферам (Кораевич et al., 1999; Беньямовский, Копаевич, 2001; Александрова и др., 2012; Александрова и др., в печати). По белемнитам намечается трехчленное деление – нижний кампан отвечает этапу *Belemnitella mucronata alpha* (s.l.), средний – *B. mucronata mucronata* и верхний – *B. langei* (s.l.) (Найдин и др., 1984; Christensen, 1995; Олферьев, Алексеев, 2003, 2005). По аммонитам четко выделяется средний кампан группировки *Hoplitoplacenticeras coesfeldiensis*, коррелирующийся со среднекампанской зоной *magoti* и сменяющийся в верхнем кампане зоной *Bostrychoceras polyplocum* (Олферьев, Алексеев, 2003, 2005; Сельцер, 2010). Особенно хорошо «работают» бентосные фораминиферы (рис. 1).

Нижнему кампану отвечает зона *Cibicidoides temirensis* (s.l.) (LC13), среднему – зона *Brotzenella monterelensis* (LC14). Последняя выступает как стратиграфический маркер, прослеживающийся в среднем кампане от Монского бассейна Бельгии до Южного Приуралья (Долицкая, 1961а, 1961б; Григялис и др., 1974, 1980; Липник, Люльева, 1981; Найдин и др., 1984; Robaszynski, Christensen, 1989; Benyamovskiy, Kopaevich, 1996; Беньямовский, Копаевич, 2001; Беньямовский, 2008). Верхнему кампану отвечает этап развития бентосных фораминифер, начинающийся с зоны *Globorotalites emdyensis* (LC15) и прекрасно прослеживающийся от Бельгии до Мангышлака (Липник, Люльева, 1981; Григялис и др., 1974, 1980; Найдин и др., 1984; Robaszynski, Christensen, 1989; Олферьев, Алексеев, 2003, 2005; Беньямовский, 2008). Достаточно близко к трехчленному делению кампана по бентосным фораминиферам стоит зонация по планктонным фораминиферам, где для кампана ВЕП и Мангышлака предлагается три слоя с фауной: нижний с *Globotruncana arca*, средний – с *Globigerinoides multispinus* и верхний с *Contusatruncana morozovae* (Копаевич, 2011). Весьма четко кампан делится на три подъяруса по диноцистам и радиоляриям. Нижнему соответствуют комплексы диноцист верхней части слоев с *Odontochitina costata* и слои с *Odonto-*

chitina porifera; и радиолярий: слои с *Prunobrachium crassum* – *Archaeospongoprimum salumi*. По радиоляриям средний кампан отвечает слоям с *Crucella espartoensis*. Данные слои можно сопоставить с комплексом радиолярий с *Crucella espartoensis* - *Archaeospongoprimum salumi* среднекампанского возраста центральной части Русской платформы (Казинцова, Вишневская, 2003). Ассоциация среднекампанских диноцист характеризуется абсолютным доминированием *Dinogymnium* spp. Вероятно, данные слои отвечают уровню среднекампанского события (негативному сдвигу изотопа углерода: Jarvis et al., 2002; Mabrouk et al., 2007), которое сопровождалось формированием аноксических обстановок (ОАЕ). Это событие распознано на уровне средней части белемнитовой зоны *Belemnitella mucronata* s.l. в разрезе Trunch Англии. Массовая встречаемость современных гетеротрофных динофлагеллат (*Gymnodinium*, *Polykrikos*), с которыми сближают представителей рода *Dinogymnium*, присуща т.н. «красным приливам», которые приводят к обеднению вод кислородом. Верхний кампан устанавливается с уровня радиоляриевых слоев с *Prunobrachium articulatum*, который широко распространен в разрезах Русской плиты, Западной Сибири, Приполярного Урала и является маркером верхнего кампана (Вишневская, 2009, 2010). По диноцистам отчетливо прослеживается смена слоев с асфе *Dinogymnium* spp. среднего кампана слоями с *Samlandia mayii* верхнего кампана.

| Ярус | Подъярус | Фораминиферы | | Диноцисты | Радиолярии | | |
|---|----------------------------------|---|--|----------------------------|--------------------------------|---|-----------------------|
| | | Бентосные | Планктонные | | | | |
| Кампанский | Нижний | Зоны | | Слои | | | |
| | | Bolivinoidea draco draco (LC21) | Rugoglobigerina | Globigerinelloides messina | Canningia microreticulata | Orbiculiforma renillaeformis | |
| | Falsoplanulina complanata (LC20) | | | | | | |
| | Верхний | Neoflabellina praereticulata - N. reticulata (LC19) | | Globotruncana morozovae | Samlandia mayii | Prunobrachium articulatum | |
| | | Angulogavelinella gracilis (LC18) | | | | | |
| | | Globorotalites emdyensis s.l. | Brotzenella taylorensis (LC17) | | | | |
| | | | Bolivina incrassata - Bolivinoidea draco miliaris (LC16) | | | | |
| | | | Globorotalites emdyensis (LC15) | | | | |
| | Средний | | Brotzenella monterelensis (LC14) | | Globigerinelloides multispinus | Слои с полным доминированием Dinogymnium spp. | Crucella espartoensis |
| | | Нижний | Cibicidoides temirensis s.l. (LC13) | Globotruncana arca | | | |
| Верхняя часть слоев с Odontochitina costata | | | | | | | |

Рис. 1. Деление кампана на три подъяруса и положение нижней границы маастрихта ВЕП по микропалеонтологическим группам.

Проблема нижней границы маастрихта весьма актуальна для Восточно-Европейской платформы. Она возникла после ее утверждения в подошве зоны *Pachydiscus neubergicus* с лимитотипом в карьере Терсис (Odin, Lamaurelle, 2001). Показано, что этот уровень отвечает подошве белемнитовой зоны Bel-

emnella obtusa (Keutgen, Jagt, 2009). Ему же отвечает исчезновение комплекса бентосных фораминифер зоны *Neoflabellina praereticulata*-*N. reticulata* (LC19) (Niebuhr et al., 2011). Следовательно, можно рекомендовать проводить нижнюю границу маастрихта по подошве зоны *Falsoplanulina complanata* (LC20), соответствующему уровню массовой встречаемости белемнитов группы *Belemnella lanceolata* (Беньямовский и др., 2012; Алексеев и др. – в данном сборнике). Подошва зоны *Falsoplanulina complanata* (LC20) прослеживается в верхнем мелу Восточно-Европейской платформы, Мангышлака и Южного Устья и ранее предлагалась как основание маастрихта для Восточно-Европейской платформы (Григалис и др., 1974, 1980). Очень важны данные по диноцистам. Установлен уровень сокращения численности *Salmandia mayii* в скважине 13 Волгоградского Поволжья (Александрова и др., в печати). Аналогичная ситуация отмечается на рубеже кампана и маастрихта в лимитотипе подошвы маастрихта в карьере Терсис (Odin, Lamaurelle, 2001), и этот критерий указан в качестве дополнительного для определения этого рубежа не только в Средиземноморье, но и в Бореальной области СЗ Европы (Thibault et al., 2012). По радиоляриям для нижнего маастрихта предлагаются слои с *Orbiculiforma renillaeformis* (Александрова и др., в печати), коррелирующиеся с одноименной зоной Калифорнии (Pessagno, 1976) и одноименными слоями Кустанайского Притоболья (Амон, 1990). В Южном Зауралье журавлевская свита, где установлены слои с *Orbiculiforma renillaeformis*, датирована *Belemnella* ex gr. *sumensis* Jel., *B. sumensis praearkhangelskii* Naid. второй половины раннего маастрихта (Найдин, 1990). С отмеченным по бентосным фораминиферам уровнем коррелируются диноцистовые раннемаастрихтские слои с *Canningia microreticulata* (Александрова и др., в печати).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты 10-05-00308-а и 12-05-00196-а).

Литература (выборочно)

Александрова Г.Н., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С. 2012. Значение материалов по югу Волгоградской области для обоснования трехчленного деления кампана и распознавания нижней границы маастрихта на Восточно-Европейской платформе // Мат. совещания. М.: РГГРУ, 2012. С. 4–6.

Александрова Г.Н., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С., Застрожных А.С. 2012, в печати. Новые данные по биостратиграфии верхнего мела Нижнего Поволжья // Страт. Геол. корр.

Беньямовский В.Н., Копачев Л.Ф. 2001. Детальная схема зонального деления кампана-маастрихта Европейской палеобиогеографической области // Страт. Геол. корр. Том. 9. № 6. С. 65-79.

Беньямовский В.Н., Алексеев А.С., Овечкина М.Н., и др. 2012. Верхний кампан – нижний маастрихт севера Ростовской области. Статья 1. Характеристика разрезов и палеонтологических комплексов, лито-биостратиграфия // Страт. Геол. корр. Т. 20. № 4. С. 33–67.

Вишневская В.С. 2010. Верхнемеловые радиолярии Восточно-Европейской платформы и их биостратиграфическое значение // Страт. Геол. корр. Т. 18. № 6. С. 49-77.

Григалис А.А., Акимец В.С., Липник Е.С. 1980. Филогенезы бентосных фораминифер – основа зональной стратиграфии верхнемеловых отложений (на

примере Восточно-Европейской платформы) // *Вопр. микропалеонтол.* Вып. 23. С. 145–160.

Долицкая И.В. 1961. К стратиграфии верхнемеловых отложений северной части Туркменской ССР // *Тр. ВНИГНИ.* Вып. XXXV. С. 215–223.

Казинцова Л.И., Вишневская В.С. 2003. Радиоларии позднего мела центральной части Русской платформы // *Современные вопросы геологии.* М.: Научный мир. С. 331–340.

Липник Е.С., Люльева С.А. 1981. Зоны бентосных фораминифер и известкового наннопланктона в кампане и маастрихте Днепровско-Донецкой впадины // *Киев. И-т геол. наук. Препринт 81-23.* 37 с.

Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Копачев Л.Ф. 1984. Методы изучения трансгрессий и регрессий // М.: Изд-во МГУ, 163 с.

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

Hardenbol J., Thierry J., Farley M.B., et al. 1998. Mesozoic and Cenozoic sequence chronostratigraphic framework of European basins // *SEPM, Spec. Publ. № 60.* Charts 1, 4.

Keutgen N., Jagt J.W.M. 2009. Correlation of Maastrichtian strata in southeast Netherlands and adjacent regions, northern Germany, northern Spain and the USA // *Бюл. МОИП, отд. геол.* Т. 84. Вып. 2. С. 71–77.

Kopachev L.F., Alekseev A.S., Baraboshkin E.Yu., Beniamovskii V.N. 1999. Cretaceous sedimentary units of Mangyshlak peninsula (Western Kazakhstan) // *Geodivers.* Т. 21. N 3. P. 407–418.

Niebuhr B., Hampton M.J., Gallacher L.T., et al. 2011. Integrated stratigraphy of the Krons Moor section (northern Germany), a reference point for the base of the Maastrichtian in the Boreal Realm // *Act. Geol. Polon.* Vol. 61. No 2. P. 193–214.

Odin G.S., Lamaurelle M.A. 2001. The global Campanian – Maastrichtian stage boundary // *Episodes.* Vol. 24. № 4. P. 229–238.

Robaszynski F., Christensen W.K. 1989. The upper Campanian-Lower Maastrichtian chalks of the Mons basin, Belgium: a preliminary study of belemnites and foraminifera in the Harmighies and Ciply areas // *Geol. Mijnb.* Vol. 68. P. 391–408.

Thibault N., Harlou R., Schovsbo N., et al. 2012. Upper Campanian–Maastrichtian nannofossil biostratigraphy and high-resolution carbon-isotope stratigraphy of the Danish Basin: Towards a standard $\delta^{13}\text{C}$ curve for Boreal Realm // *Cret. Res.* Vol. 33. P. 72–90.

**ВЕРХНИЙ КАМПАНИ – НИЖНИЙ МААСТРИХТ СЕВЕРО-ЗАПАДА
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ЛИТО- И БИОСТРАТИГРАФИЯ, ГРАНИЦА
КАМПАНА И МААСТРИХТА, СЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ СОБЫТИЯ И
ОСОБЕННОСТИ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ**

**А.С. Алексеев¹, В.Н. Беньямовский², М.Н. Овечкина³, В.С. Вишневская²,
А.В. Подгаецкий⁴, В.Г. Пронин⁶**

¹ *Московский государственный университет, Москва, aaleks@geol.msu.ru*

² *Геологический институт РАН, Москва*

³ *Университет КвалаЗулу-Наталь, Дурбан, ЮАР, saccamina@gmail.com*

⁴ *Институт проблем комплексного освоения недр РАН, Москва*

⁵ *ФГУП “Аэрогеология”, Москва*

**UPPER CAMPANIAN – LOWER MAASTRICHTIAN OF NORTH-WESTERN
ROSTOV REGION: LITO- AND BIOSTRATIGRAPHY, CAMPANIAN-
MAASTRICHTIAN BOUNDARY, SEDIMENTATION EVENTS AND
PALEOGEOGRAPHY**

**A.S. Alekseev¹, V.N. Benyamovskiy², M.N. Ovechkina³, V.S. Vishnevskaya²,
A.V. Podgaetskiy⁴, V.G. Pronin⁵**

¹ *Moscow State University, Moscow, aaleks@geol.msu.ru*

² *Geological Institute of RAS, Moscow*

³ *University of KwaZulu-Natal, Durban, South Africa, saccamina@gmail.com*

⁴ *Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources of RAS, Moscow*

⁵ *“Aerogeologiya”, Moscow*

На северо-западе Ростовской области (Тарасовский район) комплексно изучены разрезы верхнего кампана и нижнего маастрихта Тарасовский 1 и 2 (р. Глубокая), Ефремово-Степановка и Россыпное (среднее течение р. Калитвы), в которых к рубежу кампана и маастрихта приурочена кремнисто-терригенная пачка. Дополнительно рассмотрен разрез, вскрытый скв. Знаменка 1-А у юго-западного окончания Цимлянского водохранилища. По детально отобранным образцам (в среднем через 0,5 м) исследовано распределение фораминифер, радиолярий, известкового наннопланктона и белемнитов, определены карбонатность и минеральный состав основных литологических разностей.

Ранее выделявшаяся россыпнянская свита ликвидирована, ее нижняя часть включена в новую карбонатную павловскую свиту (стратотип разрез Россыпное), средняя часть – в терригенную суходольскую свиту, а верхняя, вновь карбонатная, в самостоятельную ефремово-степановскую свиту со стратотипом в разрезе у с. Ефремово-Степановка. Кагальницкая свита выявлена только в разрезе скв. 1-А.

Между белгородской и павловской свитами в бассейне р. Глубокая (Тарасовский 1 и 2) и между кагальницкой и суходольской свитами в районе скв. 1-А установлен перерыв, охватывающий верхнюю часть кампана в объеме двух зон бентосных фораминифер LC17 и LC18.

Впервые в верхнем кампане и нижнем маастрихте северо-запада Ростовской области изучены радиолярии. Установлены четыре биостратона в ранге

слоев: 1) *Crucella espartoensis*–*Phaseliforma carinata*, 2) *Prunobrachium articulatum*, 3) *Archaeospongoprimum andersoni*–*Archaeospongoprimum hueyi* и 4) с *Spongurus marcaensis*–*Rhombastrum russiense*. Последние два биостратона дополняют ранее известную радиоляриевую последовательность Восточно-Европейской платформы (ВЕР) (Вишневская, 2009, 2010, 2011).

В суходольской свите обнаружен специфический комплекс бентосных грубопесчаных агглютинирующих фораминифер, прослеживающийся в широкой полосе к северу от горного сооружения Донбасса, как в Луганской области Украины, так и на севере Ростовской области России (Липник, Ткаченко, 1960; Іванніков, Липник, 1971; Липник, 1975). В нижних горизонтах павловской свиты обнаружены ростры *Belemnella langei najdini*. Вместе с ними ранее Д.П. Найдным фиксировались находки «примитивных белемнелл» зоны *Belemnella licharewi*. Эта часть разреза охарактеризована бентосными фораминиферами зоны *Neoflabellina praereticulata*/N. *reticulata* LC19. В базальной части ефремово-степановской свиты, содержащей комплекс бентосных фораминифер зоны LC20, наблюдаются ростры белемнитов *Belemnella* ex gr. *lanceolata* и *B. lanceolata inflata* в коренном залегании, что позволило определить нижнюю границу маастрихта в подошве этой свиты. При этом учитывалось, что основание зоны *Belemnella lanceolata* традиционно принимается за границу кампана и маастрихта в разрезах верхнего мела ВЕР.

В международной шкале граница кампана и маастрихта проводится выше и соответствует подошве более молодой зоны по белемнитам *Belemnella obtusa*. Поскольку установлено (Олферьев и др., 2008, рис. 5), что время появления этого вида-индекса примерно соответствует нижней границе подзоны *Anomalinoidea ukrainica*/A. *welleri* LC20b, то для того, чтобы синхронизировать положение нижней границы маастрихта в стратиграфических схемах ВЕР и МСШ, можно было бы поднять ее до подошвы подзоны LC20b. Однако на данный момент ни одна из изученных групп не дает надежных инструментов для прослеживания на территории ВЕР как традиционной, так и международной границы кампанского и маастрихтского ярусов. Так, возраст ефремово-степановской свиты по белемнитам и радиоляриям – маастрихтский, по бентосным фораминиферам – ранне-позднемаастрихтский, по наннопланктону – позднекампанский, а в скв. 1А – ранне-позднемаастрихтский. Кроме того, уровни появления и исчезновения видов-индексов среди бентосных фораминифер, например N. *praereticulata*–N. *reticulata*, в двух соседних разрезах могут различаться на 10 м, располагаясь в одном случае в нижней трети павловской свиты (Россыпное), а в другом – в нижней трети суходольской свиты (Ефремово-Степановка). В последней положение подошвы наннопланктонной подзоны UC15e, как и комплекса радиолярий *Spongurus marcaensis*–*Rhombastrum russiense*, в этих же разрезах различается на 5 м, при сохранении общей мощности. Такие расхождения превышают обычные отклонения, вызванные случайными факторами – фациальными изменениями, диагенезом, условиями опробования и объемом проб, но не находят объяснения в рамках геологических факторов. Следовательно, комплексные исследования пограничных отложений кампана и маастрихта ВЕР должны быть продолжены, возможно, с привлечением данных по диноцистам и палеомагнитного анализа.

Суходольская свита Преддонецкой моноклинали литологически близка к более кремнистой налитовской свите Саратовской области (Олферьев и др., 2007, 2008), чье формирование связывалось с эпизодом опреснения и проникновения холодных морских вод из Западно-Сибирского моря (Найдин и др., 2008). Их объединяет и то, что в их микробиотах важную роль играют радиолярии и грубопесчаные агглютинирующие фораминиферы. Ниже и выше налитовской и суходольской свит в обоих регионах залегают более карбонатные породы, однако возраст свит различен. Налитовская свита охватывает две верхнекампанские зоны *Brotzenella taylorensis* LC17 и *Angulogavelinella gracilis* LC18. Суходольская свита более молодая, поскольку она содержит комплекс бентосных фораминифер зоны *Neoflabellina praereticulata*/*N. reticulata* LC19 нижнего маастрихта.

Соединение вещественных и биотических параметров облегчило реконструкцию динамики развития позднекампанско-раннемаастрихтского моря, располагавшегося на юге Русской плиты и омывавшего Донецкий остров. Выделяются четыре стадии: а) белгородско-павловская (позднекампанская) существенно карбонатной седиментации (писчий мел, мергели), б) суходольская (позднекампанско-раннемаастрихтская) терригенной и отчасти кремнистой седиментации (глины с цеолитами, алевролиты), в) ефремово-степановская (маастрихтская) вновь существенного карбоната накопления (мергели). Привнос терригенного материала в суходольскую стадию мы связываем с усиленным размывом Донецкого острова, в результате чего вдоль его северной окраины образовалась обширная (до 50–60 км) область (от Лисичанска на западе до востока Ростовской области) с терригенными осадками. Одновременно в бассейн вместе с пресным стоком поступало значительное количество растворенного кремнезема, что привело к формированию цеолитов и расцвету кремневого планктона (радиолярии) и бентоса (кремневые губки). Именно это событие способствовало кардинальной перестройке как в седиментации (падение карбонатности и увеличение терригенно-кремнистой составляющей), так и в биоте (появление «примитивных» агглютинирующих бентосных фораминифер и массовых радиолярий). В суходольскую стадию происходило чередование более теплых и более прохладных условий поверхностных водных масс, на что указывают комплексы радиолярий. Особенно четко пессимум прослеживается в конечной фазе суходольской стадии (начало маастрихта), что может отвечать глобальному эпизоду похолодания, с которыми некоторые ученые связывают появление ледовых шапок на полюсах (Miller et al., 1999).

Работа выполнена при поддержке Программы № 15 Президиума РАН (Подпрограмма 1) и РФФИ (проекты 10-05-00308-а и 12-05-00196-а).

| Мощность, м | Свита | | | | Международная стратиграфическая шкала (МСШ) | | | | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) России | | | | | |
|-------------|-------------------------|--------------------------------|---------|---|---|---------|------------------------------|---|--|----------------------------------|--|---|-----------------------------|-----------------------------|
| | Слой | Лито- логическая колонка | Образцы | Наннопланктон (М.Н. Овечкина) | | Возраст | Белемниты (А.С. Алексеев) | | Радиолярии (В.С. Вишневская) | | Бентосные фораминиферы (В.Н. Беньямовский) | | | |
| | | | | Зоны по | | | Комп- лексы | Возраст | Слои | Возраст | Зоны | Возраст | | |
| | | | | Perch- Nielsen (1985) | Burnett (1998) | | | | | | | | | |
| 32 | Ефремово-степановская | 7 | | • EC-48 • EC-46 • EC-44 • EC-42 • EC-41 • EC-40 | CC23a | | UC16a | <i>Belemnella lanceolata inflata</i> , <i>B. lanceolata lanceolata</i> | | Невырази- тельный комплекс | | Слои с <i>Anomalinoidea</i> <i>gankinoensis</i> - <i>A. cf. pinguis</i> LC21-LC22 | | Ранний-поздний маастрихт |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | С у х о д о л ь с к а я | 5 | | • PC-48 • PC-47 • PC-46 • PC-45 • PC-44 • PC-43 • PC-42 • PC-41 • PC-40 • PC-39 • PC-38 • PC-37 • PC-36 • PC-35 • PC-34 • PC-33 • PC-32 • PC-31 • PC-30 • PC-29 • PC-28 • PC-27 • PC-26 • PC-25 • PC-24 • PC-23 • PC-22 • PC-21 • PC-20 • PC-19 • PC-18 • PC-17 • PC-16 • PC-15 • PC-14 • PC-13 • PC-12 • PC-11 • PC-10 • PC-9 • PC-8 • PC-7 • PC-6 • PC-5 • PC-4 • PC-3 • PC-2 • PC-1 | CC22b | | UC15e | Ранний маастрихт | | Невырази- тельный комплекс | | Falsoplanulina <i>multipunctata</i> (= <i>Brotzenella</i> <i>complanata</i>) LC 20 | Ранний-поздний маастрихт | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | П а в л о в с к а я | 4 | | | UC15d | | UC15d | Поздний кампан | | Поздний кампан | | Neolabelina <i>praereticulata</i> - <i>N. reticulata</i> LC 19 | Ранний маастрихт | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Белгородская | 3 | | | UC15d | | UC15d | Поздний кампан | | Поздний кампан | | Angulogavelinella <i>gracilis</i> LC18 | Поздний кампан | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

Рис. 1. Датировка свит по различным палеонтологическим группам в сводном разрезе по р. Калитва.

Литература

Вишневская В.С. 2009. Комплексы и подразделения мела Русской плиты по радиоляриям // Бюл. Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 4. М.: РАЕН. С. 67–84.

Вишневская В.С. 2010. Верхнемеловые радиолярии Восточно-Европейской платформы и их биостратиграфическое значение // Страт. Геол. корр. Т. 18. № 6. С. 1–28.

Вишневская В.С. *Rhombastrum* – Новый род радиолярий из верхнего мела Ростовской области // Палеонт. журн. 2011. № 2. С. 14–17.

Іванніков О.В., Липник О.С. Окраїни Донецького басейну. Верхня крейда // Стратиграфія УРСР. Т. VIII. Крейда. Київ: Наукова думка, 1971. С. 21–39.

Липник Е.С. Верхнемеловые фораминиферы северной Украины // Обоснование стратиграфических подразделений мезо-кайнозоя Украины по микрофауне. Киев: Наукова думка, 1975. С. 68–92.

Липник О.С., Ткаченко Т.О. Нові дані про нижньомаастрихтські відклади східних окраїн Донбасу // Допов. АН УРСР. 1960. № 1. С. 77–81.

Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Олферьев А.Г., Котельников Д.Д., Подгаецкий А.В., Вишневская В.С. Опреснение позднемелового эпиконтинентального моря Восточно-Европейской платформы. Статья 1. Позднекампанское опреснение Ульяновско-Саратовского участка моря // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2008. Т. 83. Вып. 1. С. 60–71.

Олферьев А.Г., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С., Иванов А.В., Копаевич Л.Ф., Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Тесакова Е.М., Харитонов В.М., Щербинина Е.А. Верхнемеловые отложения северо-запада Саратовской области. Статья 1. Разрез у д. Вишневое. Лито- и биостратиграфическая характеристика // Страт. Геол. корр. 2007. Т. 15. № 6. С. 75–102.

Олферьев А.Г., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С., Иванов А.В., Копаевич Л.Ф., Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Тесакова Е.М., Харитонов В.М., Щербинина Е.А. Верхнемеловые отложения северо-запада Саратовской области. Статья 2. Проблемы хроностратиграфической корреляции и геологической истории региона // Страт. Геол. корр. 2008. Т. 16. № 3. С. 47–74.

Miller K.G., Barrera E., Olsson R.K., Sugarman P.J., Savin S.M. Does ice drive early Maastrichtian eustasy? // Geology. 1999. Vol. 27. P. 783–786.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АММОНИТОВОЙ ЗОНЫ JACOBI И ГРАНИЦА ЮРЫ И МЕЛА

В.В. Аркадьев

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
arkadievvv@mail.ru*

CORRELATIONAL POTENTIAL OF AMMONITE JACOBI ZONE AND JURASSIC/CRETACEOUS BOUNDARY

V.V. Arkadiev

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, arkadievvv@mail.ru

Берриасский ярус, как первый в основании меловой системы, всегда привлекал внимание исследователей с точки зрения проведения границы между юрой и мелом. Споры вокруг границы продолжаются уже более 100 лет.

В настоящее время граница юры и мела в надобласти Тетис проводится в основании аммонитовой зоны jacobí (Reboullet et al., 2011). История развития взглядов на проведение границы приведена в таблице 1. И.И. Сей и Е.Д. Калачева отмечали (Сей, Калачева, 1993, с. 41), что «наибольшими возможностями для проведения юрско-меловой границы обладает, по мнению авторов, основание зоны jacobí-grandis, что согласуется с рекомендациями Международной рабочей группы».

Вопрос проведения границы юры и мела активно обсуждается на заседаниях Международной рабочей группы по изучению берриасского яруса. Ее председатель, Б. Уимблдон, в качестве главных маркеров юрско-меловой границы предлагает следующие: 1. Основание кальпионелловой зоны *Calpionellites*; 2. Известковые нанофоссилии *Nannoconus steinmanni minor* и *N. kampineri minor*; 3. Основание магнитного хрона M18r (Wimbledon et al., 2011). При этом основание зоны jacobí, согласно Уимблдону, находится в группе вторичных маркеров, и только на восьмом месте!

Границы, безусловно, должны иметь комплексное обоснование. Однако встает вопрос: что выбрать в качестве главного критерия? Кальпионеллы, которым посвящено большое количество публикаций и на основании которых разработана зональная шкала титона – берриаса многих регионов Западной Европы, Кавказа, Северной Африки, Мексики, Кубы, частично Крыма, ограничены в своем распространении надобластью Тетис. Это исключает их использование для корреляции с Бореальной и другими палеобиогеографическими областями Земли.

В последнее время достигнуты серьезные успехи в области разработки магнитостратиграфической шкалы титона – берриаса, прежде всего во многих регионах Западной Европы. Проведено магнитостратиграфическое изучение разреза титона – берриаса в Восточном Крыму (Гужиков и др., 2012). Магнитостратиграфическая шкала, при условии ее надежной привязки к биостратиграфической шкале, бесспорно, является хорошим инструментом для определения возраста и проведения удаленных изохронных корреляций. Однако качество магнитостратиграфических исследований зависит от многих условий – требуется большое количество образцов с минимальным шагом опробования, хорошая аппаратура, опыт исследователей, соответствующее качество пород (что бывает далеко не всегда) и привязка к биостратиграфическим зонам.

Таблица 1. Развитие взглядов на зональное расчленение берриасского яруса надобласти Тетис

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------------------|---|--|--|--|---------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------|----------------------|-------------------------|----------------------|------------|
| ВАЛАНЖИН | нижний (берриас) | Верхний горизонт (без аммонитов) | Kilianella aff. pexiptycha, Thurmannites aff. pertransiens | ВАЛАНЖИН | | Kilianella roubaudiana | | ВАЛАНЖИН | | Kilianella roubaudiana | | Thurmanniceras thurmanni | | ВАЛАНЖИН | | Надзона Kilianella roubaudiana | | ВАЛАНЖИН | | Thurmanniceras otopeta | | Fauriella boissieri | | Thurmanniceras otopeta | | Subthurmannia boissieri | | Thurmanniceras otopeta | | Durangites | | | |
| | | | | Berriasella aff. boissieri, Dalmasiceras dalmasi | | Berriasella callisto | | Fauriella boissieri | | Berriasella callisto | | Berriasella picteti | | Berriasella (B.) picteti | | B. (Malbosiceras) paramimounum | | Berriasella picteti | | Thurmanniceras alpillensis | | Thurmanniceras otopeta | | Subthurmannia boissieri | | Thurmanniceras otopeta | | Durangites | | | | | |
| | | | | Berriasella paramacilentia, B. grandis | | Pseudosubplanites grandis | | Tirnovella occitanica | | Berriasella picteti | | Berriasella picteti | | Berriasella picteti | | Berriasella picteti | | Berriasella picteti | | Berriasella picteti | | Berriasella picteti | | Berriasella picteti | | Berriasella picteti | | | Durangites | | | | |
| | | | | Berriasella paramacilentia, B. grandis | | Pseudosubplanites grandis | | Tirnovella subalpina | | Berriasella privasensis | | Berriasella privasensis | | Berriasella privasensis | | Berriasella privasensis | | Berriasella privasensis | | Berriasella privasensis | | Berriasella privasensis | | Berriasella privasensis | | Berriasella privasensis | | | | | Berriasella privasensis | | Durangites |
| ТИТОН | Верхний | Верхний горизонт - Berriasella picteti, B. delphinensis | Верхний | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | | Dalmasiceras dalmasi | | Durangites | |
| | | | Berriasella chaperi, Dalmasiceras progenitor | | Berriasella jacobi - Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | Durangites | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | Durangites | | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | | Durangites | | |
| ТИТОН | Верхний | Верхний горизонт - Berriasella picteti, B. delphinensis | Верхний | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | | | | Dalmasiceras dalmasi | |
| | | | Berriasella chaperi, Dalmasiceras progenitor | | Berriasella jacobi - Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | Durangites | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | Durangites | | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | | Durangites | | |
| ТИТОН | Верхний | Верхний горизонт - Berriasella picteti, B. delphinensis | Верхний | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | | | | Dalmasiceras dalmasi | |
| | | | Berriasella chaperi, Dalmasiceras progenitor | | Berriasella jacobi - Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | Durangites | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | Durangites | | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | | Durangites | | |
| ТИТОН | Верхний | Верхний горизонт - Berriasella picteti, B. delphinensis | Верхний | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | | | | Dalmasiceras dalmasi | |
| | | | Berriasella chaperi, Dalmasiceras progenitor | | Berriasella jacobi - Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | Durangites | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | Durangites | | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | | Durangites | | |
| ТИТОН | Верхний | Верхний горизонт - Berriasella picteti, B. delphinensis | Верхний | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | | | | Dalmasiceras dalmasi | |
| | | | Berriasella chaperi, Dalmasiceras progenitor | | Berriasella jacobi - Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | Durangites | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | Durangites | | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | | Durangites | | |
| ТИТОН | Верхний | Верхний горизонт - Berriasella picteti, B. delphinensis | Верхний | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | | | | Dalmasiceras dalmasi | |
| | | | Berriasella chaperi, Dalmasiceras progenitor | | Berriasella jacobi - Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | Durangites | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | Durangites | | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | | Durangites | | |
| ТИТОН | Верхний | Верхний горизонт - Berriasella picteti, B. delphinensis | Верхний | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | | | | Dalmasiceras dalmasi | |
| | | | Berriasella chaperi, Dalmasiceras progenitor | | Berriasella jacobi - Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | Durangites | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | Durangites | | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | | Durangites | | |
| ТИТОН | Верхний | Верхний горизонт - Berriasella picteti, B. delphinensis | Верхний | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | | | | Dalmasiceras dalmasi | |
| | | | Berriasella chaperi, Dalmasiceras progenitor | | Berriasella jacobi - Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | Durangites | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | Durangites | | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | | Durangites | | |
| ТИТОН | Верхний | Верхний горизонт - Berriasella picteti, B. delphinensis | Верхний | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | | | | Dalmasiceras dalmasi | |
| | | | Berriasella chaperi, Dalmasiceras progenitor | | Berriasella jacobi - Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | Durangites | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | Durangites | | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | | Durangites | | |
| ТИТОН | Верхний | Верхний горизонт - Berriasella picteti, B. delphinensis | Верхний | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | | | | Dalmasiceras dalmasi | |
| | | | Berriasella chaperi, Dalmasiceras progenitor | | Berriasella jacobi - Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | Durangites | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | Durangites | | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | | Durangites | | |
| ТИТОН | Верхний | Верхний горизонт - Berriasella picteti, B. delphinensis | Верхний | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | | | | Dalmasiceras dalmasi | |
| | | | Berriasella chaperi, Dalmasiceras progenitor | | Berriasella jacobi - Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | Durangites | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | Durangites | | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | | Durangites | | |
| ТИТОН | Верхний | Верхний горизонт - Berriasella picteti, B. delphinensis | Верхний | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | | | | Dalmasiceras dalmasi | |
| | | | Berriasella chaperi, Dalmasiceras progenitor | | Berriasella jacobi - Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | Durangites | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | Durangites | | | | |
| | | | Berriasella delphinensis, Dalmasiceras nanum | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia subalpina | | Berriasella privasensis | | Dalmasiceras dalmasi | | | | Durangites | | |
| ТИТОН | Верхний | Верхний горизонт - Berriasella picteti, B. delphinensis | Верхний | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Pseudosubplanites euxina | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella (Hegaratella) jacobi | | Pseudosubplanites grandis | | Berriasella jacobi | | Retowskiceras andrussovi | | Tirnovella subalpina | | Subthurmannia | | | | | | | | |

Аммониты, широко распространенные во всех палеобиогеографических областях Земли, должны оставаться главной группой для разработки зональных шкал и определения границ. Надежность результатов определяется чрезвычайно быстрой эволюцией этой группы фауны. Даже в разрезах, где аммониты редки, их единичные находки могут указать зону. Остается вопрос: где по аммонитам проводить границу между юрой и мелом? Безусловно, граница такого ранга должна определяться (в идеале) сменой таксонов на уровне семейств.

Из берриаса Горного Крыма описано 80 видов аммонитов, принадлежащих 21 роду (Берриас Горного Крыма, в печати). Доминирующим берриасским семейством является Neosomitidae. На уровне зоны jacobí появляются 7 новых родов. В основании вышележащей зоны occitanica в Крыму не зафиксировано появления ни одного нового рода. Титонский ярус Горного Крыма характеризуется своим собственным набором аммонитов, резко отличным от берриасского. Для него характерны, прежде всего, перисфинктиды и аспидоцератиды. Таким образом, граница между системами определяется сменой родов аммонитов на семейственном уровне.

Аналогичная картина распространения аммонитов наблюдается в титоне – берриасе Испании (Tavera, 1985), где в основании зоны jacobí появляется семь новых родов. Распространение аммонитов в изученных разрезах титона – берриаса указывает на необходимость проведения границы между юрой и мелом в основании зоны jacobí.

Корреляционный потенциал зоны jacobí огромен. Кроме Крыма, Франции и Испании, она выделена в Болгарии (Ivanov et al., 2009), где охарактеризована аммонитами *Berriasella jacobí*, *Delphinella janus*, *Fauriella shipkovensis* и др. Зона jacobí может быть выделена на южном склоне Большого Кавказа, в Абхазии, откуда описаны аммониты *Pseudosubplanites lorioli*, *P. ponticus*, *Berriasella jacobí* и др. (Химшиашвили, 1989). На севере Африки зона jacobí выделяется в Тунисе и Марокко (Ettachfini, 2004). Зона jacobí, очевидно, присутствует в Ираке, откуда описан вид-индекс (Howarth, 1992). В восточном направлении она прослеживается до Гималаев (Liu, Wang, 1987).

В.А. Захаров и М.А. Рогов имеют другую точку зрения на обоснование границы между системами. Они предлагают проводить ее в основании бореальной зоны kochí и коррелировать ее с подошвой тетической зоны occitanica (Zakharov et al., 2006; 2009). Свои предложения эти исследователи обосновывают, во-первых, тем, что зона kochí хорошо прослеживается от Сибири через Русскую плиту до Англии, во-вторых, что этот уровень подтверждается результатами магнитостратиграфических исследований (в то время как основание зоны jacobí соответствует уровню внутри бореальной зоны *Craspedites taimyrensis*). В настоящее время вопрос остается открытым: чему отдать предпочтение – био- или магнитостратиграфии?

Исследования автора поддержаны грантом РФФИ № 11-05-00405.

Литература

- Берриас Горного Крыма // Ред. В.В. Аркадьев и Т.Н. Богданова (в печати).
Гужиков А.Ю., Аркадьев В.В., Барабошкин Е.Ю. и др. 2012. Новые седиментологические, био- и магнитостратиграфические данные по пограничному

юрскому-меловому интервалу Восточного Крыма (г. Феодосия) // Страт. Геол. корр. Т. 20. № 3. С. 35-71.

Сей И.И., Калачева Е.Д. 1993. Биостратиграфические критерии границы юрской и меловой систем для территории России. Служебно-информационная записка // СПб.: ВСЕГЕИ. 60 с.

Химшиашвили Н.Г. 1989. Берриаселлиды Кавказа // Тбилиси: Мецниереба. 86 с.

Ettachfini M. 2004. Les ammonites neocomiennes dans l'Atlas Atlantique (Maroc). Biostratigraphie, paleontologie, paleobiogeographie et paleoecology // Universsite Cadi Ayyad, Faculte des sciences. Semlalia, Marrakech. 224 p.

Howarth M.K. 1992. Tithonian and berriasian ammonites from the Chia Gara formation in Northern Iraq // Palaeontology. V. 35. P. 3. P. 597-655.

Ivanov M., Stoykova K., Idakieva V. 2009. Revision of the ammonite criteria for the Jurassic-Cretaceous boundary in Bulgaria // Geosciences. P. 57-58.

Liu G., Wang S. 1987. A New Advance in study of the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of the Himalayas Xizang (Tibet) // Prof. Pap. Strat. Palaeont. № 17. P. 143-166.

Reboulet S., Rawson P.F., Moreno-Bedmar J.A. et al. 2011. Report on the 4th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the "Kilian Group" (Dijon, France, 30th August 2010) // Cret. Res. V. 32. P. 786-793.

Tavera J.M. 1985. Los ammonites del tithonico superior - berriasense de la zona Subbetica (Cordilleras Beticas). Tesis Doctoral. Granada: Univers. Granada, 381 p.

Wimbledon W.A.P., Casellato C.E., Reháková D. et al. 2011. Fixing a basal berriasian and Jurassic/Cretaceous (J/K) boundary – is there perhaps some light at the end of the tunnel? // Riv. Italiana Paleont. Stratigrafia. V. 117. № 2. P. 295-307.

Zakharov V., Rogov M., Kiselev D. 2006. The Volgian Stage and Jurassic/Cretaceous boundary in the Panboreal Superrealm // Vol. Juras. V. 4. P. 224-226.

Zakharov V.A., Rogov M.A., Nikitenko B.L., Pestchevitskaya E.B. 2009. Key events around the J/K boundary of the Panboreal Superrealm, their correlative potential and relation with the base of the Berriasian // M.B. Hart (Ed.) 8th International Symposium on the Cretaceous System. Abstract Volume. Plymouth, P. 40-41.

ОТТО ФЕРДИНАНДОВИЧ РЕТОВСКИЙ (1849–1925)

В.В. Аркадьев

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
arkadievvv@mail.ru*

OTTO FERDINANDOVICH RETOWSKI (1849–1925)

V.V. Arkadiev

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, arkadievvv@mail.ru

В Центральном научно-исследовательском геологоразведочном музее имени академика Ф.Н. Чернышева в г. Санкт-Петербурге хранится палеонтологическая коллекция О.Ф. Ретовского (№ 10916) к его известной среди биостратиграфов – мезозойщиков публикации «Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia» (Retowski, 1893). Эта работа и коллекция до настоящего времени привлекают внимание специалистов, поскольку касаются вопроса определения границы между юрской и меловой системами.

О.Ф. Ретовский описал в своей работе большую коллекцию собранных им в окрестностях г. Феодосии биофоссилий – аммонитов, белемнитов, двустворок, гастропод и брахиопод. К большому сожалению, вся собранная фауна не имеет стратиграфической привязки – она не «привязана» к слоям. Почему О.Ф. Ретовский не произвел описания разреза с послойной привязкой аммонитов? Почему у него нет других палеонтологических публикаций, кроме его знаменитой работы по «титону» Феодосии? Наконец, кем же он был и чем занимался? Только сейчас, в эпоху развития электронных технологий, удалось собрать некоторые сведения об этом человеке. Большую помощь в подготовке статьи оказал В.В. Ермолаев, нашедший некролог О.Ф. Ретовского, опубликованный в Германии (Vasmer, 1926).

Отто Фердинандович Ретовский родился 18 ноября 1849 г. в г. Данциге, в дворянской семье (<http://coins.ucoz.ru/forum/9-26-1>). Первоначальное образование получил в доме родителей. В 1865 г. окончил реальную гимназию в Данциге, в 1866 г. там же поступил в последний класс классической гимназии. В 1868 г. он был принят в Кенигсбергский университет, где изучал естественные науки (Ретовский по образованию был зоологом). В 1872 г., по причине отсутствия стипендии, он был вынужден прекратить учебу, и в том же году эмигрировал в Россию, где получил место домашнего учителя в семье немецкого фабриканта в Подольской губернии. В 1874 г. Ретовский сдал в Одессе экзамены на получение права быть учителем гимназии по немецкому языку. В 1875 г. он обосновался в г. Феодосии, где стал преподавать немецкий язык в одной из гимназий (рис. 1).

О.Ф. Ретовский оказался чрезвычайно разносторонним исследователем. Изучению Крыма он посвятил 25 лет. Как зоолог, он собрал ценную коллекцию крымских жуков и прямокрылых. Большую энтомологическую коллекцию он передал Таврическому естественно-историческому музею в г. Симферополе. Кроме того, в Крыму Ретовский собрал гербарий, коллекцию по минералогии.



Рис. 1. О.Ф. Ретовский – преподаватель немецкого языка в г. Феодосии (Спасский, 1970).

Параллельно с изучением фауны Крыма О.Ф. Ретовский увлекся его историей и археологией. Особый интерес Ретовского вызывала нумизматика – коллекционирование древних монет Крыма. Он собрал собственную богатую коллекцию, что нашло отражение в его публикациях, посвященных монетам античности и эпохи мусульманского владычества. Несмотря на то, что Ретовский был нумизмат-любитель, его работы в этой области глубоко профессиональны и нашли широкое признание среди специалистов.

В 1878 г. О.Ф. Ретовский был назначен заведующим Музеем древностей в г. Феодосии. Музей древностей был основан 13 мая 1811 г. и первоначально располагался в небольшом здании старой турецкой мечети. В музее были собраны памятники из Феодосии и ее округа, Керчи, Судака, Тамани.

Счастливую роль в судьбе музея сыграл И.К. Айвазовский. Он решил построить памятник-часовню генералу П.С. Котляревскому, а часть здания передать музею. П.С. Котляревский – легендарный герой 1-ой Русско-персидской войны (1804–1813 гг.), прошедший путь от рядового до генерала. С конца 20-ых годов XIX в. Котляревский по состоянию здоровья жил в Феодосии, где и умер в 1851 г. 5 июля 1870 г. И.К. Айвазовский заложил первый камень в памятник генералу на горе Митридат. Здание построили из местного известняка в античном стиле. В нем разместили Музей древностей и часовню, в которую предполагалось перенести прах героя. Однако этого не произошло. К великому сожалению, Музей древностей был разрушен во время Великой Отечественной войны, и его

вид сохранился лишь на старых фотографиях (рис. 2). Тем не менее, коллекции музея не погибли. В 1925 г. музей был переведен в бывший дом И.К. Айвазовского. С 1936 г. музей получает самостоятельность, а в следующем году реорганизуется в Феодосийский краеведческий музей (ФКМ). В 1987 г. ФКМ переезжает в новое помещение – здание конца XIX – начала XX века (сейчас – проспект Айвазовского, 11).



Рис. 2. Музей древностей на горе Митридат (<http://wikimapia.org>).

Став заведующим Музея древностей, О.Ф. Ретовский на протяжении 22 лет, до 1900 г., постоянно работал над пополнением его коллекций, заботился об увеличении денежных средств в пользу музея, о состоянии памятников старины. Ретовский составил описание Феодосийского музея и генуэзских надписей. Безусловно, музей был главной его заботой. Однако он находил время для сборов окаменелостей в окрестностях Феодосии, и в 1893 г. опубликовал свою знаменитую статью! Такова была широта его интересов.

Достижения О.Ф. Ретовского в области нумизматики были высоко оценены. В 1900 г. по рекомендации великого князя Александра Михайловича он был переведен в Санкт-Петербург и назначен хранителем монет Эрмитажа, где в 1900–1924 гг. заведовал отделом Средних веков и Новейшего времени. После переезда в Санкт-Петербург О.Ф. Ретовский передает собранную им в окрестностях Феодосии коллекцию окаменелостей в Геологический музей имени Петра Великого Императорской Академии Наук (коллекция поступила в музей в 1902 г.). Вот что пишет о нем И.Г. Спасский в «Очерке истории Минцкабинета – Отдела нумизматики» (Спасский, 1970, с. 189): «Не имея востоковедческой подготовки, он, тем не менее, стал автором ценного исследования о монетах Гиреев и о генуэзско-татарских. Еще одну область его научных интересов составляла

нумизматика трапезундских Комнинов. В 1903 г. Ретовский собирался продать известному московскому собирателю П.В. Зубову (1862–1921) свое превосходное собрание монет Гиреев (1094 экз.); А.К. Марков настоял на приобретении его Эрмитажем. Собрание генуэзско-татарских монет купил у Ретовского автор известного корпуса монет Италии король Виктор-Эммануил, коллекция монет Прибалтики была продана в 1912 г. на аукционе за границей. Незадолго до смерти Ретовский продал Эрмитажу коллекцию монет Тевтонского ордена и Пруссии, а коллекция трапезундских монет и ценное собрание западноевропейских медалей были приобретены у наследников».

О.Ф. Ретовский вел в Эрмитаже большую хранительскую работу, занимался приведением в порядок крупной коллекции медалей, каталогизацией балтийских монет. Он представлял Эрмитаж на Международном конгрессе нумизматики, сфрагистики и медальерного искусства в 1910 г. в Брюсселе. В 1920-х годах Ретовский участвовал в подготовке к изданию корпуса монет Северного Причерноморья.

В 1924 г. О.Ф. Ретовский уволился из Эрмитажа по возрасту. Он умер 29 декабря 1925 г. в Ленинграде, похоронен на Новодевичьем кладбище. К сожалению, его могила не сохранилась. Достижения О.Ф. Ретовского в палеонтологии не менее значимы, чем в других областях человеческого знания – зоологии, нумизматике и археологии, но до настоящего времени «нумизматическая» грань его таланта явно превалировала в немногочисленных публикациях об этом человеке.

Исследования автора поддержаны грантом РФФИ № 11-05-00405.

Литература

Спасский И.Г. 1970. Нумизматика в Эрмитаже. Очерк истории Минцкабинета – Отдела нумизматики // Нумизматика и эпиграфика. Т. 8. С. 123-234.

Retowski O. 1893. Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia // Bull. Soc. Natur. Mosc. N. sér. V. 7. № 2-3. P. 206-301.

Vasmer R. 1926. Otto Retowski: Nekrolog // Zeitschrift fuer Numismatik. Berlin, Bd. 36. S. 289-293.

URL: <http://coins.ucoz.ru/forum/9-26-1>; <http://wikimapia.org>.

**ИСКОПАЕМЫЕ ДРЕВЕСИНЫ ИЗ ДИНОЗАВРОВЫХ
МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ АСТАШИХИНСКОЕ И ДИМСКОЕ
(ЗЕЙСКО-БУРЕЙНСКИЙ БАССЕЙН,
РОССИЙСКИЙ ДАЛЬНИЙ ВОСТОК)**

М.А. Афонин¹, Ю.Л. Болотский²

¹*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, afmaxim@inbox.ru*

²*Институт геологии и природопользования ДВО РАН, Благовещенск*

**FOSSIL WOODS FROM THE ASTASHIKHA AND DIM DINOSAUR
LOCALITIES (ZEYA-BUREYA BASIN, RUSSIAN FAR EAST)**

M.A. Afonin¹, Yu.L. Bolotsky²

¹*Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, afmaxim@inbox.ru*

²*Institute of Geology and Nature Management FEB RAS, Blagoveshchensk*

Изучению растительных остатков из верхнемеловых отложений Зейско-Буреинского бассейна посвящено немало работ. Однако ископаемые древесины до наших исследований оставались не изученными. До сих пор древесные остатки были описаны только из третичных отложений этой территории. Так, из отложений сазанковской свиты (средний – верхний миоцен) Еркувецкого буроугольного месторождения по анатомическим признакам ископаемой древесины описаны *Piceoxylon* sp. (cf. *Picea obovata* Ledeb.), *Laricioxylon priamurensis* Blokh. et Snezhk. и *Populoxylon priamurensis* Blokh. et Snezhk. (Блохина, Снежкова, 2003). Из отложений верхнецагаянской подсвиты (даний) Буреинского Белогорья описана ископаемая древесина cf. *Hamamelidoxylon* sp. (Terada et al., 2011), а из отложений верхнецагаянской подсвиты участка Пионер Райчихинского буроугольного месторождения – *Taxodioxylon sequoianum* (Mercklin) Gothan (Terada et al., 2011).

В результате проведенных нами исследований описаны ископаемые древесины из среднемаастрихтских динозавровых местонахождений Асташихинское и Димское Зейско-Буреинского бассейна. По анатомическим признакам ископаемой древесины установлены представители семейств Pinaceae – *Piceoxylon burejense* M. Afonin (Афонин, 2012), Taxodiaceae – *Sequoioxylon burejense* Blokh. et M. Afonin (Blokhina et al., 2010) и *S. dimyense* M. Afonin sp. nov., а также Hamamelidaceae – *Hamamelidoxylon dimyense* M. Afonin sp. nov. Необходимо отметить, что ископаемая древесина Hamamelidaceae обнаружена в меловых отложениях России впервые, а Pinaceae и Taxodiaceae – впервые в меловых отложениях Приамурья.

Ископаемые древесины *Piceoxylon burejense* и *Sequoioxylon burejense* были собраны сотрудниками Геологического института РАН (Москва) в районе села Асташиха на правом берегу р. Бурея в 9.8 км вверх по течению от ее устья (Асташихинское динозавровое местонахождение). Ископаемые древесины *Sequoioxylon dimyense* sp. nov. и *Hamamelidoxylon dimyense* sp. nov. вместе с редкими костями гадрозаврид были собраны сотрудниками Института геологии и природопользования ДВО РАН (Благовещенск) в районе села Ярославка на правом берегу р. Дим (Димское динозавровое местонахождение). Древесные остатки очень плотные, кремне-стые и являются, по-видимому, фрагментами стволов или крупных веток.

Изученные ископаемые древесины происходят из отложений верхней части нижнецагайской подсвиты цагайской свиты. В.С. Маркевич и Е.В. Бугдаева (Флора и динозавры..., 2001; Маркевич и др., 2010) на основании изучения палинокомплексов устанавливают среднемаастрихтский возраст верхней части нижнецагайской подсвиты. В палинокомплексе из динозаврового местонахождения Асташихинское доминирует пыльца покрытосеменных. Среди голосеменных много пыльцы Pinaceae и Podocarpaceae; возрастает участие Taxodiaceae (Флора и динозавры..., 2001). Палинокомплекс из динозаврового местонахождения Димское характеризуется доминированием спор папоротникообразных, на втором месте – пыльца Ulmaceae и Platanaceae. Довольно велико участие пыльцы Pinaceae, незначительно участие пыльцы Taxodiaceae, Cupressaceae, Taxaceae и *Ginkgocycadophytus* Samoil. (Маркевич и др., 2010). Макроостатки растений, помимо ископаемых древесин, из отложений нижнецагайской подсвиты цагайской свиты не описывались.

Ископаемая древесина *Piceoxylon burejense* характеризуется сочетанием анатомических признаков древесины современных родов *Picea* A. Dietr. и *Larix* Mill. Для ископаемых древесин *Sequoioxylon burejense* и *S. dimyense* sp. nov. характерно смешение анатомических признаков древесины современных представителей трибы Sequoieae J. Buchh. (монотипные роды *Sequoia* Endl., *Sequoiadendron* J. Buchh. и *Metasequoia* Hu et W.C. Cheng). Однако, наличие у *Sequoioxylon burejense* очень высоких лучей (до 70 клеток) с протяженными двурядными участками (до 13 клеток), а также встречаемость на полях перекреста большого количества пор в одном горизонтальном ряду (до 6 пор), а у *S. dimyense* sp. nov. – очень высоких лучей (до 110 клеток) с протяженными двурядными (до 19 клеток) и двутрехрядными участками, позволяет предполагать несколько большее сходство этих ископаемых древесин с древесиной современной *Sequoia*. Ископаемая древесина *Hamamelidoxylon dimyense* sp. nov. характеризуется сочетанием анатомических признаков древесины современных представителей семейства Hamamelidaceae.

В раннем-среднем маастрихте Зейско-Буреинский бассейн представлял собой обширную впадину с сухими склонами и мелкими озерами (Флора и динозавры..., 2001). Возможно, на прилегающих к впадине более влажных склонах встречались древние гаммелисовые с древесиной типа *Hamamelidoxylon*. Выше по более сухим склонам, по-видимому, произрастали древние сосновые с анатомическими признаками древесины современных *Picea* и *Larix*, а также таксодиевые с анатомическими признаками древесины современных *Sequoia*, *Sequoiadendron* и *Metasequoia*.

Отдельные признаки анатомического строения изученных ископаемых древесин (выраженность годовичных колец, соотношение ранней и поздней древесины, наличие ложных годовичных колец, количество и диаметр сосудов) свидетельствуют о некоторых особенностях климата в среднем маастрихте Зейско-Буреинского бассейна. Для всех исследованных ископаемых древесин характерны отчетливые годовичные кольца, что говорит о хорошо выраженной сезонности климата. У *Sequoioxylon dimyense* sp. nov. отмечены ложные годовичные кольца. Такие кольца появляется, когда сезонный рост прерывается в результате неблагоприятных условий (заморозки, засухи) или по причине болезней, а затем возобновляется снова (Чавчавадзе, 1979). Ранняя древесина, в отличие от поздней,

у исследованных ископаемых древесин часто составляет значительную часть годовичного кольца. Наличие большого объема ранней древесины свидетельствует о благоприятных условиях роста только в начале вегетационного периода (Чавчавадзе, 1979). Древесина *Hamamelidoxylon dimyense* sp. nov. отличается наличием многочисленных, мелких (от 20 до 60 мкм) сосудов. Появление таких сосудов часто происходит в условиях напряженного или даже стрессового водоснабжения (Чавчавадзе, Сизоненко, 2002).

Как уже упоминалось выше, ископаемые древесины из динозавровых местонахождений Асташихинское и Димское окремнены. По мнению Л.А. Несова (1980) такой тип сохранности древесных остатков определяется повышенной щелочной средой в древних почвах и иловых водах, что обычно связано с аридными климатическими условиями.

Таким образом, по совокупности вышеприведенных данных можно предположить, что в среднем маастрихте на территории Зейско-Буреинского бассейна климат был хорошо выраженным сезонным с довольно засушливыми периодами.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 11-04-01208), Президиума РАН и ДВО РАН (проекты №№ 12-I-П28-01, 12-III-B-06-079).

Литература

Афонин М.А. 2012. Ископаемая древесина *Piceoxylon burejense* sp. nov. (Pinaceae) из верхнего мела Зейско-Буреинского бассейна, Приамурье (российский Дальний Восток) // Палеонт. журн. № 3. С. 99-104.

Блохина Н.И., Снежкова С.А. 2003. Ископаемые древесины из верхнего миоцена Ерковецкого бурогоугольного месторождения (Приамурье) // Палеонт. журн. № 5. С. 97-102.

Маркевич В.С., Бугдаева Е.В., Болотский Ю.Л. 2010. Палинофлора динозавровых местонахождений Гильчин и Димское (Зейско-Буреинский бассейн, российский Дальний Восток) // Тихоокеан. геол. Т. 29. № 6. С. 57-65.

Несов Л.А. 1980. Комплексы остатков организмов как индикаторы гидрохимического состояния водоемов мела Средней Азии // А.В. Иванов (Ред.). Гидрология и гидрохимия водоемов различных климатических зон. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 137-153.

Флора и динозавры на границе мела и палеогена Зейско-Буреинского бассейна. 2001. // Е.В. Бугдаева (Ред.). Владивосток: Дальнаука, 162 с.

Чавчавадзе Е.С. 1979. Древесина хвойных // Л.: Наука, 191 с.

Чавчавадзе Е.С., Сизоненко О.Ю. 2002. Структурные особенности древесины кустарников и кустарничков арктической флоры России // СПб.: Росток, 272 с.

Blokhina N.I., Afonin M.A., Kodrul T.M. 2010. Fossil wood of *Sequoioxylon burejense* sp. nov. (Taxodiaceae) from the Upper Cretaceous of the Zeya-Bureya Basin (Russian Far East) // Paleontol. J. V. 44. № 10. P. 1231-1239.

Terada K., Nishida H., Ge S. 2011. Fossil woods from the Upper Cretaceous to Paleocene of Heilongjiang (Amur) River area of China and Russia // Global Geology. V. 14. № 3. P. 192-203.

ОТРАЖЕНИЕ В АНИЗОТРОПИИ МАГНИТНОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ (AMS) УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРОД НИЖНЕГО МЕЛА ГОРНОГО КРЫМА

М.И. Багаева, А.Ю. Гужиков

Саратовский государственный университет, Саратов, bagaevami@rambler.ru

ANISOTROPY OF MAGNETIC SUSCEPTIBILITY (AMS) AND FEATURES OF FORMATION OF LOWER CRETACEOUS ROCKS OF THE MOUNTAINS CRIMEAN

M.I. Bagaeva, A.Y. Guzhikov

Saratov State University, Saratov, bagaevami@rambler.ru

Данные об анизотропии магнитной восприимчивости (AMS) выявляют ориентацию в пространстве и взаимные соотношения магнитных частиц (магнитную текстуру), что, иногда, позволяет получить нетривиальную информацию об условиях осадконакопления или динамике вторичных процессов.

Массовые исследования магнитной анизотропии в Горном Крыму ведутся нами с 2009 г. Подавляющее большинство измерений получено по пограничным юрско-меловым отложениям. К настоящему времени банк данных по измерениям AMS этого региона составляет порядка 1500 образцов из 10 опорных разрезов. Изучен возрастной интервал от верхнего титона до низов валанжина (мощностью ~ 650 м), а также пограничные отложения кимериджа титона. Территориально исследованиями охвачен Центральный, Юго-Западный и Восточный Крым.

Впервые результаты изучения магнитной анизотропии верхнего титона - берриаса Крыма докладывались авторами на V Меловом совещании в г. Ульяновске в 2010 г. (Багаева и др., 2010). Тогда в семи изученных разрезах была зафиксирована отчетливая тенденция к ориентировке длинных осей магнитных эллипсоидов в определенных направлениях (СЗ-ЮВ для разрезов Восточного Крыма и ЮЗ-СВ для разрезов Центрального и Юго-Западного Крыма). Особенно ярко эта закономерность проявилась в глинах. Наиболее вероятным представлялось, что подобная магнитная текстура связана с вязкопластическими деформациями осадка на стадии диагенеза. Но при этом не исключались и другие варианты интерпретации: неотектонические деформации и оползневые процессы.

За последние два года была получена информация о магнитной текстуре пород из следующих разрезов (рис. 1): верхи разреза Двужорная бухта (пограничный интервал титона - берриаса), м. Феодосийский, Кучук-Узень (нижний берриас), Балки (верхний берриас) и Султановка (пограничный интервал берриаса-валанжина). Анализ новых данных не только подтверждает выявленные ранее закономерности в ориентации ферромагнитных частиц, но позволяет значительно сузить неоднозначность в интерпретации AMS и считать главным фактором литогенеза во всех изученных разрезах (кроме Султановки) пластические деформации на стадии полужидкого осадка. Вклад неотектонических движений и оползневых процессов при формировании пород минимален, либо вовсе отсутствует. Доказательством является анализ магнитной текстуры мощной (~ 200 м)

толщи верхнего титона-нижнего берриаса в разрезе Двужкорная бухта. При изучении магнитных текстур разных интервалов разреза было установлено, что они отличны друг от друга.

Анизотропия пород, слагающих низы Двужкорной бухты, характеризуется линейно вытянутыми длинными осями магнитных эллипсоидов, в верхах же разреза такого четкого распределения не наблюдается. Это не согласуется с предположением об их деформации новейшими тектоническими процессами, которые должны были воздействовать на всю толщу титона-берриаса в равной степени.

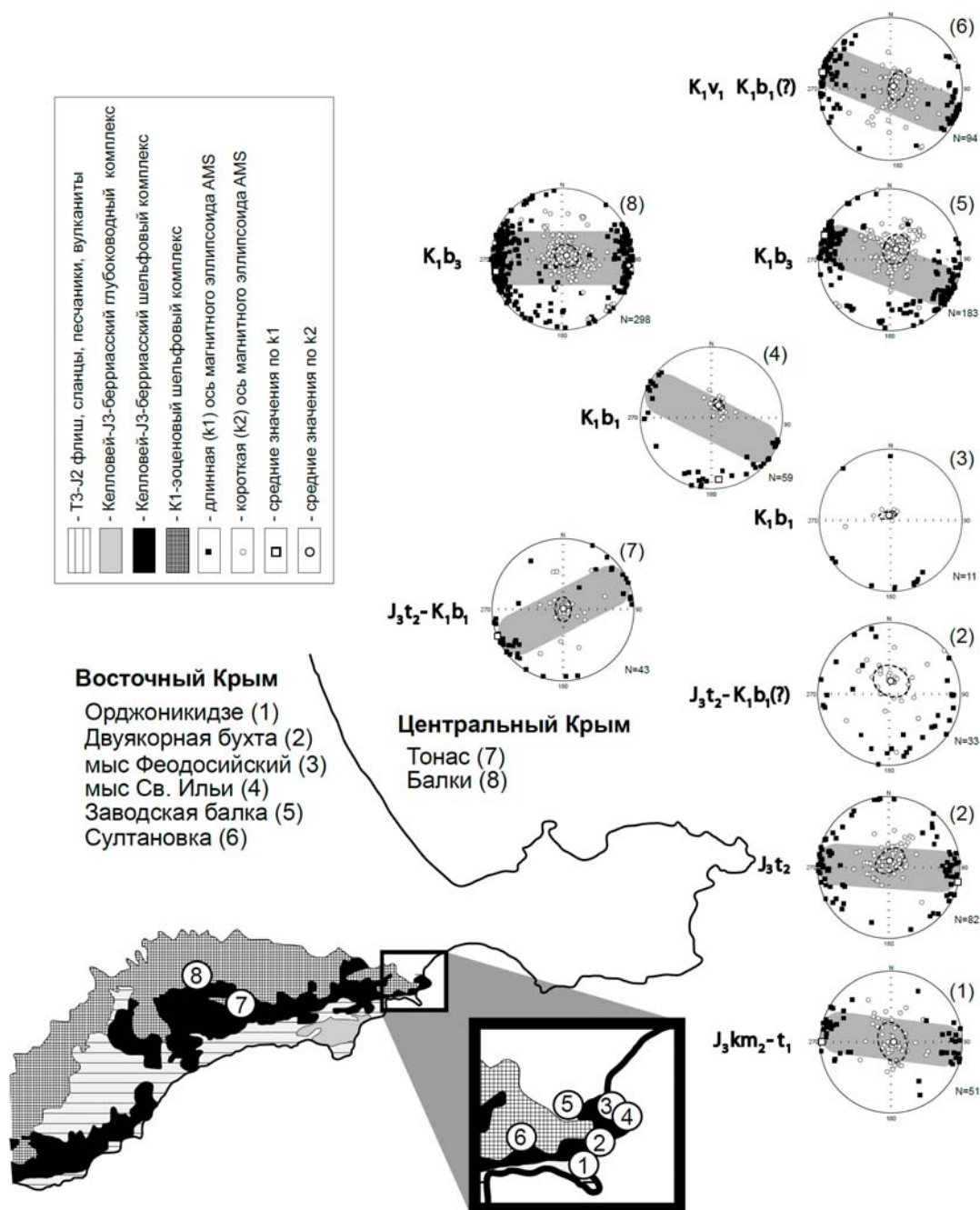


Рис. 1. Стереогаммы анизотропии магнитной восприимчивости (AMS) пограничных юрско-меловых отложений Горного Крыма.

Кроме того, в разрезе Султановка зафиксирована своеобразная ориентация осей магнитных эллипсоидов, отличная от полученных по всем другим разрезам, которая еще нуждается в дополнительном анализе и осмыслении. В ходе полевых работ в мае 2012 года в Султановке дополнительно были отобраны образцы, данные по которым должны способствовать пониманию процессов, обусловивших магнитные текстуры.

В таблице 1 приведены значения величин овалов доверия для длинных и коротких осей магнитных эллипсоидов. Максимальные значения этого параметра мы связываем с наиболее интенсивными деформациями отложений, минимальные коэффициенты – с практически ненарушенными первичными текстурами пород.

Таблица 1.

| Разрез | Количество образцов | Значения величин овалов доверия для | |
|------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------|
| | | длинных осей | коротких осей |
| Орджоникидзе | 53 | 1.78 | 1.49 |
| Двукорная бухта (низ) | 82 | 2.80 | 1.52 |
| Двукорная бухта (верх) | 33 | 3.20 | 1.24 |
| Тонас+Кучук Узень | 43 | 3.61 | 1.57 |
| Мыс Феодосийский | 11 | 3.79 | 2.58 |
| Мыс Святого Ильи | 59 | 11.47 | 1.57 |
| Балки | 298 | 3.92 | 1.15 |
| Заводская балка | 183 | 2.51 | 1.26 |

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 11-05-00405-а)

Литература

Багаева М.И., Гужигов А.Ю., Ямпольская О.Б. 2010. Результаты исследований анизотропии магнитной восприимчивости титона-берриаса Горного Крыма // Е.Ю. Барабошкин, И.В. Благовещенский (Ред.). Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы Пятого Всероссийского совещания. Ульяновск: УлГУ, 2010. С. 63-66

КОМПЛЕКСЫ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ИХНОФОССИЛИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Е.Ю. Барабошкин

Московский государственный университет, Москва, barabosh@geol.msu.ru

UPPER CRATECOUS ICHNOASSEMBLAGES OF NORTH-WESTERN CAUCASUS

E.J. Baraboshkin

Moscow State University, Moscow: barabosh@geol.msu.ru

Находки верхнемеловых ихнофоссилий известны из различных районов южного склона Большого Кавказа достаточно давно благодаря работам В.В. Богачева (1930), Н.Б. Вассоевича (1932, 1951, 1953 и др.), О.С.Вялова (1961), однако подавляющее число этих находок описано преимущественно с территории Азербайджана и Грузии, и лишь единичные – из района Северо-Западного Кавказа. Практически все они происходят из глубоководных флишевых и пелагических отложений (таблица), причем некоторые были отсюда описаны впервые – это ихнорода *Fucusopsis* Palibin in Vassojevič, 1932, *Rhabdoglyphus* Vassoevich, 1951, *Tuapseichnium* Vialov, 1971.

Между тем, разнообразие инокомплексов данного региона гораздо значительнее, что выявлено в нескольких местонахождениях (см. фототаблицу).

На правом борту р.Широкая Щель (K_2cp) в подошве маломощных турбидитов встречены *Paleodictyon* (*Glenodictyum*) *strozzi* Menghini, 1850 (фиг. 7), *Paleodictyon* *isp.*, *Ophiomorpha* *isp.*

На восточном берегу Геленджикской бухты ($K_2st -cp$) в метровом прослое пелагических мергелей собран очень богатый комплекс посттурбидитных ихнофоссилий: *Taenidium serpentinum* Heer, 1877 (фиг.6), *Cladichnus fischeri* (Heer, 1877) (фиг. 1), *Hydrancylus oosteri* Fischer-Ooster, 1858 (фиг. 2), *Chondrites intricatus* (Brongniart, 1828) (фиг. 4), *Ch. filiformis* Fischer-Ooster, 1858, *Ch. patulus* Fischer-Ooster, 1858 (фиг. 3), *Ch. affinis* (Brongniart, 1849) (фиг. 5). Здесь же встречены многочисленные *Ophiomorpha* *isp.*, пересекающие прослои мергелей и заполненные грубозернистым материалом из подошвы маломощных турбидитов.

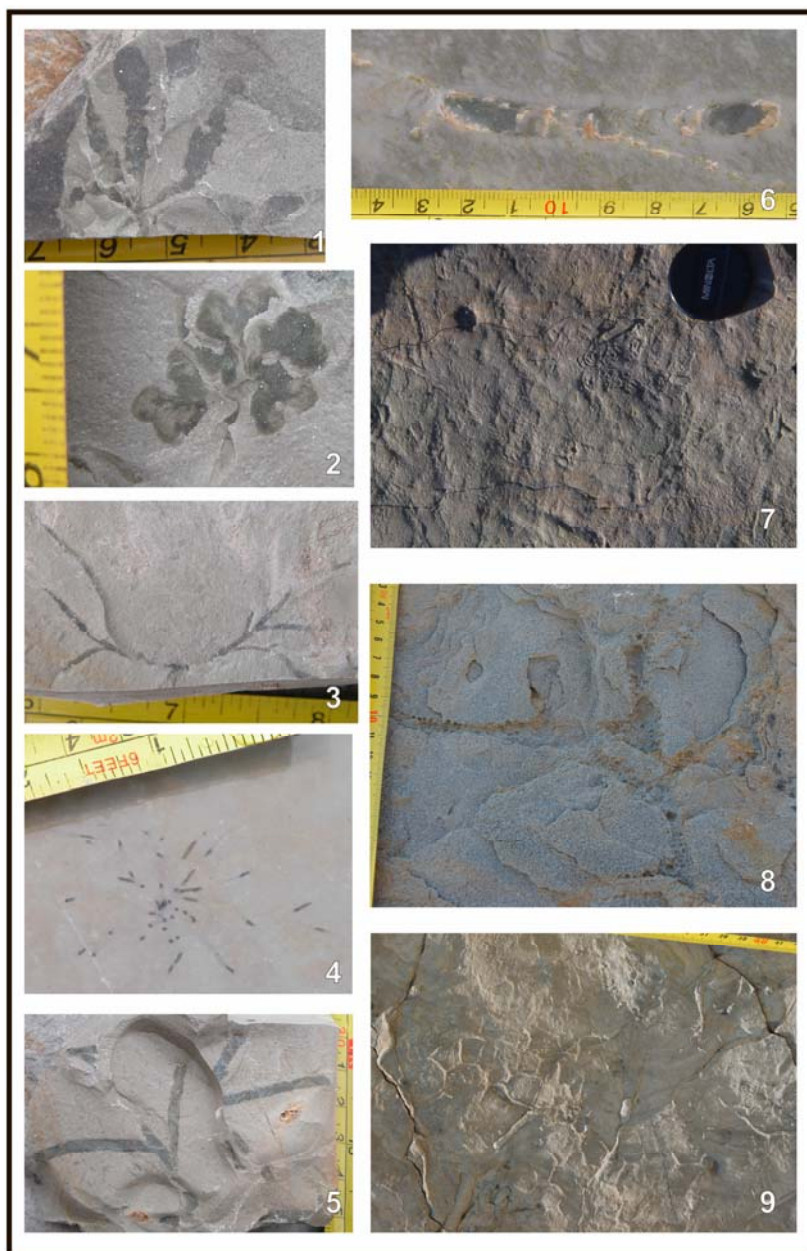
Западнее Южной Озерейки (K_2cp) в подошве турбидитов найдены многочисленные дотурбидитные *Ophiomorpha annulata* (Książkiewicz, 1977) (фиг. 8) и редкие *Paleodictyon* (*Paleodictyon*) *gomezi* Azpeitia, 1933 (фиг. 9).

Полученные данные вместе с седиментологическими наблюдениями, позволяют предположить, что в сантон-кампанском бассейне 1) доминировало пелагическое карбонатное осадконакопление, в то время как турбидиты имели преимущественно терригенный состав; 2) в осадке значительной аноксии не развивалось; 3) состав бентосной бесскелетной биоты был достаточно разнообразным.

Автор благодарит РФФИ (гранты 10-05-00276, 10-05-00308) за финансовую поддержку.

Таблица. Ихнофоссилии глубоководных отложений верхнего мела СЗ Кавказа

| Название | Современное название | Возраст | Автор |
|---|---|---------------------|--------------------------------|
| <i>Fucusopsis angulatus</i> Palibin in Vassojevič, 1932 | <i>Fucusopsis angulatus</i> Palibin in Vassojevič, 1932 | K ₂ cp | И.В. Палибин в Вассоевич, 1932 |
| <i>Paleodictyon strozzi</i> Menghini, 1850 | <i>Paleodictyon (Glenodictyum) strozzi</i> Menghini, 1850 | K ₂ cp-m | И.В. Палибин в Вассоевич, 1932 |
| <i>Helminthopsis undulatus</i> Palibin in Vassojevič, 1932 | ? <i>Subphyllochora striata</i> Książkiewicz, 1970 | K ₂ m | И.В. Палибин в Вассоевич, 1932 |
| <i>Nimbus kelianthoides</i> Bogachev, 1930 | ? | K ₂ | И.В. Палибин в Вассоевич, 1932 |
| <i>Rhabdoglyphus grossheimi</i> Vassojevič, 1951 | <i>Rhabdoglyphus grossheimi</i> Vassojevič, 1951 | K ₂ cm | Вассоевич, 1951 |
| <i>Palaeophycus kochi</i> Ludwig, 1869 | ? <i>Helminthoida helminthopsoidea</i> Sacco, 1888, ? <i>Belorapha kochi</i> (Ludwig, 1869) | K ₂ | Вассоевич, 1951 |
| <i>Rhizocorallium</i> , <i>Sptrophyton</i> , <i>Taonurus</i> , <i>Zoophicos</i> | <i>Zoophycos</i> isp. | K ₂ | Вассоевич, 1951, 1953 |
| <i>Chondrites furcatus</i> (Brongniart, 1828) | <i>Chondrites furcatus</i> (Brongniart, 1828) | K ₂ st | Вассоевич, 1951 |
| <i>Chondrites affinis</i> (Brongniart, 1849) | <i>Chondrites affinis</i> (Brongniart, 1849) | K ₂ m | Вассоевич, 1951 |
| <i>Chondrites targionii</i> (Brongniart, 1828) | <i>Chondrites targionii</i> (Brongniart, 1828) | K ₂ | Вассоевич, 1951 |
| <i>Chondrites intricatus</i> (Brongniart, 1828) | <i>Chondrites intricatus</i> (Brongniart, 1828) | K ₂ | Вассоевич, 1951 |
| <i>Chondrites arbuscula</i> Fischer-Ooster, 1858 | <i>Chondrites arbuscula</i> Fischer-Ooster, 1858 | K ₂ | Вассоевич, 1951 |
| <i>Subphyllochora goa</i> Vassojevič, 1953 | <i>Subphyllochora</i> ? isp. | K ₂ cp | Вассоевич, 1951 |
| <i>Spirophyton orviliensis</i> Vassojevič, 1953 | <i>Spirophyton</i> isp. | K ₂ | Вассоевич, 1951 |
| <i>Helminthoides</i> sp. | <i>Helminthoida</i> isp. | K ₂ | Вассоевич, 1951 |
| <i>Tuapseichnium ramosum</i> Vialov, 1971 | <i>Tuapseichnium ramosum</i> Vialov, 1971 | K ₂ | Вялов, 1971 |
| <i>Taenidiutn isseli</i> (Squinabol, 1887) | <i>Cladichnus fischeri</i> (Heer, 1877) | K ₂ cn | Książkiewicz, 1977 |



Фототаблица. Некоторые изученные ихнофоссилии.

Литература

Вассоевич Н.Б. 1932. О некоторых признаках, позволяющих отличить опрокинутое положение флишевых образований от нормального // Тр. Геол. ин-та АН СССР. Т. II. С. 47-65.

Вассоевич Н.Б. 1951. Условия образования флиша. Л.-М.: Гостоптехиздат, 240 с.

Вассоевич Н.Б. 1953. О некоторых флишевых текстурах (знаках) // Тр. Львов. геол. о-ва. Геол. сер. Вып. 3. С. 17-85.

Вялов О.С. 1971. Редкие проблематики из мезозоя Памира и Кавказа // Палеонт. сб. Львов: Изд-во Львов. ун-та. № 7, вып. 2. С. 85-93.

Książkiewicz M. 1977. Trace fossils in the flysch of the Polish Carpathians // Palaeont.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРАТИГРАФИИ НЕОКОМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КРЫМА

Е.Ю. Барабошкин¹, Е.С. Горбенко², Е.Б. Пещевицкая³, В.А. Перминов⁴

¹⁻² Московский государственный университет, Москва:

¹ barabosh@geol.msu.ru, ² evg_perova@rambler.ru

³ Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск,
PeschevickayaEB@ipgg.nsc.ru

⁴ Центр “Интеллект”, Украина, АР Крым, Феодосия, formula162@mail.ru

THE NEW DATA ON THE NEOCOMIAN STRATIGRAPHY OF THE EASTERN CRIMEA

Е.Ю. Baraboshkin¹, Е.С. Gorbenko², Е.Б. Peschevickaya³, V.A. Perminov⁴

¹⁻² Moscow State University, Moscow:

¹ barabosh@geol.msu.ru, ² evg_perova@rambler.ru

³ Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, PeschevickayaEB@ipgg.nsc.ru

⁴ Centre “Intelligence”, Ukraine, AR Crimea, Feodosiya, formula162@mail.ru

Одной из проблем стратиграфии Восточного Крыма является расчленение мощной толщи пелагических глин, возраст которых охватывает интервал от верхов берриаса до альба. Сложность изучения глин состоит в том, что их разрез плохо обнажен, деформирован (Нероденко, Плотникова, 1982), содержит мало макрофоссилий, большинство из которых встречено не *in situ*.

Ранее титон-валанжинская часть этой толщи была охарактеризована фораминиферовыми и спорово-пыльцевыми комплексами (Горбачик и др., 1977; Нероденко, Плотникова, 1982), а в 2011 г были получены палеомагнитные данные по разрезу Южное (Султановка: Багаева и др., 2011). Нами в 2002–2010 гг изучены разрезы в районе с. Южное (Султановка), ур. Османов Яр, и г. Кок-Люк (рис. 1А); получены новые данные о литологии (Е.С. Горбенко), комплексах макрофауны (Е.Ю. Барабошкин, В.А. Перминов), и палинокомплексах (Е.Б. Пещевицкая).

На окраине с. Южное (Султановка) выше толщи чередования глинистых известняков и мергелей берриаса залегает толща глин (>35 м), состоящая из трех пачек, в нижней части которой фиксируется обратная палеомагнитная субзона, расположенная вблизи границы берриаса и валанжина и отвечающая хрону M14r (Багаева и др., 2011). Комплекс белемнитов, найденный в глинах: *Duvalia conica* (Blainv.), *D. cf. lata constricta* Uhl., *D. cf. emerici* (Rasp.), *Castellanibelus cf. orbignyianus* (Duv.-Jouv.); *Pseudobelus cf. bipartitus* Blainv., типичен для валанжинских отложений Средиземноморья; здесь же встречен берриас – ранневаланжинский аммонит *Leptoceras studeri* (Oost.); *Didayilamellartychus didayi* (Coq.) и другие аптихи (Багаева и др., 2011). Палинологические образцы почти пустые, но в нижней части встречены споры *Leiotriletes* spp., *Biretisporites* spp., *Cicatricosisporites tersus* (Bolch.) Росcock и немногочисленная пыльца голосеменных *Clas-sopollis* spp., *Taxodiaceae*, *Ginkgocycadophytus* spp., *Alisporites similis* (Balme)

Dett., *Vitreisporites* spp., *Cedrus libaniformis* Bolch., *Podocarpidites* spp. *Dacrydi-umites* spp.

Разрез Османов Яр расположен на северном склоне оврага (снизу вверх).

Пачка 1 (более 5м). Глины бурые с выветрелыми конкрециями пирита, с многочисленными зеркалами скольжения. В осыпи собраны белемниты *Pseudobelus* cf. *bipartitus*, *Duvalia* sp. indet. В палинологическом комплексе (обр. 3/6-3/7) среди спор (37-46%) присутствуют многочисленные споры циатейных / диксониевых папоротников *Chyathidites*, *Biretisporites*, *Leiotriletes* (6-8%), глейхениевых – *Gleicheniidites*, *Plicifera*, *Clavifera* (7-9%). Значительный процент составляют ребристые (6-15%) и бугорчатые (1-2%) споры схизейных папоротников, что характерно для валанжина и готерива (Куваева, Янин, 1973; Удинцева, 1981). Присутствуют *Cicatricosisporites tersus*, *C. mediotriatus* (Bolch.) Росcock, *C. hughesi* Dett., *Appendicisporites potomacensis* Brenn., *A. crimensis* (Bolch.) Росcock, *A. macrorhizus* (Maljav.) Bond., *Impardecispora apiverrucata* (Coup.) Venkatachala, Kar et Raza и др. Среди пыльцы голосеменных (50-53%) много мешковой пыльцы хвойных «древнего облика» (21-30%): *Pseudopicea*, *Alisporites*, *Protoconiferus*, *Pinites*. Определены *Dacrydium cretaceum* Sauer, *Cedripites* spp. В небольшом количестве присутствуют *Eucommiidites* spp. (4-8%), *Callialosporites* spp. (2%). Низкое содержание *Classopollis* spp. (2-3%) не типично для валанжина-готерива Крыма (Куваева, Янин, 1973 и др.), и может быть связано с фациальными особенностями. В комплексе встречена пыльца покрытосеменных растений, появление которой на территории России обычно указывается для апта и альба, но ее присутствие отмечено в валанжинских отложениях Португалии и Сибири (Ковальская, 1980), готериве Русской плиты, барреме северной Атлантики и Айзербаджана (Атлас..., 1964; Удинцева, 1983), Микрофитопланктон (3,5-9%) представлен прازیнофитами *Leiosphaeridia* spp. и единичными диноцистами *Apteodinium* spp., *Cribroperidinium ?edwardsii* (Cookson et Eisenack) Davey.

Пачка 2 (55 м). Красновато-бурые комковатые глины с многочисленными конкрециями и прослоями сидерита. Комплекс белемнитов нижней части пачки (30 м) - барремский: *Mesohibolites uhligi* Schwetz., *M.* cf. *minareticus* Krimh., *Neohibolites* cf. *clava* Stolley, *Duvalia* sp. indet., а верхней части (20 м) - баррем – раннеаптский: *Mesohibolites uhligi*, *M. elegans* Schwetz., *M.* cf. *minareticus*, *Neohibolites* cf. *semicanaliculatus* (Blainv.), *N.* cf. *clava*. В палинологическом комплексе (обр. 3/9) доминирует пыльца голосеменных (82%), из которых наиболее многочисленны *Dacridium* (22%), представленные *D. cretaceum* и *D. magnificum* Sayer, описанными из апта Украины (Атлас..., 1964). Семейство Pinaceae представлено разнообразной пылью «древнего облика» (34%): *Piceites*, *Pseudopicea*, *Alisporites*, *Protoconiferus* и др. В небольшом количестве присутствуют *Eucommiidites* spp. (1,5%) и *Classopollis* spp. (3%), хотя последний в барреме Крыма обычно распространен более широко (14-20%: Куваева, Янин, 1973). Среди спор (17,5%) наиболее многочисленны *Dictyophyllidites equiexinus* (Couper) Dettm. (2,5%), *Cyathidites minor* Couper (2%), *Plicifera delicata* (Bolch.) Bolch. (3%), *Gleicheniidites senonicus* Ross (1,5%). Присутствуют *Cicatricosisporites australiensis* (Cookson) Potonie, *C. subrotundus* Brenn., *C. tricostatus* (Bolch.) Voron., *Staplinisporites caminus* (Balme) Росcock и др.

В разрезе южного склона г. Кок-Люк глины пачек 1-3 (> 34 м) содержат прослой песчаников, алевролитов, биокластовых известняков и сидеритов. В пачке 3 (обр. 1/27, 1/24) установлен палинологический комплекс с обилием пыльцы голосеменных (80-82%), среди которой мешковая пыльца хвойных составляет 2-4%. Определены *Pseudopicea magnifica* Bolch., *Protoconiferus funarius* (Naum.) Bolch., *Pinus pernobilis* Bolch., *P. divulgata* Bolch. и др. Доминирует *Classopollis* spp. (31-48,5%), что характерно для валанжина и готерива Крыма (Куваева, Янин, 1973). В большом количестве присутствует *Callialosporites* spp. (5-28%), в меньшем - определены *Inaperturollenites* spp. (1,5-7,5%), *Araucariacidites* spp. (1-3%), *Taxodiaceae* (3%), *Ginkgocycadophytus* spp. (1,5%) и др. Среди спор (14-17%) наиболее многочисленны палуновидные и мхи, представленные *Foraminisporis wonthaggiensis* (Cookson et Dettm.) Dettm., *Selaginella granata* Bolchovitina, *S. aznagulensis* Maljav. (0-5,5%), несколькими видами *Stereisporites*. В кровле пачки разнообразен род *Rouseisporites*, присутствующий в Сибири в верхней части валанжина (Пещевицкая, 2010). Присутствуют споры схизейных папоротников *Plicatella chetaensis* (Kara-Mursa) Bond., *Trilobosporites asper* (Bolch.) Voron., *Trilobosporites aequiverrucosus* Dorhofer, *Pilosporites* sp., а также пыльца покрытосеменных. Среди микрофитопланктона (2-5%) отмечены *Leiosphaeridia* spp., *Schizosporis* spp. и единичные диноцисты *Batiacasphaera* spp., *Escharisphaeridia psilata* Kumar, *Meiourogonyaaulax pertusa* (Duxbury) Below, *Stephanelytron membranoideum* (Vozzhen.) Courtinat, а также *Cribroperidinium orthoceras* (Eisenack) Davey, отмеченный в валанжине Сибири и Европы (Пещевицкая, 2010).

Пачка 4 (10 м) сложена глинами с прослоями карбонатных песчаников и белых плитчатых мергелей с *Chondrites intricatus* (Brongn.) и отпечатками нижнеберриасских аммонитов *Berriasella* sp. indet. и аптихи *Punctaptychus rectecostatus* Cuzzi. В палинологическом комплексе (обр. 1/17, 1/14) доминирует пыльца *Classopollis* spp. (29%), в небольшом количестве отмечены *Inaperturopollenites* spp. (5%), *Callialosporites* spp. (5%), *Taxodiaceae* (1,5%). Мешковая пыльца представлена единичными *Protoconiferus funarius*, *Piceites* spp., *Pinus pernobilis*, *Protopodocarpus* spp. и др. Среди спор (40%) наиболее распространены циатейные / диксониевые папоротники *Chyathidites*, *Dictyophyllidites*, *Biretisporites*, *Leiotriletes* (9%), *Neoraistrickia* spp. (4%), бугорчатые споры схизейных (4%), представленные *Trilobosporites asper* и *Concavissimisporites variverrucatus* (Couper) Brenner, а также *Plicatella exilioides* (Maljav.) Bond. и *Pilosporites* spp. Среди микрофитопланктона (14%) встречены диноцисты *Sepispinula? ambigua* (Deflandre) Masure (5,5%), *Fromea fragilis* (Cookson et Eisenack) Stover et Evitt, *Cribroperidinium* spp., акритархи *Michrystidium rarispinum* Sarjeant и прازیнофиты *Leiosphaeridia* spp.

Глины **пачек 5 и 6** (50 м) - неясно слоистые, с редкими баритовыми щетками и конкрециями сидерита и пирита, прослоями алевролитов и сидеритов.

В палинокомплексе (обр. 1/10, 1/13, 1/9) доминирует пыльца голосеменных (48-77%), среди которой наиболее многочисленны *Dacridium* (5-33%) и *Cedrus* (2-12%). В большом количестве встречена мешковая пыльца хвойных «древнего облика» (2-15%): *Piceites*, *Pseudopicea*, *Alisporites*, *Protoconiferus*; разнообразны подокарповые (1-6%). Определены *Eucommiidites* spp. (1-10%), *Classopollis* spp. (1-3%), *Callialosporites* spp. (1-5,5%), *Taxodiaceae* (1-4%) и др. Обильна пыльца покрытосеменных растений (1-10%). Из спор (13-42%) многочисленны предста-

вители циатейных / диксониевых папоротников (2-8%), глейхениевые (5,5-7,5%) и ребристые споры схизейных: *Cicatricosisporites exilis* (Maljav.) Bolch., *C. venustus* Deak, *C. perforatus* (Markova) Doring, *Appendicisporites unicus* (Markova) Singh, *A. erdtmanii* (Pocock) Singh и др. Последние отличаются значительным разнообразием (до 14 видов в образце).

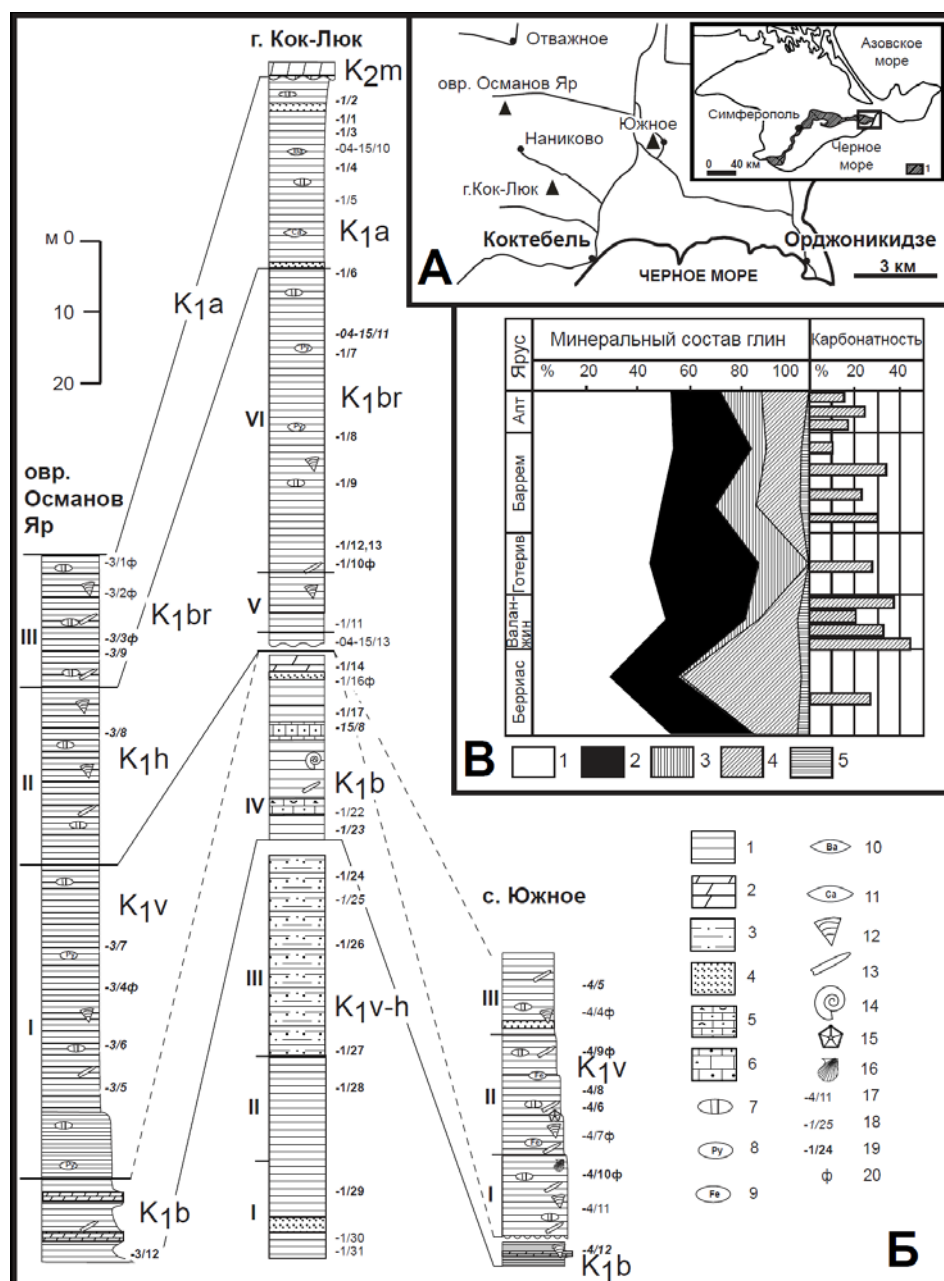


Рис. 1. А – Расположение разрезов. Б – схема сопоставления разрезов: 1 - глины; 2 - мергели; 3 - алевролиты; 4 - песчаники; 5 - известняковая брекчия; 6 - известняки песчаные; конкреции: 7 - сидерита, 8 - пирита, 9 - марказита; жилы, выполненные: 10 - баритом, 11 - кальцитом; находки макрофауны: 12 - аптихи, 13 - белемниты, 14 - аммониты, 15 - иглокожие, 16 - двустворки; номера образцов, взятых для: 17 – рентгеноструктурного анализа, 18 - палинологического изучения, 19 - определения карбонатности, 22 – определения макрофауны. В – сводная диаграмма минерального состава глин и их карбонатности (разрезы Кок-Люк и Южное): 1 - иллит, 2 - каолинит, 3 - смешанослойные, 4 - хлорит, 5 - смектит.

Палинологические образцы верхней части пачки (обр. 1/1-3) содержат единичные *Gleicheniidites* spp., *Appendicisporites* spp., *Undulatisporites undulapolus* Brenner, *Cedripites* spp., *Tricolpites* spp.

Согласно В.В.Друщицу и Т.Н. Горбачик (1959) эта часть разреза, сложенная темно-серыми глинами с сидеритами, может быть отнесена уже к нижнему альбу на основании находок аммонитов *Leymeriella* sp. indet. Выше с угловым несогласием залегают известняки и мергели маастрихта.

Таким образом, получены новые данные о строении изученных разрезов:

1. Произведено попачечное расчленение толщи. Комплексное изучение макрофауны и палинокомплексов позволило обосновать в разрезе толщи глин присутствие всех ярусов нижнего мела, за исключением альбского.

2. Повторение палинокомплексов и находок макрофауны в разрезе Кок-Люк подтверждает наличие в нем деформаций (Нероденко, Плотникова, 1982).

3. Увеличение содержания каолинита в составе глин (рис. 1В) говорит о медленном обмелении бассейна, о чем свидетельствует и постепенное уменьшение карбонатности и общее изменение состава и обилия спор и пыльцы.

Авторы благодарят РФФИ (гранты 10-05-00276, 10-05-00308) за поддержку.

Литература (выборочно)

Атлас нижнемеловых спорово-пыльцевых комплексов некоторых районов СССР. Москва: Недра, 1964. 552 с.

Багаева М.И., Аркадьев В.В., Барабошкин Е.Ю. и др. 2011. Новые данные по био- и магнитостратиграфии пограничных отложений берриаса-валанжина Восточного Крыма // Мат. науч. сессии, посвящ. 100-летию со дня рождения чл.-корр. АН СССР В.Н. Сакса. Новосибирск, 2011. ИНГГ СО РАН. Т.1, с.23-26.

Куваева С.Б., Янин Б.Т. 1973. Палинологическая характеристика нижнемеловых отложений Горного Крыма // Вестн. МГУ. Сер. геол. № 5. С. 49-58.

Нероденко В.М., Плотникова Л.Ф. 1982. Про нижньокрейдові відклади Баракольського купола (Східний Крим) // Вісн. Київ. Унів. Геол. Вип. 1, с. 17-21.

Пещевицкая Е.Б. 2010. Диноцисты и палиностратиграфия нижнего мела Сибири. Новосибирск: Гео. 230 с.

К ВОПРОСУ О ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ГОРНОГО АЛТАЯ

Е.Ю. Барабошкин¹, В.С. Зыкин², Н.К. Лебедева³, С.В. Парначев⁴,
Б.Н. Шурыгин³, В.Н. Беньямовский⁵, В.А. Маринов³, Т.Н. Смирнова¹,
А.Ю. Гузиков⁶, А.В. Соловьев⁵

¹Московский государственный университет, Москва, barabosh@geol.msu.ru

²Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск, zysin@uiggm.nsc.ru

³Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск:
lebedevank@ipgg.nsc.ru, shuryginBN@ipgg.nsc.ru, marinovva@ipgg.nsc.ru

⁴ОАО «ТомскНИПИнефть», Томск, parnachevsv@nipineft.tomsk.ru

⁵Геологический институт РАН, Москва: vnben@mail.ru, solov@ilran.ru

⁶Саратовский государственный университет, Саратов, aguzhikov@yandex.ru

TO THE PROBLEM OF UPPER CRETACEOUS OF GORNY ALTAI

Е.Ю. Baraboshkin¹, V.S. Zykin³, N.K. Lebedeva³, S.V. Parnachev⁴, B.N. Shurygin³,
V.N. Benyamovskiy⁵, V.A. Marinov³, T.N. Smirnova¹, A.Y. Guzhikov⁶,
A.V. Solovjev⁵

¹ Moscow State University, Moscow: barabosh@geol.msu.ru,

² Institute of Geology and mineralogy SB RAS, Novosibirsk, zysin@uiggm.nsc.ru

³ Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk:
lebedevank@ipgg.nsc.ru, shuryginBN@ipgg.nsc.ru, marinovva@ipgg.nsc.ru

⁴ОАО «ТомскНИПИнефть», Томск, parnachevsv@nipineft.tomsk.ru

⁵ Geological institute of RAS, Moscow: vnben@mail.ru, solov@ilran.ru

⁶ Saratov State University, Saratov, aguzhikov@yandex.ru

В 1999 г. было опубликовано сообщение об открытии в Чуйской впадине Горного Алтая морских верхнемеловых отложений (Зыкин и др., 1999). Это выглядело невероятным на фоне традиционных представлений о геологии данного региона, поэтому данное известие было встречено с большим скепсисом (Новиков, 2001, 2004; Новиков и др., 2004). Последовавшая дискуссия побудила авторов открытия опубликовать более полные данные и изображение некоторых макрофоссилий (Зыкин и др., 2008), однако четкого представления о строении разреза, условиях его формирования, его взаимоотношении с окружающими породами не было. Для решения этих проблем был организован научный проект, поддержанный РФФИ, и в 2010–2011 гг. проведены полевые работы и получены новые сведения о местонахождении.

Строение разреза. Разрез изучен в двух обнажениях, расположенных в параллельных овражках на левом борту долины реки Кызыл-Чин, в 500 м выше устья ручья Корумкешу, на высоте 1840–1850 м; выходы приурочены к зоне Чарышско-Теректинского разлома. Породы, по всей видимости, находятся в тектоническом блоке, где с севера они отделены зоной разрыва от девонских отложений, содержащих брахиопод *Spinatrypa* Coop., *Anathyrella* Khal., *Gras.*, *Sinch.*, *Kul.*, *Keprina* Struve, ?*Mimatrypa* Struve. На юге породы уходят под покров верхнеплейстоценовых и голоценовых отложений. Залегание пластов варьирует от опрокинутого 320°/80° на севере до субвертикального 130–140°/80–85° на юге; внутри толщи есть мелкие разрывы.

Разрезы внешне отличаются друг от друга. Западный разрез находится в зоне развития олигоценовой коры выветривания, в нем породы сильно изменены, осветлены, в них присутствуют конкреционные прослои гидроокислов железа, залегающие субгоризонтально; верхняя часть обнажения окрашена в красные цвета. Восточный разрез изменен меньше, имеет зеленоватую и буроватую окраску, напоминая отложения девона. Несмотря на различия, разрезы дублируют друг друга, и отдельные пласты песчаников прослеживаются из одного разреза в другой. Последовательность представлена переслаиванием пачек алевритистых аргиллитов (метры–десятки метров) и пачек чередования аргиллитов с мелкозернистыми песчаниками и алевритами (первые метры). Породы горизонтально-слоистые, реже – с текстурой ряби волнения, градационной или биотурбационной. В верхней части разреза присутствуют карбонатные конкреции со структурой *cone-in-cone*. Видимая мощность около 110 м.

Седиментология. Изученные терригенные разрезы имеют мелководный облик; преобладание горизонтальной слоистости и редкость ряби волнения свидетельствуют об осадконакоплении ниже- или на уровне базиса волн (40-50 м). Биотурбации слабо развиты и в относительно большом количестве встречены там же, где и редкие остатки двустворок, брахиопод и криноидей. Сравнительно бедный комплекс ихнофауны включает ихнороды *Taenidium* isp., *Palaeophycus* isp., *Planolites* isp., *Chondrites* isp., *?Treptichnus* isp., *?Cosmorhaphie* isp., *Thalassinoides* isp., не имеющие биостратиграфического значения, и встречающиеся в широком спектре морских условий. Комплекс макрофауны угнетенный: раковины мелкие и редкие, но присутствие брахиопод, мшанок и криноидей (по мнению С.В.Рожнова - палеозойского облика) указывает на нормальную соленость.

Минералы тяжелой фракции. Для сравнения минералогии девонского и предположительно мелового разреза было исследовано тяжелая фракция. Тяжелая фракция (размерность, 0,25 мм) была выделена и исследована в двух образцах (тех же, что и для определения абсолютного возраста) лаборатории минералогического и трекового анализа ГИН РАН. Как видно из таблицы, состав тяжелой фракции обоих образцов близок, что свидетельствует о схожести источников сноса для обеих частей разреза:

Таблица. Содержание минералов (%) в тяжелой фракции

| Возраст образца | D | ?K ₂ | Возраст образца | D | K ₂ |
|-----------------|-------|-----------------|------------------|-------|----------------|
| Циркон | 29,74 | 39,93 | Шпинель | 8,58 | 7,44 |
| Апатит | 0,03 | Зн | Турмалин | 2,59 | 7,48 |
| Рутил | 4,00 | 9,26 | Эпидот | 6,92 | 2,24 |
| Анатаз | 0,72 | 3,06 | Амфибол | 2,95 | 0,06 |
| Лейкоксен | 26,43 | 27,88 | Гиперстен | | Зн |
| Гранат | Зн | 0,03 | Гидроксид железа | 17,95 | - |
| Монацит | 0,08 | 2,65 | Сульфиды | Зн | Зн |

Палеомагнетизм. Для изучения были отобраны образцы из наименее выветрелого (восточного) разреза и блока девонских пород, граничащих с ним по разрыву. Разрез оказался перемагнитен, но в заведомо девонской части, наряду

со вторичной намагниченностью, выделена доскладчатая характеристическая компонента, совпадающая с направлением, полученным для девона Алтае-Салаирского блока (Печерский, Диденко, 1995; Казанский, 2002).

Магнито-минералогический анализ показал, что полное перемангничивание связано с наиболее интенсивными гипергенными изменениями: девонским образцам свойственна минимальная остаточная коэрцитивная сила ($H_{cr}=33.7-35.9$ мТл), типичная для слабоокисленных магнитомягких минералов группы титаномагнетита, а для остальных пород характерны более высокие значения H_{cr} (до 47.7 мТл), связанные с большей степенью окисленности ферромагнитных зерен. Это наблюдение лучше согласуется с гипотезой о принадлежности разреза к девону, хотя и не исключает возможности мелового возраста пород.

Абсолютный возраст. Для получения датировок U-Pb методом по цирконам, было отобрано две пробы песчаников: одна - из наименее выветрелого (восточного) разреза; другая – из блока девонских пород, граничащих с ним по разрыву. Цирконы были выделены в лаборатории минералогического и трекового анализа ГИН РАН, а изотопные измерения проведены на SHRIMP RG в микроаналитическом центре Стэнфорд USGS.

Цирконы оказались весьма сложными, среди них много дискордантных зерен, при этом статистически распределения цирконов в образцах отличаются слабо. Оба образца содержат значительную популяцию каменноугольных цирконов (возраст от 349 до 321 Ma); есть единичные более молодые (пермские) и более древние цирконы. Таким образом, датировки обломочных цирконов не доказывают меловой возраст (учитывая, что в данном районе известны юрские гранитоиды), хотя и не отрицают его.

Палеонтология. Для обоих разрезов была получена микро- и макропалеонтологическая характеристика. Палинокомплексы, определенные Н.К. Лебедевой, оказались существенно беднее, чем при предыдущем исследовании (Зыкин и др., 1999, 2008). Были определены споры: *Gleicheniidites* sp., пыльца голосемянных: *Ginkgocycadophytus* sp., *Pinuspollenites minimus* (Couper) Kemp, P. sp., *Alisporites* sp., *Phyllocladidites* sp., *Eucommiidites* sp., *Clasopollis* sp., *Cedripites* sp.; пыльца покрытосемянных *Tricolporopollenites* sp., *Tricolpites* sp., *Kuprianipollis* sp.; диноцисты: *Alterbidinium* sp., *Circulodinium* sp., *Cleistosphaeridium* sp., *Apteodinium* aff. *maculatum* Eisenack et Cookson, *Kallosphaeridium* sp., зигнемовые водоросли *Schizosporis* sp., *Ovoidites* sp., акритархи: *Micrhystridium* sp., *Veryhachium reductum* (Deunff) Jernowsky, прازیнофиты: *Tasmanites* sp., *Leiosphaeridia* sp. Многие из перечисленных таксонов имеют широкий стратиграфический диапазон, однако совместное присутствие двухмешковой пыльцы хвойных, покрытосемянных и диноцист *Alterbidinium* sp., *Kallosphaeridium* sp., *Circulodinium* sp., *Cleistosphaeridium* sp. свидетельствует о позднемеловом возрасте отложений, что подтверждает прежние выводы. Отметим, что диноцисты *Chatangiella chetiensis* (Vozzhennikova) Lentin et Williams, определенные ранее (Зыкин и др., 1999, 2008), в новых сборах не встречены.

Новых находок микрофауны сделано не было, но в одной пробе были встречены эоценовые фораминиферы и радиолярии хорошей сохранности. К этим данным мы относимся с осторожностью.

Комплекс макрофауны близок к опубликованному (Зыкин и др., 2008). Среди двустворок Б.Н.Шурыгиным определены: *Trigonoarca moutoniana* (d'Orb.), *Dianchora* ex gr. *striata* J.Sow. sp. juv., *Cyprimeria* ex gr. *faba* (J. et J. de C.Sow.), *Nanonavis* cf. *carinata* (J. Sow.), *Panopea* ex gr. *mandibula* (J. et J. de C.Sow.), *P.* ex gr. *gurgitis* (Brongniart), *Lima* sp. ind., *Lucina* ex gr. *dawnesi* Woods, *Aphrodina* ex gr. *orbigny* Sob., *Chlamys* sp. juv., *Inoceramus* sp. juv., известные из верхнего сеномана – турона. Стоит отметить, что большинство двустворок мелкие, имеют не очень хорошую сохранность.

Список брахиопод, определенных Т.Н. Смирновой на основе морфологии раковины (Зыкин и др., 2008), включал сеноман-туронских *Gemmarcula* cf. *auriculata* Katz, *Malwirhynchia* cf. *sigma* (Schloth.), *Urbanirhynchia crassicostata* Katz и был пополнен находками *Malwirhynchia* sp., *Urbanirhynchia* ex gr. *implicata* Katz и *U.* sp.

После проведения томографических исследований у двух брахиопод из восточного разреза был выявлен ручной аппарат спирального типа, характерный для надсемейства *Retzioidea* Waagen, 1883 (S-T). Среди них Т.А.Грунт была определена ?*Altajella* sp. (S-D), а «*Malwirhynchia* sp.» была переопределена как ?*Reticularoidea* sp. (S-P). Остальные брахиоподы ринхонеллоидного облика, по мнению Т.А.Грунт, вероятно, относятся к роду *Retzia* King, 1850 (S-C).

Полученные данные ставят новые вопросы о структуре и строении разреза, взаимоотношении палеозойских и предполагаемых меловых толщ, нуждающихся в дальнейшем изучении комплексов различной биоты.

Авторы признательны В.С.Вишневской, Г.Э.Козловой, Г.Т.Ушатинской, А.П.Расницыну, П.Сартенеру, Т.А.Грунт, С.В.Рожнову и А.С.Алексееву за помощь в определении микро- и макрофауны, Д.В.Коросту за проведение томографических исследований, И.С.Ипатьевой за определение минералов тяжелой фракции, а Е.В.Щепетовой за консультации по ним. Авторы благодарят РФФИ (гранты 10-05-00276, 10-05-00308) за финансовую поддержку.

Литература

Зыкин В.С., Лебедева Н.К., Буслов М.М., и др. 1999. Открытие морского верхнего мела на Горном Алтае // Докл. РАН. Т. 366. № 5. С. 669-671.

Зыкин В.С., Лебедева Н.К., Шурыгин Б.Н. и др. 2008. Палеонтологические свидетельства присутствия морского верхнего мела на Горном Алтае // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Мат. IV Всерос. совещ. Новосибирск: Изд-во СО РАН, С. 90-92.

Казанский А.Ю. 2002. Эволюция структур западного обрамления Сибирской платформы по палеомагнитным данным // Дисс. д.г.-м.н. Новосибирск, 343 с.

К ВОПРОСУ О ВЫДЕЛЕНИИ КИЙСКОЙ СВИТЫ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ (КРАСНОЯРСКОЙ) ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ

Е.И. Берзон¹, И.В. Смокотина²

¹ ОАО «Красноярскгеолсъёмка», Красноярск, Berzon@krasgeolsjemka.ru

² ОАО «Красноярскгеолсъёмка», Красноярск, Smokotina@list.ru

ON THE ESTABLISHING THE KYAN FORMATION OF SOUTH-EASTERN (KRASNOJARSK) PART OF THE WEST SIBERIAN REGION

E.I.Berzon¹, I.V.Smokotina²

¹ JSC «Krasnoyarskgeolsyomka», Krasnoyarsk, Berzon@krasgeolsjemka.ru

² JSC «Krasnoyarskgeolsyomka», Krasnoyarsk, Smokotina@list.ru

В обрамлении Западно-Сибирской плиты и по периферии Сибирской платформы широко проявлен триас-раннеюрский этап корообразования. Продукты переотложения этих кор, в виде каолиновых глин и каолинового же цемента, установлены в основании юрских угленосных отложений. Позднее, широко проявился апт-альбский (на границе раннего-верхнего мела) перерыв с образованием кор выветривания латеритного профиля. Следующий перерыв в осадконакоплении, вероятно, мог иметь место на юге Западно-Сибирской и Сибирской платформ в позднем мелу (коньяк-кампан), хотя кор выветривания этого периода достоверно не установлено. К северу же, в пределах Енисей-Хатангского прогиба, меловые отложения изучены в полном объеме. В то же время, установленная на Енисейском кряже мурожнинская свита, характеризующаяся как отложения перемытых кор выветривания, подтверждает возможность наличия коры выветривания на границе верхнего мела и палеогена. Мы же, в своем кратком обзоре, попробуем еще раз (Берзон, 2002) посмотреть все за и против выделения кийской свиты, либо ее аналогов в юго-восточной (Красноярской) части Западно-Сибирской плиты.

В стратотипе, к кийской свите Л.А. Рагозин (Рагозин, 1935) и, позднее, А.Р. Ананьев (Ананьев, 1948) относили толщу пестроцветных бокситоносных отложений, сформировавшихся в условиях озерно-речного ландшафта и образованных за счет перемыва продуктов латеритного выветривания, мощность их в стратотипе не превышает 50 м. Выделенная А.А. Булынниковой пировская свита апт-альбского возраста со стратотипом в Пировской колонковой скважине (Булынникова, 1960) не несет признаков переотложения продуктов коры выветривания, не имеет палеонтологического обоснования, а по литологическому составу и фациальным условиям осадконакопления может быть отнесена к симоновской свите. Единственное место, где в нескольких скважинах (рис. 1) отмечаются, возможно, продукты коры выветривания на границе нижнего и верхнего мела – это район города Ачинска. При картировании (Берзон, 2002), на основании комплекса прямых и косвенных признаков, в районе Четь-Чулым-Большеулуйского междуречья был выделен гипостратотип симоновской свиты с

палинологическим обоснованием возраста. Характерные сеноман-туронские спорово-пыльцевые комплексы прослеживаются в скважинах 143, 149, и др. (рис.1). Нижняя граница проведена по появлению сероцветных, слабо угленосных отложений, с зеленовато-серыми песчаниками, изобилующими галькой и гравием подстилающих пород, или конгломератами в основании. Несогласие в основании симоновской свиты подтверждается выпадением из разреза позднего мезозоя осадков апта и низов альба. Следы предсимоновского перерыва устанавливаются и по косвенным признакам. С этим перерывом связано формирование латеритных кор выветривания, останцы которых, в виде пестрых глин с бобовинами бокситов, спорадически встречаются в обрамлении Западно-Сибирской плиты, в пределах хребта Арга (Берзон, 2002). Продукты переотложения этих кор выветривания, в виде пятнистоокрашенных пестроцветных, экзотических расцветок глин аргиллитоподобных, аргиллитов и алевролитов, мощность которых изменяется от 3 до 17 м, как раз и являются предметом рассмотрения. Здесь мы приводим два наиболее представительных разреза (сверху вниз).

Скважина 23 расположена по дороге Ачинск-Большой Улуй, в 1 км от Ачинского нефтеперерабатывающего завода.

В инт. 22.4-36.2 м – сверху продукты коры выветривания, ниже озерно-аллювиальные отложения, видимо основание симоновской свиты, отмечается прослой аргиллита, насыщенный углефицированными растительными остатками. С размывом ложится на подстилающие образования. Возможно этот уровень мог быть отнесен к кийской свите.

В инт. 36.2-199.0 м – четыре аллювиально-озерных ритма, в основании каждого фиксируется внутриформационный размыв. Отложения верхнего ритма пестроцветные, ниже, до забоя, преобладают серо-зеленые тона окраски пород. Все четыре ритма приблизительно одной мощности могут быть объединены в единый крупный аллювиально-озерный, аллювиально-озерно-лагунный мезоцикл иллекской свиты (палинокомплекс неокома).

Скважина 157 расположена на водоразделе рр. Листвянки и Лапшихи в 3800 м от скв.156 по аз.10⁰.

В инт. 18.0-21.0 м – глины до алевролитов и песчаников в основании, пестрые (пятна от красных, красно-коричневых до белых), каолинизированные.

В инт. 21.0-22.5 м – конгломерат мелкогалечный, до гравелита на песчано-глинистом каолиновом цементе, не сортированный, хорошо окатан, кварц, кремнистые породы в гальке.

В инт. 22.5-23.0 м – глина (аргиллит) темно-розового, сиреневого цвета, слабо пластичная.

В инт. 23.0-31.0 м – конгломерат разногалечный, не сортирован, кварц-кремнистого состава, до 5 % составляет крупная (до 3-5 см) галька. Характерно, что в верхней части слоя цемент глинистый и составляет до 30 %, каолинистый, розового цвета. С гл.27.0 м цемент песчано-глинистый, слабый, размыт при бурении.

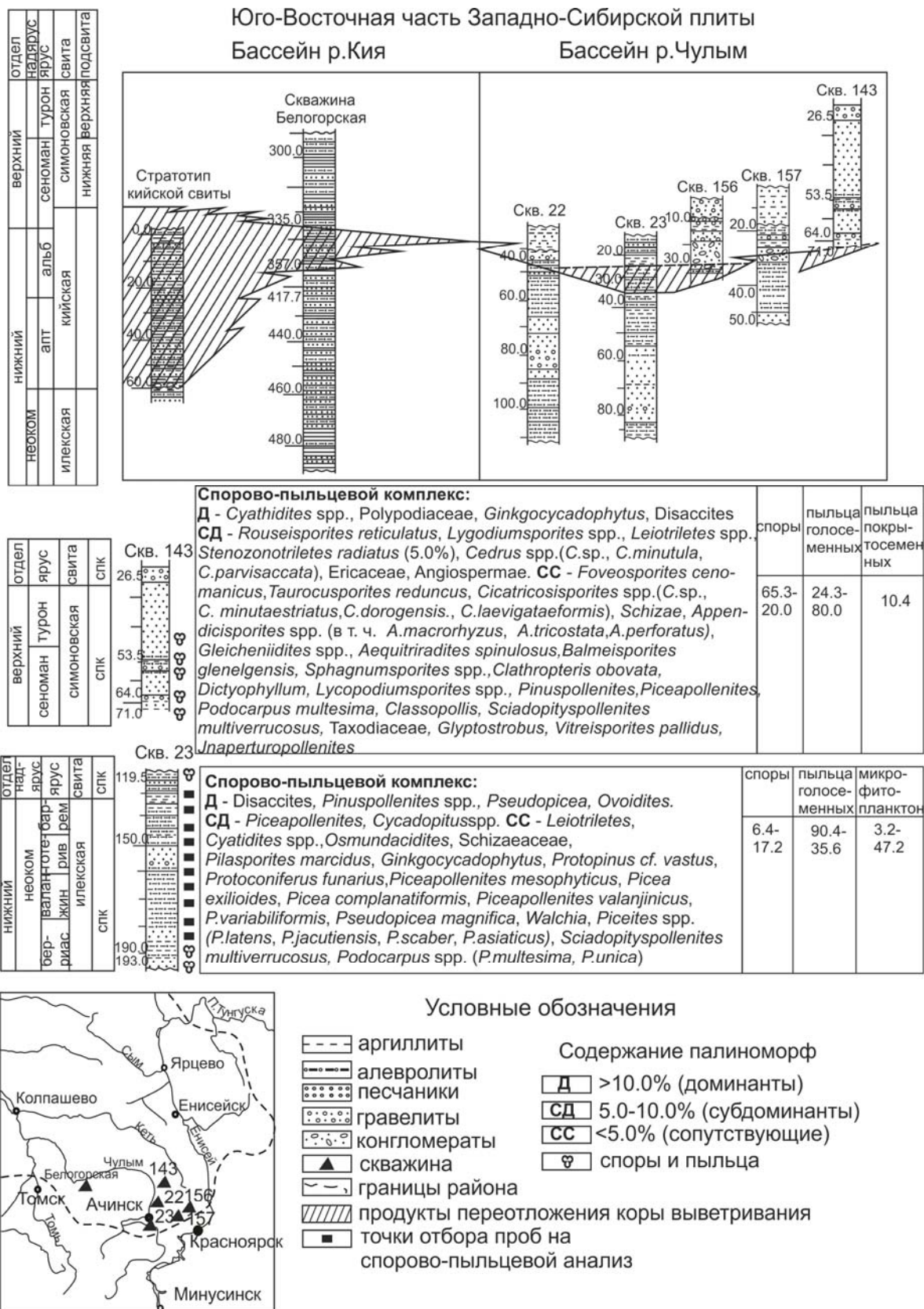


рис.1 Корреляционная стратиграфическая схема пограничных отложений нижнего и верхнего мела красноярской части Чулымо-Енисейского фациального района

В инт. 31.0-51.0 м – алевролиты мелкозернистые с прослоем бурых железняков в кровле, вниз, с гл.33.0 м сменяются аргиллитами. До глубины 35.0 м породы интенсивно ожелезнены, с тонкими линзами, конкрециями бурых железняков. На глубине 32.0 м в алевролитах прослой, насыщенный углистым материалом. С гл.35.0 м вновь сменяются алевролитами мелкозернистыми серо-зелеными, плитчатыми, трещиноватыми. По трещинам ожелезнение. Контакт с нижележащими песчаниками постепенный, через алевролиты крупнозернистые (инт.47.0-51.0 м).

В инт. 51.0-56.0 м – песчаники мелкозернистые кварц-полевошпатовые на глинистом цементе зеленовато-серого цвета, по трещинам ожелезнены, неясно-лоистые.

Скважина 157 остановлена на глубине 56.0 м. В инт. 18.0-31.0 м вскрыта толща озерно-аллювиальных отложений интенсивно каолинизированных, возможно кора выветривания, либо продукты ее перемыва. Вероятно это все же симоновская свита, хотя не исключено, что и кийская. С глубины 31.0 м до забоя серо-зеленые озерные отложения илекской свиты. Таким образом, полностью исключать наличие кийской свиты здесь нельзя. В то же время следует отметить, что продукты размыва и переотложения кор выветривания встречаются спорадически и откартировать их на площади, как самостоятельное геологическое тело не удастся. Поэтому в процессе геологической съемки, с подготовкой к изданию Госгеолкарты-200/2 эти отложения были выделены в основании разреза симоновской свиты.

Литература

Ананьев А.Р. 1948. Геология мезозойских отложений района деревни Усть-Серты на р. Кие // Томск. 68 с.

Берзон Е.И. и др. 2002. Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000 листа О-46-XXXI (Ачинск) // С.-Петербург, ВСЕГЕИ.

Булынникова А.А. 1960. К вопросу о выделении пировской свиты в Чулым-Енисейском районе Западно-Сибирской низменности // Тр. СНИИГГиМС, Вып. 9. С. 33-36.

Рагозин Л.А. 1935. Геологические исследования вдоль трассы Ачинск-Енисейск // Т. 1. ФГУ «КрТФГИ».

ЛИТОЛОГИЯ ПОРОД-КОЛЛЕКТОРОВ АПТСКИХ И АЛЬБСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО И ВОСТОЧНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ КАК ОТРАЖЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ УСЛОВИЙ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ

П.В. Бигун

*Северо-Кавказский научно-исследовательский, проектный институт природных
газов, pbigun@rambler.ru*

LITHOLOGY OF RESERVOIR ROCKS APTIAN AND ALBIAN DEPOSITS OF THE CENTRAL AND EASTERN PART OF THE PRECAUCASUS AS A REFLECTION THE CONDITIONS OF THEIR FORMATION

P.V. Bigun

*North Caucasian Scientific Research Project Institute of Natural Gas, Stavropol,
pbigun@rambler.ru*

Нижнемеловые отложения Центрального и Восточного Предкавказья представляют объект интересный как с практической точки зрения (приуроченность к ним большинства месторождений нефти и газа), так и с теоретической (наличие набора формаций, отражающих различное влияние на закономерности изменения типа и состава осадков, источников сноса обломочного материала и условий формирования отложений).

С келловейского времени на Кавказе начинается среднеальпийский этап геологической истории, в котором выделяется шесть периодов развития (Геология, 1976). Это - келловейско-кимериджский, титонский, неокомский, апт-альбский, позднемеловой и палеоцен-эоценовый подэтапы.

На ранней стадии апт-альбского периода сформировалась базальная лагунно-континентальная формация апта, которая с течением времени в условиях расширяющейся трансгрессии сменилась морскими терригенными осадками альба, которые затем сменяются карбонатными образованиями позднего мела, образовавшимися в период максимального развития трансгрессии.

По нашему мнению указанная последовательность формаций отражает не столько разный характер геотектонических процессов в разное время, сколько последовательную эволюцию обстановок осадконакопления вызванных развитием процессов денудации рельефа после предаптского размыва и направленным развитием внутренних процессов, присущих системе область денудации — область осадконакопления.

1. На первом этапе в условиях начальной стадии эрозии окружающей суши, в условиях расчлененного рельефа и близости источников сноса формировались грубообломочные аллювиально-дельтовые отложения: - гравелиты, песчаники, образованные за счет физического выветривания. Важнейшей особенностью аллювиально-дельтовой формации является ее исключительно терригенный, часто грубообломочный состав, со значительной дифференциацией осадков по гранулометрическому составу даже в пределах небольших расстояний как по латерали, так и по вертикали.

2. По мере нивелировки окружающей суши за счет денудации, происходит увеличение территории занятой морем и отдаление источников сноса. Зернистость осадков уменьшается и начинают преобладать более зрелые мономиктовые мелкозернистые песчаники и алевролиты, продукты химического выветривания – глины.

3. Дальнейшая нивелировка окружающей суши и еще большее отдаление источников сноса и соответственно уменьшение привноса терригенного материала, способствовало возрастанию роли карбонатного (органогенного и хемогенного) осадкообразования.

С этой точки зрения представляет интерес сопоставление литологических особенностей пород-коллекторов развитых в период начальных и завершающих стадий подэтапа. Для этих целей выбрана V пачка апта и 2 пласта альба. Выбор их как объектов литофациального анализа обусловлен с одной стороны их промышленной газоносности, а с другой стороны более высокой степенью охарактеризованности керном, что дало возможность провести работы на ряде участков (Арзгирско-Миренская зона и прилегающие территории) с достаточной детальностью.

Для выяснения литолого-фациальных обстановок образования осадков нижнего мела использовался комплекс исследований включающий литологические, петрофизические, палеонтологические, геофизические и другие методы. При этом учитывались особенности фациального анализа при нефтегазопроисловых работах, связанные со специфическим характером исходных данных. Как правило, отбор керна равномерно распределен как по разрезу изучаемых отложений, так и площади. Такой же неравномерностью характеризуется и освещенность различными видами литологических и петрофизических исследований, поэтому нами при изучении литолого-фациальных особенностей использовались экстремальные значения ряда параметров. Возможность использования таких данных на примере гранулометрического состава отмечалась рядом исследователей (Герашенко, 1975) По их данным при использовании средних данных по определенному пласту, горизонту и т.д. с экстремальными значениями получаются сходные результаты, однако в случае применения экстремальных значений картина получается более контрастной.

Учитывая особенности выноса керна из продуктивных отложений (как правило, поднимаются более плотные разности пород), применение экстремальных значений ряда параметров оправдано статистически, так как истинные значения параметров разбавляются многочисленными значениями не характерными для данного объекта.

В нашем случае выяснение литофациальных условий формирования коллекторов проводилось по следующей схеме: для определенного стратиграфического подразделения (пачки, пласта) конкретной скважине из всей совокупности определений выделялись максимальные значения размера обломков в породах, максимальное содержание суммы песчаных фракций, максимальное значение карбонатности, содержания регенерационного кварца, пористости, проницаемости и другие параметры. В дальнейшем по изученным параметрам составлялись карты распределения значений, которые несут информацию об условиях образования и вторичным процессам, происходившим в рассматриваемых отложениях.

Коллекторами V пачки апта являются песчаники, гравелиты и, только в единичных случаях, алевролиты. Песчаники светло-серые, разномзернистые с гравием и мелкозернистые алевритистые кварцевые с глауконитом (до 2 - 3 %) и содержанием глинистого цемента от 5 - 10 % до 15 %, реже отмечается регенерационный кварцевый и карбонатный цемент. Отсортированность песчаников хорошая и средняя. Пористость их варьирует в узких пределах (9 - 13 %). Проницаемость достигает $102,1 - 729 \times 10^{-15} \text{ м}^2$. Гравелиты светло-серые и серые, кварцевые с единичными зернами глауконита. Размеры гравия от 2 до 8 - 10 мм, чаще 3 - 4 мм. Цемента мало – 1 - 5 %, по составу глауконит-карбонатно-глинистый, пленочный и соприкосновения, участками регенерационный кварцевый. Пористость их колеблется от 7,4 и до 10,5 %. Проницаемость достигает $202,1 \times 10^{-15} \text{ м}^2$. Алевролиты зеленовато-серые и темно-серые, кварцевые с глауконитом (6 – 14 %) и содержанием цемента от 15 до 35 – 40 %. Они обладают низкими коллекторскими свойствами: проницаемость не более $2 - 5 \times 10^{-15} \text{ м}^2$, пористость 5 – 12 %.

В составе пород слагающих 2 пласт альба преобладают мелкозернистые песчаники кварцевого состава и крупнозернистые алевролиты, в основном с глинистым цементом и содержанием глауконита от I до 8 %, редко более. В некоторых скважинах, в частности в скв. 11 и 18 Сельских в кровле 2 пласта встречены глауконититы образующие горизонт мощностью не более 5 - 6 м. Они на 50 – 60 % сложены округлыми зернами (0,09 - 0,25 мм) глауконита, промежутки между которыми выполнены алеврито-глинистым веществом. Характерной особенностью обломочных пород 2 пласта является их мелко-, реже среднеспаммитовый состав, со слабо выраженной дифференциацией размеров обломков по площади. Более показательной для целей выяснения условий осадконакопления пород 2 пласта является содержание суммы песчаных фракций. По этому параметру в пределах распространения пласта выделяется ряд зон с повышенной (> 70 %) песчанистостью пород. При этом если в западной части территории уменьшение песчанистости сопровождается уменьшением мощности пласта и его выклиниванием, то в восточной части в составе пласта песчаные обломки сменяются алевритовыми при сохраняющейся или даже увеличенной мощности. Это объясняется условиями формирования пород 2 пласта. В отличие от отложений апта, образование которых происходило в условиях расчлененного рельефа и наличия многочисленных локальных поднятий подвергавшихся размыву, альбские отложения, а в особенности верхняя часть их отлагались в условиях слабо расчлененного рельефа. Песчано-алевритовые горизонты здесь формировались благодаря перемыву подстилающих осадков и концентрации обломочной примеси на повышенных участках рельефа. При этом сохраняется унаследованность гранулометрии более молодых горизонтов от более древних. При сопоставлении палеоглубин бассейна седиментации с содержанием суммы песчаных фракций отмечается их взаимозависимость.

По электрокаротажной характеристике и особенностям гранулометрии осадки 2 пласта довольно часто могут быть отнесены к барровым образованиям, характеризующимся воронкообразной кривой ПС и увеличением зернистости от подошвы пласта к его кровле (Конибир, 1979). Образование их происходило на участках палеоподнятий, в условиях более высокой гидродинамической активности среды

седиментации, которая способствовала аккумуляции здесь песчано-алевритовых осадков. Упомянутые выше глауконититы могут служить примером пород, образовавшихся в условиях мелководности и высокой гидродинамической активности среды, при дефиците обломочного терригенного материала, а разрезы 2 пласта в скв. 11 и 18 Сельской площади являются одним из примеров баровых отложений. Коллекторы 2 пласта представлены песчаниками, в меньшей мере алевролитами с проницаемостью до $680 \times 10^{-15} \text{ м}^2$, редко до $1288,9 \times 10^{-15} \text{ м}^2$. Содержание цемента варьирует в пределах 4 - 25%, глауконита от 1 до 8 %. Пористость высокая и достигает 20-33 %. Песчано-алевритовые породы 2 пласта характеризуются в основном хорошей и средней отсортированностью, кроме глинистого цемента в них иногда отмечается регенерационный кварцевый и карбонатный цемент.

Сравнивая породы-коллекторы 2 пласта альба и V пачки апта необходимо отметить, что коллекторы 2 пласта мелкозернистые, более глинистые (15 - 25 %), с преобладанием пор диаметром менее 5 мкм, со сложной структурой порового пространства, выражающейся в сильной извилистости и сложной конфигурации поровых каналов (Рубанова, 1982). Все это обуславливает высокую пористость, при относительно невысокой проницаемости. Породы V пачки апта грубозернистые, менее глинистые (цемента 7 – 10 %, редко 15 %), с плотной упаковкой зерен, с нередким наличием регенерационного кварцевого цемента, с крупными, не всегда сообщающимися порами и характеризуются низкой пористостью при проницаемости сопоставимой с коллекторами 2 пласта.

Литература

- Геология Большого Кавказа 1976. / Ред. Г. Д. Ажгирей. М.: Недра. 253 с.
- Геращенко И.Л., Рожков Г.Ф. 1975. Палеодинамические условия седиментации в раннемеловом бассейне Прикаспийской впадины (по данным гранулометрического состава пород) // Тр. ВНИГРИ. Вып. 372. С. 32-39.
- Конибир Ч.Э.Б. 1979. Палеогеоморфология нефтегазоносных песчаных тел // М., Недра. 256 с.
- Рубанова Н.П. 1982. Структура порового пространства и коллекторские свойства пород продуктивных горизонтов нижнего мела Мирненско-Арзгирской зоны (Центральное Предкавказье) // Обоснование направлений поисково-разведочных работ на газ и методы разведки газовых месторождений. М.: ВНИИГаз. С. 261 - 266.

ЗАДНЕЖАБЕРНЫЕ БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ УЛЬЯНОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ

И.В. Благовещенский

Ульяновский государственный университет, Ульяновск, globularia@mail.ru

OPISTHOBANCH GASTROPODS MOLLUSKS FROM THE LOWER CRETACEOUS DEPOSITS OF ULYANOVSK (VOLGA REGION) AND THEIR STRATIGRAPHIC SIGNIFICANCE

I.V. Blagovetshenskiy

Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, globularia@mail.ru

Имеющиеся в литературе данные о заднежаберных брюхоногих моллюсках нижнего мела Ульяновского Поволжья и сопредельных регионов весьма отрывочны и неполны. Первое упоминание и изображение заднежаберного моллюска – *Actaeon frearsianus* (d'Orbigny) из симбирской (иноцерамовой) глины (верхний готерив) имеется в работе Траутшольда (Trautschold, 1865). По-видимому, эта же форма описывается (без изображения) Эйхвальдом (Eichwald, 1868) как *Actaeonina volgensis* Eichwald, 1868 из глины неокома с. Бессоново (ныне Республика Татарстан) у г. Симбирска. В дальнейшем она же, под названием *Acteon* sp. изображена в монографии И.С. Рогозина (1961), в приложении, составленном К.А. Кабановым. Позже эта форма была описана Е.А. Глазуновой (1973) как *Actaeon* aff. *frearsianus* (d'Orbigny) из верхнего готерива, зона Simbirskites decheni – горизонт пресноводной фауны. Как показали более поздние исследования автора (Благовещенский, Шумилкин, 2006), эта форма встречается также в зоне Speetonicerias versicolor и ее следует относить к роду *Tornatellaea*. В недавней работе М.А. Головиновой и А.В. Гужова (2009), так же дано изображение (табл. 2, фиг.12 и табл.3, фиг.2) данной формы (коллекция П.А. Герасимова) из верхнего готерива, зоны Speetonicerias versicolor у с. Поливна (ныне в черте г. Ульяновск).

И.Синцовым (1872) описан *Actaeon petschorae* Keyserling, 1846 из серовато-желтых песчаников нижнего апта окрестностей г. Саратова и с. Широкого Буерака. В.Ф. Пчелинцевым (1926) описана *Cinula (Ringinella) obtusa* Natsky, 1916 из аптских песчаников (зона Deshayesites tenuicostatus) Соколовой горы. Данный вид, из этого же места и стратиграфического интервала изображен в (Головинова, Гужов, 2009), где кроме того, приведены изображения и дано одно описание нескольких видов брюхоногих из нижнего мела Поволжья: *Tornatellaea* sp. (табл. 3, фиг.1) из «? готерива» Мордовии (Ковылкинский район), *Sulcoactaeon wawalensis* Kaim, 2004, из верхнего готерива Чуваши (Порецкий район) и *Avellana hauteriviensis* Golovinova et Guzhov, 2009 из верхнего готерива, зона Speetonicerias versicolor г. Ульяновска. Оценка возраста последнего вида как готеривского явно ошибочна, на самом деле он происходит из баррема, зона Oxyteuthis lahuseni, о чем говорилось ранее (Благовещенский, Шумилкин, 2010).

Как следует из вышесказанного, стратиграфическая привязка гастропод обычно дана с точностью до зоны, да и то не всегда, что затрудняет использование этих данных для целей биостратиграфии; оценка возраста для некоторых образцов вызывает сомнение. Так, представляется странным, что нет указаний на наличие заднежаберных в барреме, в то время как наибольшее их видовое разнообразие приходится именно на баррем (Благовещенский, Шумилкин, 2010). По нашим данным в отложениях нижнего мела Ульяновского Поволжья встречается более 20 видов заднежаберных брюхоногих моллюсков, большинство из которых являются новыми. Наиболее богаты видами рода *Sulcoactaeon* (8 видов) и *Tornatellaea* (9 видов). По одному виду имеют рода *Cylindrobullina* и *Olygoptycha*, для трех форм пока не установлена родовая и семейственная принадлежность. Ниже приводятся данные о детальном стратиграфическом распространении этих видов (Благовещенский, Шумилкин, 2006, 2012). Для части из них приведены изображения (таблицы 1 и 2).

Верхний готерив. *Sulcoactaeon* sp. nov. 1: зона *Speetoniceras versicolor*, слой г-6.

Sulcoactaeon sp. nov. 2 (табл. 2, фиг. 1): зона *Speetoniceras versicolor*.

Sulcoactaeon sp. nov. 3 (табл. 2, фиг. 2): зона *Simbirskites decheni*, слои г-12, г-13. Вид довольно часто встречается в указанных слоях, поэтому его можно использовать в качестве стратиграфического маркера для данного интервала.

Tornatellaea sp. nov. 1: зона *Speetoniceras versicolor*, слой г-6.

Tornatellaea sp. nov. 2 (табл. 1, фиг. 2): зона *Speetoniceras versicolor*, слои г-5, г-6, зона *Simbirskites decheni*, слои г-11, г-11.1, г-12, г-12.1. Данный вид изображён и описан в работе Е.А. Глазуновой (1973) как *Actaeon* aff. *frearsianus* (d'Orbigny). Вид является массовым, его можно рассматривать, как руководящий для верхнего готерива Среднего и Нижнего Поволжья.

Нижний баррем. *Sulcoactaeon* sp. nov. 4: зона *Praeoxyteuthis jasikofiana*, слой бр-6

Sulcoactaeon sp. nov. 5 (табл. 2, фиг. 3): зона *Praeoxyteuthis jasikofiana*, бр-6.

Sulcoactaeon sp. nov. 6 (табл. 2, фиг. 5): зона *Praeoxyteuthis pugio*, слой бр-8. Вид довольно часто встречается в указанном слое, поэтому его можно использовать в качестве стратиграфического маркера для этого интервала.

Sulcoactaeon aff. *wawalensis* Kaim, 2004: зона *Praeoxyteuthis pugio*, слой бр-8.

Tornatellaea sp. nov. 3: зона *Praeoxyteuthis jasikofiana*, слой бр-6.

Tornatellaea sp. nov. 4: зона *Praeoxyteuthis pugio*, слой бр-8.

Tornatellaea sp. nov. 5 (табл. 1, фиг. 3): зона *Praeoxyteuthis pugio*, слой бр-8.

Olygoptycha sp.: зона *Praeoxyteuthis jasikofiana*, слой бр-6.

Верхний баррем. *Avellana hautoeriviensis* Golovina et Guzhov, 2009 (табл. 1, фиг. 1): зона *Oxyteuthis lahuseni*, слой бр-10. В связи с тем, что вид является массовым и встречается только в этом слое его можно рассматривать в качестве стратиграфического маркера для данного интервала.

Cylindrobullina sp.: зона *Oxyteuthis lahuseni*, слой бр-10.

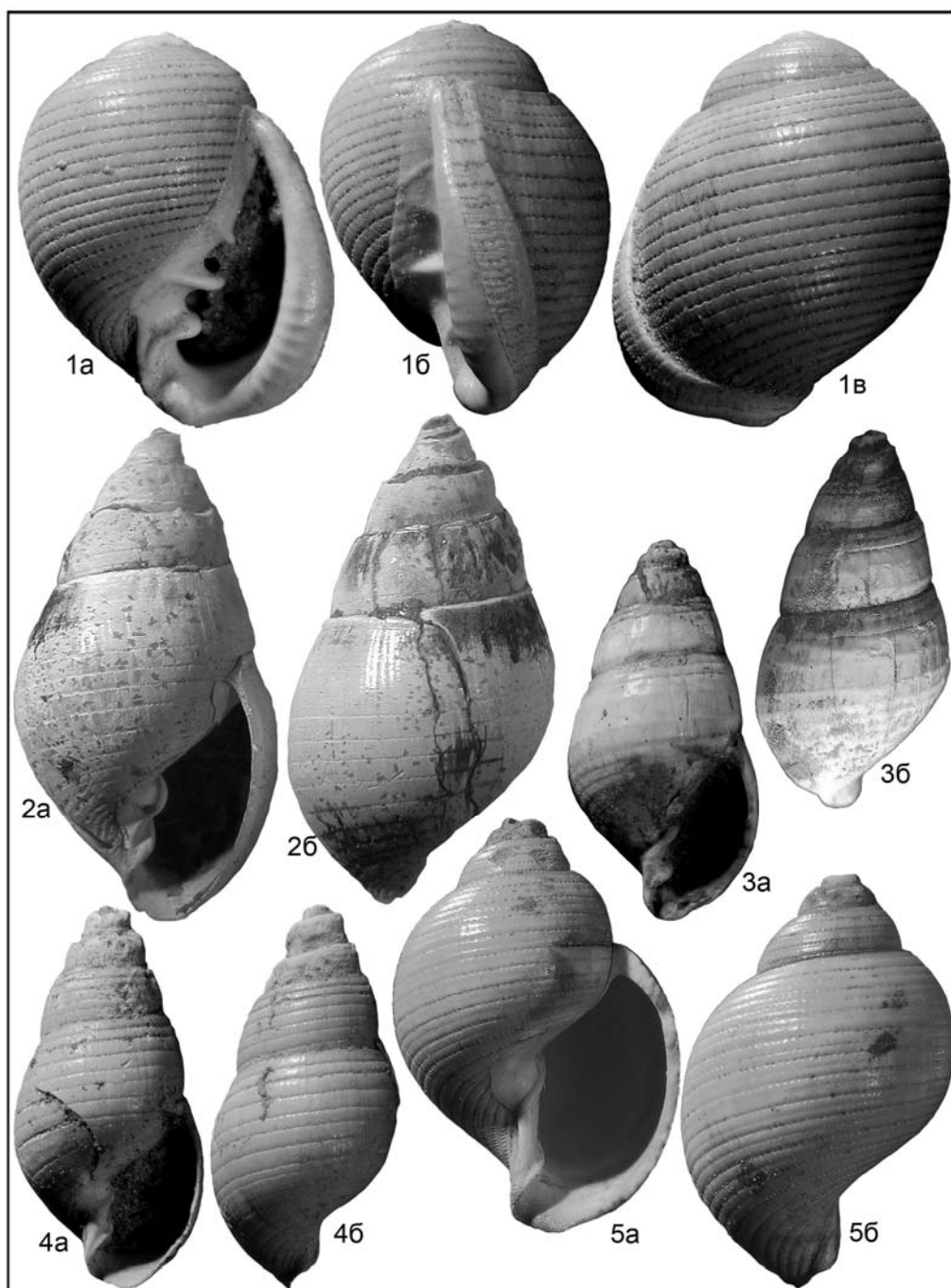


Таблица 1. Фиг. 1. *Avellana hauteriviensis* Golovinova et Guzhov, 2009, экз. 846 ЕНМ (высота раковины 4,3 мм); г. Новоульяновск, верхний баррем, зона lahuseni (бр-10). Фиг. 2. *Tornatellaea* sp. nov. 2, экз. 155/3 ЕНМ (высота раковины 9,1 мм); Новая Беденьга, зона versicolor. Фиг. 3. *Tornatellaea* sp. nov. 5, экз. 660 ЕНМ (высота раковины 6,4 мм); г. Ульяновск, верхний баррем, зона pugio (бр-8). Фиг. 4. *Tornatellaea* sp. nov. 6, экз. 969 (высота раковины 5,4 мм); г. Новоульяновск, верхний баррем, зона lahuseni (бр-10). Фиг. 5. *Tornatellaea* sp. nov. 8, экз. 1001 ЕНМ (высота раковины 5,9 мм); г. Новоульяновск, глин. карьер, нижний апт, зона volgensis, (а-8).

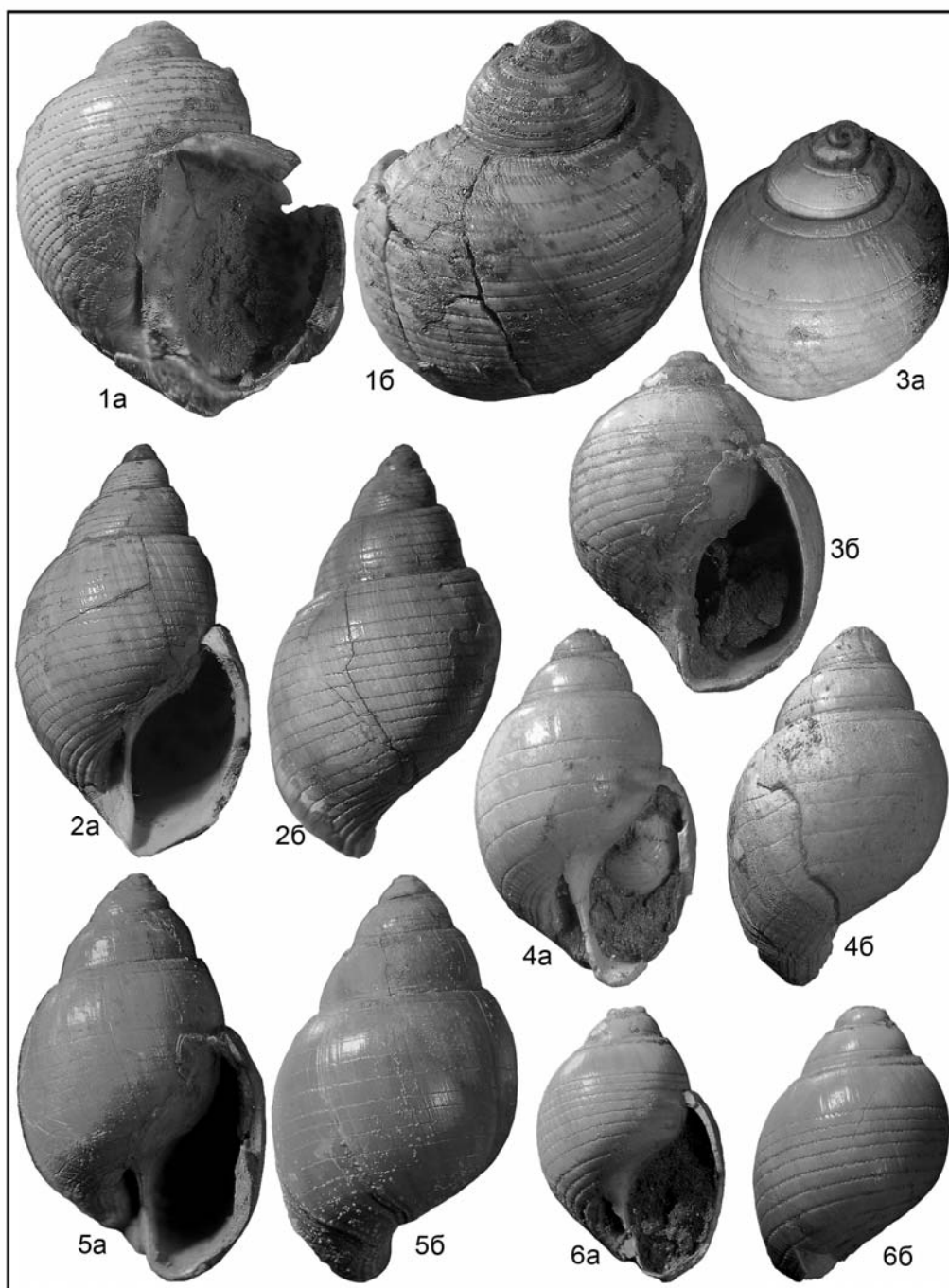


Таблица 2. Фиг.1. *Sulcoactaeon* sp. nov. 2, экз. 581 ЕНМ (высота раковины 6.1 мм); Нов. Беденьга, верхний готерив, зона versicolor. Фиг. 2. *Sulcoactaeon* sp. nov. 3, экз. 64/1 ЕНМ (высота раковины 8.5 мм); Поливна, верхний готерив, зона decheni (r-12). Фиг. 3. *Sulcoactaeon* sp. nov. 5, экз. 487 ЕНМ (высота раковины 3.1 мм); Ульяновск, нижний баррем, зона jaskofiana (бр-6). Фиг. 4. *Sulcoactaeon* cf. *wawalensis*, Kaim, 2004, экз. 844 ЕНМ (высота раковины 6.0 мм); Новоульяновск, верхний баррем, зона lahuseni (бр-10). Фиг. 5. *Sulcoactaeon* sp. nov. 6, экз. 535 ЕНМ (высота раковины 8.3 мм); Ульяновск, нижний баррем, зона rugio (бр-8). Фиг. 6. *Sulcoactaeon* sp. nov. 7, экз. 860 ЕНМ (высота раковины 3.9 мм); Новоульяновск, верхний баррем, зона lahuseni (бр-10).

Sulcoactaeon cf. *wawalensis* Kaim, 2004 (табл. 2, фиг. 4): зона *Oxyteuthis lahuseni*, слой бр-10. Встречается массово в указанном слое, похожая форма встречается и в зоне *Praeoxyteuthis pugio*, слой бр-8.

Sulcoactaeon sp. nov. 7 (табл. 2, фиг. 6): зона *Oxyteuthis lahuseni*, слой бр-10. Данный вид, как и отмеченный ниже, довольно часто встречаются в указанном слое, поэтому их можно использовать в качестве стратиграфического маркера для этого интервала.

Tornatellaea sp. nov. 6 (табл. 1, фиг. 4): зона *Oxyteuthis lahuseni*, слой бр-10. Вид массово распространен в данном слое.

Нижний апт. *Tornatellaea* sp. nov. 7 : зона *Oxyteuthis lahuseni*, слой а-0.5.

Tornatellaea sp. nov. 8 (табл. 1, фиг. 5): зона *Deshayesites volgensis*, слой а-8.

Tornatellaea sp. nov. 9: зона *Deshayesites volgensis*, слой а-8.

Таким образом, полученные результаты дают основание рассматривать заднежаберных брюхоногих моллюсков, как группу организмов перспективную для биостратиграфического расчленения нижнемеловых отложений Ульяновского Поволжья, а возможно и смежных территорий.

Литература

Благовещенский И. В., Шумилкин И. А. 2006. Брюхоногие моллюски из готеривских отложений Ульяновского Поволжья. 1. Семейство Aporrhaidae // Палеонт. журн. № 1. С. 33-42.

Благовещенский И.В., Шумилкин И.А. 2010. Брюхоногие моллюски из барремских отложений Ульяновского Поволжья и их стратиграфическое значение // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Тез. Докл. 5 совещ. Ульяновск: УлГУ, 2010. С. 92-95.

Благовещенский И.В., Шумилкин И.А. 2012. Брюхоногие моллюски семейства Aporrhaidae из нижнемеловых отложений Ульяновского Поволжья // Палеонт. журнал. № 4.

Глазунова А.Е. 1973. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Поволжья: Нижний мел // М.: Недра. 324 с.

Головинова М.А., Гужов А.В. 2009. Раннемеловые гастроподы Среднего и Нижнего Поволжья из коллекции П.А. Герасимова // Палеонт. журн. №5. С.31-36.

Пчелинцев В. Ф. 1926. Брюхоногие альбского яруса Соколовой горы у Саратова // Изв. Геол. ком. Т. 45. № 9. С. 991-999.

Рогозин И.С. 1961. Оползни Ульяновска и опыт борьбы с ними // М.: АН СССР. 151 с.

Синцов И. 1872. Об юрских и меловых окаменелостях Саратовской губернии // Мат. для геол. России. Т. 4. С. 1-127.

Eichwald E. 1868. Lethaea Rossica ou paléontologie de la Russie // Stuttgart: E. Schweizerbart. Vol. 2. Sect. 2. P. I-XXXI, 641 - 1304.

Trautschold H. 1865. Der Inoceramen-Thon von Simbirsk // Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou. V. 38. № 1. S. 1-24.

РОД *EPICHELONICERAS* CASEY, 1954: СОСТАВ, ЭВОЛЮЦИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Т.Н. Богданова¹, И.А. Михайлова²

¹Всероссийский научно-исследовательский геологический институт
им. А.П. Карпинского, tnbogdanova@list.ru

²Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

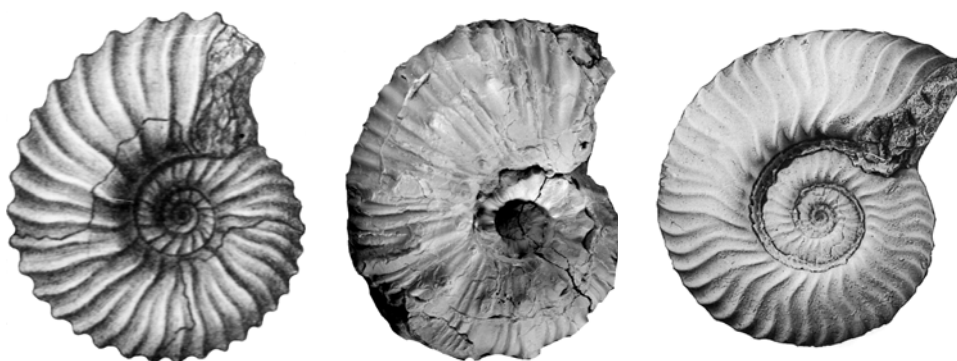
GENUS *EPICHELONICERAS* CASEY, 1954: COMPOSITION, EVOLUTION AND DISTRIBUTION

T.N. Bogdanova¹, I.A. Mikhailova²

¹All-Russian scientific-research geological institute (VSEGEI), tnbogdanova@list.ru

²Moscow State University, Moscow

Род *Epicheloniceras* Casey привлек наше внимание тем, что ранние стадии морфогенеза лопастной линии подобны таковым у представителей надсемейств *Deshayesitoidea* и *Parahoplitoidea*. Внешнее сходство формы и скульптуры между этими надсемействами не наблюдается.



Parahoplites

Epicheloniceras

Deshayesites

Для рода *Epicheloniceras* характерна вздутая раковина, обороты перекрывают друг друга примерно до 1/2 высоты. Латеральные стороны выпуклые, вентральная широкая, закругленная. Умбилик глубокий, умеренно широкий. Умбиликальная стенка высокая с округленным краем. Поперечное сечение между бугорками овальное, через бугорки – округленно-восьмигранное.

Скульптура сильная. Главные ребра с тремя рядами бугорков, промежуточные ребра более слабые, отделяющиеся от главных, либо вставные.

Протоконх и первый оборот до первичного пережима гладкие. На втором обороте, как хорошо видно на рис. 1, на середине латеральной стороны появляются бугорки, на третьем обороте насчитывается около семи бугорков, которые несколько смещаются к умбилику. Ребра появляются в начале четвертого оборота, первоначально отходя лишь от некоторых бугорков. К концу четвертого оборота становление скульптуры завершается и на следующем, пятом обороте, на раковине наблюдаются ветвящиеся от латеральных бугорков главные и проме-

жуточные ребра, формируется второй ряд бугорков по краям вентральной стороны. Латеральные бугорки крупные в числе 7-9 на оборот, от них отходят две ветви: задняя ветвь сильная и широкая с вентральными бугорками, передняя – более слабая и тонкая. Иногда имеются изолированные промежуточные слабые вставные ребра, подобные безбугорчатой ветви; нередко возникает третий ряд мелких приумбиликальных бугорков. На последующем шестом (редко седьмом) обороте бугорки ослабевают, иногда почти полностью исчезают, главные и промежуточные ребра либо становятся достаточно однообразны [группа *Epicheloniceras subnodosocostatum* (Sinzow)], либо, наоборот, различаются более резко [группа *E. tschernyschewi* (Sinzow)]. Шестой оборот, достигающий диаметра 31 мм, несет 20 простых неветвящихся сильных почти прямых ребер, заметно расширяющихся к вентральной стороне.

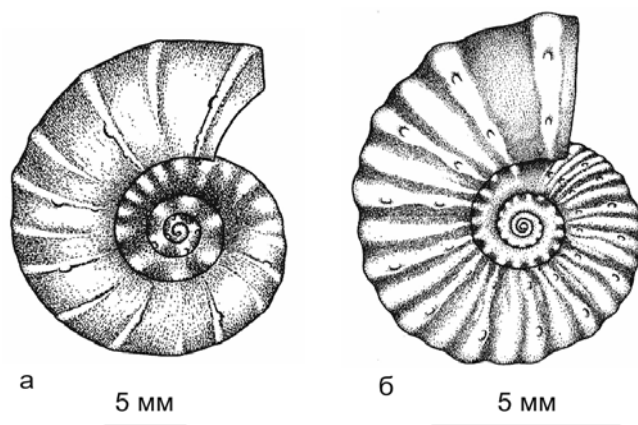


Рис. 1. Появление и становление скульптуры у рода *Epicheloniceras*.

Лопастная линия. Формула лопастной линии: $(V_1V_1)UU^1ID \rightarrow (V_1V_1)UID \rightarrow (V_1V_1)U_1U_2ID \rightarrow (V_1V_1)U_1U_2I_2I_1D$.

Морфогенез лопастной линии (рис. 2). Просутира с высоким вентральным седлом. Примасутира пятилопастная – $(V_1V_1)UU^1ID$. Первая умбиликальная лопасть на первом обороте редуцируется и число лопастей сокращается до четырех. Вентральная лопасть двураздельная уже в примасутире. На третьем обороте умбиликальная лопасть разделяется на две части (U_1 , U_2), первая ветвь глубже и больше, чем вторая, позднее на третьем обороте иннерлатеральная лопасть I разделяется на две новые лопасти: (I_2 и I_1). До конца третьего оборота дорсальная лопасть остается цельной, без деления, а на четвертом обороте становится трехраздельной и заметно усложняется.

Видовой состав. К роду *Epicheloniceras* относится большое число видов, среди которых в отложениях среднего апта России и ближнего зарубежья встречаются: *E. tschernyschewi* (Sinzow, 1906); *E. caucasicum* (Anthula, 1899); *E. waageni* (Anthula, 1899); *E. subnodosocostatum* (Sinzow, 1906); *E. pusillum* (Sinzow, 1906); *E. orientale* (Jacob, 1906); *E. buxtorfi* (Jacob, 1906); *E. volgensis* (Wassiliewsky, 1908); *E. stuckenbergi* (Kasansky, 1914); *E. intermedium* (Kasansky, 1914); *E. martinoides* Casey, 1961; *E. debile* Casey, 1961; *E. gracile* Casey, 1961 и др.

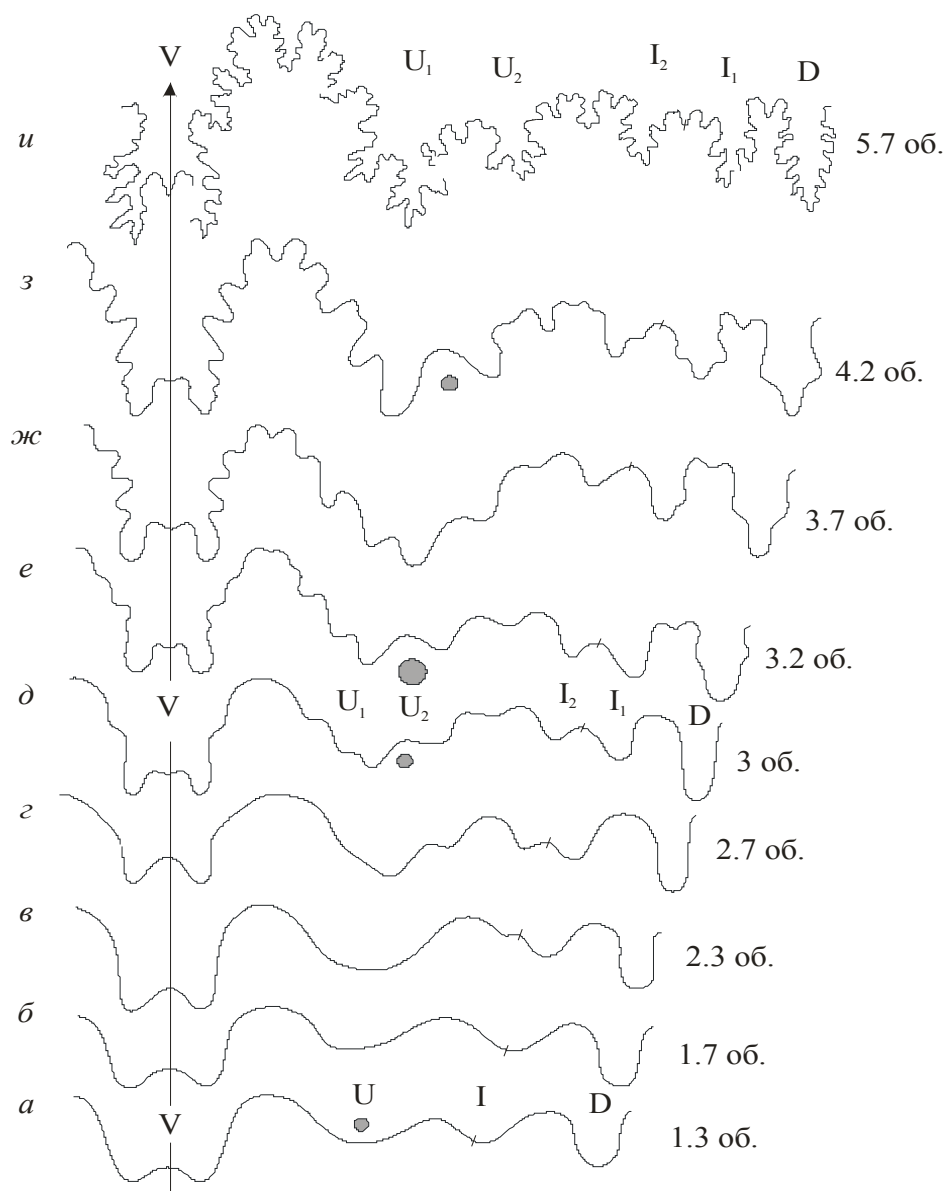


Рис.2. Морфогенез лопастной линии *Epicheloniceras tschernyschewi* (Sinzow)

Предком Douvilleiceratoidea, возможно, являлся род *Paraspiticer*, скорее всего давший начало семейству Cheloniceratidae (подсемейство Roloboceratinae). Род *Paraspiticer* изучен Й. Видманном (Wiedmann, 1966; Wiedmann, 1969b). Изображенная им лопастная линия (Wiedmann, 1969б, фиг. 15, р. 580) на наружном отрезке почти полностью соответствует таковой у семейства Douvilleiceratidae: гипертрофированное седло V/U и явственно двураздельная умбиликальная лопасть U. У аптских Douvilleiceratidae умбиликальная лопасть U разделяется на две самостоятельные (U_1 и U_2). Что касается иннерлатеральной лопасти I, то у *Paraspiticer* она еще не проявляет тенденции к разделению на I_1 и I_2 .

Существует дилемма: относить ли *Paraspiticer* к надсемейству Ancyloceratoidea либо включить его в надсемейство Douvilleiceratoidea. Первый вариант более предпочтителен. Однако рассмотрению *Paraspiticer* в качестве прямого предка Douvilleicerataseae препятствует то, что его находки ограничены верхним готеривом – нижним барремом. Существующий временной разрыв с первыми

Cheloniceratidae составляет свыше 2 млн лет. Не исключено, что род *Paraspiticerias* может являться потомком семейства Crioceratitidae, а не Ancyloceratidae (Барабошкин, Михайлова, 2009; Михайлова, Барабошкин, 2009). Возможный потомок надсемейства Douvilleiceratoidea – монотипное среднеальбское семейство Astiericeratidae, у которого последний оборот завершается низким скафитоидным крючком (Wright et al., 1996).

От надсемейства Parahoplitoidea Spath четко отличается появлением новых элементов в результате деления умбиликальной и иннерлатеральной лопастей, а также гипертрофированными размерами седла V/U.

Распространение. Надсемейство очень широко распространено с позднего баррема по ранний альб. Одно из его звеньев – род *Epicheloniceras* – характерен для среднеаптских отложений различных регионов Земного шара (таблица). Всего насчитывается более 35 видов этого рода. Появление видов его в разрезах является одним из критериев проведения границы нижнего и среднего (или нижнего и верхнего) апта в большинстве районов его распространения.

Таблица. Распространение видов рода *Epicheloniceras*.

| | Виды рода <i>Epicheloniceras</i> | Туркменистан | Северный Кавказ | Дагестан | Мангышлак | Поволжье | Грузия | Болгария | Румыния | Австрия | Франция-Швейцария | Германия | Англия | Испания | Марокко | Мадагаскар | Калифорния | Колумбия | Венесуэла | Китай | Иран |
|----|--------------------------------------|--------------|-----------------|----------|-----------|----------|--------|----------|---------|---------|-------------------|----------|--------|---------|---------|------------|------------|----------|-----------|-------|------|
| 1 | <i>subnodosocostatum</i> Sinz. | + | + | + | + | | + | | | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + |
| 2 | <i>tschernyschewi</i> Sinz. | + | + | + | + | | + | + | | + | + | + | + | + | | + | | + | | | |
| 3 | <i>causicum</i> Lupp. | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | <i>pusillum</i> Kas. | + | + | + | + | | + | | | | | | | | | | | + | | | |
| 5 | <i>buxtorfi</i> Jac. | + | + | + | | | | | | + | + | + | + | | gr. | | | + | + | aff. | |
| 6 | <i>stuckenbeigi</i> Kas. | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | <i>intermedium</i> Kas. | + | + | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | <i>ex gr. martini</i> d'Orb. | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | <i>martini</i> d'Orb. | | | | | | | | aff. | | + | | | + | gr. | | | + | aff. | | |
| 10 | <i>debile</i> Casey | | | | | | | + | | | + | | + | | | | | + | | | |
| 11 | <i>debile paucenodum</i> Casey | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | |
| 12 | <i>eotypicum</i> Casey | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | |
| 13 | <i>gracile</i> Casey | | | | | | | + | | | + | | + | | | | | | | | |
| 14 | <i>gracile rugatum</i> Casey | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | |
| 15 | <i>nickchitchi</i> Dutour | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| 16 | <i>subvolgense</i> Casey | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| 17 | <i>martinioides</i> Casey | | | | | | | + | | | | | + | | + | | | | | | |
| 18 | <i>martinioides alternatum</i> Casey | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| 19 | <i>cantianum</i> Casey | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| 20 | <i>claudi</i> Casey | | | | | | | + | | | | | + | | | | | | | | |
| 21 | <i>laticostatum</i> Sinz. | | + | | | | + | | | | | + | | | | | | | | | |
| 22 | <i>orientale</i> Jac. | | + | + | | | + | + | | | | | | | | | | + | | | |
| 23 | <i>meyendorfi</i> Jac. | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | <i>martini occidentale</i> Jac. | | | | | | + | | | | | | | | | | | + | + | | |
| 25 | <i>elissoae</i> Scharik. | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | <i>waageni</i> Anth. | | | | | | cf. | | | | | | | | | | | | | | + |
| 27 | <i>aphanasjevi</i> Egojan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | cf. |
| 28 | <i>tzankovi</i> Dimitrova | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | cf. |
| 29 | <i>gracile rugatum</i> Casey | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | <i>rerati</i> Collign. | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | |
| 31 | <i>volgense</i> Wass. | | | | | + | | | | | | | | | + | | + | | | | |
| 32 | <i>quadrituberculatum</i> Collign. | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| 33 | <i>sellindgense audax</i> Casey | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| 34 | <i>guenoti</i> Collign. | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | |
| 35 | <i>stoliczkanum</i> Gabb | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| 36 | <i>wrighti</i> Collign. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Виды рода образуют несколько комплексов, распространенных в разных частях Земного шара. К наиболее широко распространенным видам относятся северокавказские и закаспийские виды, которые в большинстве регионов являются видами-индексами нижней зоны среднего (или верхнего) апта. Это *E. subnodosocostatum* и *E. tschernyschewi*. Эти два вида распространены в обеих известных на настоящее время биохориях Тетической области: Средиземноморской и Карибской провинциях.

Особую группу составляют виды Англии – региона рассматриваемого нами в составе Среднеевропейской провинции Бореальной области. Несколько английских видов, установленных Р. Кейси, встречаются в Болгарии и на севере Германии, но в ассоциации с видами первой группы. В Северной Африке (Марокко) распространены эндемичные виды Колинъена, стратиграфическое положение которых контролируется тетическими видами *subnodosocostatum* и *tschernyschewi*. Интересно отметить присутствие в Марокко поволжского вида *volgensis* Wass., а в Иране болгарского вида *tzankovi* и двух северокавказских (минуя Закаспийский регион) – *waageni* Anth. и *aphanasievi* Egoyan.

Особо следует выделить регионы юга Южной Америки (Чили, Перу и Аргентину), Южной Африки и Австралии, которые в среднеаптское время, по нашему мнению, должны относиться к Андо-Африкано-Австралийской области, где не указывались до сих пор виды рода *Epicheloniceras* и многих других характерных европейских среднеаптских родов, и где численно преобладают крупные гетероморфные аммониты.

Литература

Барабошкин Е.Ю., Михайлова И.А. 2009. Представители рода *Deshayesites* из аптских (нижний мел) отложений Горного Крыма // Вестник МГУ, сер. 4. Геология. № 1. С. 32-37.

Михайлова И.А., Барабошкин Е.Ю. 2009. Эволюция гетероморфных и номоморфных раннемеловых аммонитов подотряда *Ancyloceratina* Wiedmann // Палеонт. журн. № 5. С. 51-60.

Wright C.W., Calloman J.H., Howarth M.K. 1996 Treatise on Invertebrate Paleontology. Part L. Mollusca 4. Volume 4: Cretaceous Ammonoidea // Boulder: GSA.

ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ БЕРРИАССКО-ВАЛАНЖИНСКОЙ КАРБОНАТНОЙ ФОРМАЦИИ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Н.И. Бойко

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, boiko@sfnedu.ru

LITHOLOGICAL-FACIAL PECULIARITIES AND DEPOSITIONAL ENVIRONMENTS OF THE BERRIASIAN-VALANGINIAN CARBONATE FORMATION OF THE NORTHERN CAUCASUS

N.I. Boiko

Southern Federal University, Rostov-on-Don, boiko@sfnedu.ru

Отложения берриасско-валанжинской карбонатной формации на территории Северного Кавказа образуют две области распространения: восточную и западную. На востоке они выходят на дневную поверхность в предгорьях Большого Кавказа от бассейна р. Малый Зеленчук до бассейна р. Самур. Породы этих ярусов здесь хорошо обнажены и прорезаны глубокими долинами. К северу нижнемеловые карбонатные образования вскрыты на нефтеразведочных площадях Северо-Кавказского краевого массива, Терско-Каспийского передового прогиба, Восточно-Ставропольской впадины, Ногайской ступени, Прикумской системы поднятий, зоны Манычских прогибов. В западной области распространения берриасско-валанжинские отложения в виде локальных выходов на дневную поверхность прослеживаются в бассейне р. Пшеха, а также вскрыты единичными скважинами в Западно-Кубанском краевом прогибе.

Анализ результатов выполненных исследований, а также обобщение имеющегося фондового и опубликованного (Алиев, Магомедов, 1972; Алиев и др., 1985; Гофман и др., 1988; Мордвилко, 1960 и др.) материала позволил выделить среди берриасско-валанжинских отложений Северного Кавказа следующие основные литолого-фациальные комплексы (ЛФК).

ЛФК глубоководных отложений, представленный в основном терригенно-карбонатным флишем.

ЛФ комплекс отложений относительно глубоководного шельфа, выраженный преимущественно карбонатными и сульфатными породами.

ЛФК отложений мелководного шельфа, сложенный терригенными и карбонатными образованиями.

ЛФК прибрежно-мелководных отложений, представленный в основном терригенными породами.

Анализ вещественного состава и особенностей распространения установленных берриасско-валанжинских литолого-фациальных комплексов показывает, что на границе титонского и берриасского веков Северный Кавказ был охвачен тектоническими движениями, которые вызвали некоторую перестройку структурно-тектонического плана региона. Основной характерной особенностью палеогеографической обстановки в раннемеловое время явилось значительное сокращение площади морского бассейна. Суша заняла большие площади Цен-

трального и Западного Предкавказья и распространилась далеко на юг в зону Главного хребта в междуречье Белая-Большой Зеленчук. В результате этого Лабинский палеопрогиб полностью осушается и большая часть его территории остается сушей вплоть до аптского времени. Вследствие этого единый Северо-Кавказский бассейн седиментации был разобщен на два изолированных друг от друга суббассейна - восточный и западный.

Судя по литофациям берриасского и валанжинского веков, в раннемеловое время область суши представляла собой страну с довольно дифференцированным рельефом. Наиболее возвышенная суша существовала в западной части региона. Горная гряда протягивалась здесь параллельно морскому берегу и была сложена карбонатно-глинистыми породами верхней юры. Поднятие и последовавший после него размыв обусловили накопление пачки грубообломочных пород запорожского горизонта, располагающегося в основании разреза нижнего мела. Размер и форма обломочного материала указывают на то, что интенсивность размыва была значительной. К концу валанжинского века горная гряда была в определенной степени денудирована и приобрела облик слабо всхолмленной суши. Породы верхней юры были размыты и коренными породами являлись песчано-глинистые образования триаса и нижней-средней юры.

Возвышенная суша находилась также в пределах Ставропольского свода и Минераловодского выступа. Это подтверждается интенсивной денудацией этих районов во время предшествующей позднеюрской эвапоритовой седиментации и в раннемеловое время. В прибрежно-мелководной зоне, достигавшей здесь десятков километров в ширину, накапливались значительные по мощности толщи песчаников, алевролитов, аргиллитов и известняков часто с прослоями гравелитов и конгломератов. Область сноса была сложена преимущественно обломочными породами перми-триаса и песчано-глинистыми образованиями нижней-средней юры. На локальных участках наблюдались выходы палеозойских метаморфических сланцев.

Остальная часть Северо-Кавказской суши представляла собой в раннем мелу низменную равнину, сложенную обломочными и глинистыми породами предшествующих веков.

Бассейн берриасско-валанжинской седиментации, как отмечалось выше, был разобщен на два самостоятельных суббассейна. Более обширный располагался в восточной части региона. Судя по закономерностям в изменении мощностей отложений рассматриваемых ярусов и фациального их облика, северная граница бассейна седиментации проходила по линии выклинивания берриасских и валанжинских пород. Южная граница, вероятнее всего, находилась несколько южнее современного эскарпа Скалистого хребта. На западе морской бассейн распространялся до водораздела рек Большой Зеленчук и Малый Зеленчук.

Вся указанная территория была занята неритовым морем. При этом наиболее мелководная его часть находилась на севере Восточного Предкавказья. Глубина бассейна седиментации здесь не превышала 50 - 70 м, что обусловило несколько повышенный его гидродинамический режим и накопление более терригенных осадков. На остальной части неритового бассейна, за исключением прибрежной зоны, глубина достигала 200-300 м. В условиях слабой гидродинамиче-

ской среды на этих участках формировались преимущественно карбонатные осадки без значительной примеси кластогенного материала.

Фауна, получившая распространение в восточной части берриасско-валанжинского бассейна осадконакопления, представлена преимущественно формами, обитающими в тепловодных морских обстановках нормальной солености. Характерно присутствие форм, для существования которых необходима незамутненная, хорошо аэрируемая водная среда (морские ежи, некоторые виды брахиопод и другие). Подобный водный режим доминировал в течение берриасского и валанжинского веков. Однако существовали и кратковременные периоды, во время которых отдельные его участки изолировались, в них происходило повышение концентрации солей и, как следствие этого, осуществлялось осаждение ангидрита. При этом определяющим фактором раннемелового эвапоритонакопления, на наш взгляд, являлось интенсивное биогермообразование в предшествующее время позднеюрской седиментации. Мощные рифогенные постройки, сформировавшиеся на внешнем краю шельфа позднеюрского бассейна седиментации, будучи четко выраженными в рельефе, продолжали и в берриасско-валанжинское время изолировать субплатформенный бассейн осадконакопления от открытого моря, существовавшего в этот период на площади современного Главного хребта. Однако потеряв к этому времени роль чуткого экологического бара, каким были постройки в позднеюрскую эпоху, они уже не смогли обеспечить в берриасско-валанжинское время длительное существование гидродинамических и гидрохимических условий, необходимых для интенсивного эвапоритообразования и тем более для «зрелого» галогенеза.

Морской бассейн в западной части территории имел иной характер. Он был вытянут в направлении с юга-востока на северо-запад. Юго-восточная его оконечность находилась на водоразделе рек Сочи и Мзымта. Северо-восточный берег протягивался параллельно современной осевой линии Главного хребта через города Апшеронск-Краснодар. Границу юго-западной береговой линии в настоящее время достоверно установить невозможно. Вероятно, она располагалась вблизи современного берега Черного моря.

В среднем течении реки Пшеха от основного бассейна отходил узкий залив в виде рукава шириной 3-4 км и протяженностью 10-15 км, который протягивался в широтном направлении до бассейна (р. Фарс).

Анализ состава и строения берриасско-валанжинских литолого-фациальных комплексов западной площади распространения указывает на дифференцированный по глубине характер бассейна раннемеловой седиментации. К северу от Ахтырской шовной зоны и к западу от системы поперечных глубинных разломов, ограничивающих Лагонакскую ступень, по батиметрии бассейн соответствовал мелководной зоне неритовой области. Глубина его, судя по интенсивной гидродинамической переработке осадка, не превышала 50-70 м. В то же время суббассейн территории современного Северо-Западного Кавказа был глубоководным, с резким уклоном морского дна от зон конседиментационных глубинных разломов к центральной его части. Это обстоятельство и определило накопление здесь мощных флишоидных толщ. О глубоководном характере бассейна седиментации Северо-Западного Кавказа свидетельствует и отсутствие бентосной фауны, которая обнаруживается лишь в упомянутом выше заливе и на уча-

стках мелководного шельфа, непосредственно примыкающих к береговой линии. Состав фауны позволяет сделать вывод, что и этот суббассейн являлся тепловодным и имел нормальную соленость.

На процессы раннемелового осадконакопления в суббассейне Северо-Западного Кавказа оказывало влияние интенсивное разрушение мощных позднеюрских рифогенных построек, которые сформировались вдоль Ахтырской шовной зоны. В силу своей резкой геоморфологической выраженности в рельефе, они в берриасско-валанжинское время оказались в зоне активной гидродинамической деятельности.

Литература

Алиев А.Г., Магомедов А.М. 1972. Литология карбонатных отложений верхней юры и валанжина Дагестана и Северного Азербайджана // Баку: Изд-во «ЭЛМ». 132 с.

Алиев М.М., Друщиц В.В., Крылов Н.А. и др. 1985. Нижний мел юга СССР // М.: Наука. 224 с.

Гофман Е.А., Сорокина И.Э., Егоян В.Л. и др. 1988. Мезозойско-кайнозойские комплексы Предкавказья // М.: Наука. 94 с.

Мордвилко Т.А. 1960. Нижнемеловые отложения Северного Кавказа и Предкавказья // М.;Л.: Гостоптехиздат. Т.1. 239 с.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ МААСТРИХТСКИХ БАССЕЙНОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА И ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Н.А. Бондаренко, Т.В. Любимова

Кубанский государственный университет (КубГУ), кафедра региональной и морской геологии, Краснодар, ул. Ставропольская, 149, nik_bond@mail.ru

PALEO GEOGRAFIYA MAASTRICHTSKIN OF BASIN OF NORTH-WESTERN CAUCASUS AND OF PREDKAVKAZIYA

N.A. Bondarenko, T.V. Lyubimova

*Kubanskiy state university (KUBGU), pulpit regional and sea geology,
Krasnodar, str. Stavropoliskaya, 149, nik_bond@mail.ru*

Новые материалы по детальным литологическим, стратиграфическим и петромагнитным исследованиям маастрихтских флишевых толщ Новороссийского синклинория СЗ Кавказа позволили по новому оценить тектоническую природу и морфоструктурные особенности палеобассейнов на рубеже мезозоя и кайнозоя Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. Их тектоническая природа и фациальная структура оценены с учетом сравнительного и критического обобщения и авторской интерпретации существующих геолого-геофизических построений по мезо-кайнозойскому разрезу Западного Кавказа и Предкавказья.

Детальное изучение флишевых формационных тел альпийских геосинклиналей Кавказа началось со второй половине XX века и связано, в первую очередь, с именами С.Л. Афанасьева, Н.Б. Вассоевича, В.А. Гроссгейма, Е.Е. Миляновского и В.Е. Хаина. В результате этих исследований было установлено, что структура флишевых бассейнов этого региона, в целом, определялась тектонической неоднородностью геосинклинали Кавказа. При этом подчеркивалось, что по тектонической природе геосинклинальные прогибы были троговыми до нескольких сотен километров в длину (50-150 км) и глубиной до 1000 м. По мнению Л.Б. Рухина (1962), во флишевых бассейнах альпийских – верхнеюрских, меловых и палеогеновых геосинклиналях флиш начинал формироваться после возникновения сопряженных между собой внутренних зон опускания и поднятия. Наиболее детально вопросы стратиграфии мел-палеогеновых флишевых формаций и характер их фациальной структуры рассмотрены в многочисленных работах С.Л. Афанасьева и особенно в публикациях 90-х годов XX века.

По меловым отложениям Западного Кавказа и Предкавказья к концу XX века была накоплена достаточно богатая информация, в том числе и картографическая. Анализ различных интерпретационных сейсмогеологических и сеймо-стратиграфических моделей, публикаций по современной трактовке геологической истории развития Средиземного (Маловицкий и др., 1982) и Черного морей (Шарданов, 1966; Шолпо, 1968; Байдов и др., 1974; Дьяконов и др., 1974; Геологическая история..., 1980; Вигинский, 1997; Соловьев и др., 2001 и др.), результаты исследований флишевых формаций маастрихт-данья Северо-Западного Кавказа (Габдулин и др., 2000; Любимова, 2001 и др.) позволяют нам дополнить существующие представления о фациальной структуре и тектонической природе флишевых палеобассейнов региона.

Решение поставленной задачи возможно осуществить только с учетом регионально-стратиграфических и формационных построений прошлых лет, а также их палеогеографической интерпретации. Рассмотрение вопроса, кроме этого, неизбежно затрагивает и проблему генезиса флишевых отложений. Согласно современным представлениям (Фролов, 1988) определение флиша базируется на историко-тектонической ценности его как формации, документирующей активный тектонический режим. Принимается, что флиш – это региональная парагенетическая ассоциация турбидитов и других спазматических, подводно-коллювиальных и фоновых отложений (слагающих глубоководный конус выноса), отвечающая морфоструктуре континентального подножия и нижней части склона. По своей обстановке формирования флиш имеет резкое разграничение с шельфовыми и другими мелководно-морскими отложениями через зону неотложения. Морфологически она приурочена к верхней и средней частям континентального склона, но иногда эта зона может и отсутствовать.

Современное понимание палеогеографии этого региона в соответствующие эпизоды его геологической истории не возможно без учета и оценки геологической обстановки, которая порождала мел-палеогеновые флишевые формации и механизм накопления флиша. В многочисленных публикациях по флишевым отложениям Кавказа решение этого вопроса было крайне неоднозначным. В целом, признавалось меж- и прикордильерное положение флишевых тел в геосинклинальных бассейнах Кавказа, однако обоснование геологических обстановок формирования их слоистой структуры, в том числе тектоническая природа, распределение поднятий и прогибов на разных стадиях альпийского геотектонического цикла, часто было противоречивым.

Для воссоздания палеогеографических особенностей и тектонической природы маастрихтских флишевых прогибов полученные результаты по строению маастрихтских разрезов Новороссийского синклиория, а также материалы геолого-геофизического изучения строения Черноморской впадины и Предкавказья интерпретировались с учетом генетического характера определения флиша. Как региональная парагенетическая ассоциация отложений (слагающих глубоководный конус выноса), флиш свидетельствует о глубоководной присклоновой обстановке осадконакопления в условиях некомпенсированного прогибания и обильного питания осадочным материалом бассейна на фоне активного тектонического режима, способствующего контрастности рельефа с большими глубинами, поднятиями соседних зон и т.д.

Анализ литотипов слоев и типовых наборов генетических типов отложений изученных Южно-Озерекинского и Беттинского опорных разрезов маастрихтского и датского ярусов Новороссийского синклиория показывает, что подавляющая часть их толщин представлена фацией нормального или тонкого флиша – отложения периферических зон глубоководного конуса выноса. Петрографически это соответственно карбонатная (мергельная) и терригенная (аргиллитовая) флишевые формации.

Как в маастрихтском, так и датском формационных телах важнейшими элементами флиша выступают, как визуально-зернистые, так и визуально-незернистые породы. К первым литотипам относятся обломочные, или кластолиты, ко вторым – глинистые или пелитолиты, а также карбонатные или карбонатолиты. В качестве первых слоев-элементов ритмов, градационных и

однородных циклитов во флише обычно выступают либо известняковые (10–20%) “граувакки” (карбонатные дресвяники), либо глауконит-кварцевые и кварцевые песчаники (рис. 1.1–1.3). Некоторые песчаники в базальной части пород до 2–5% содержат железистое вещество, иногда углистый детрит. В маастрихтских разрезах наряду с типичными кластолитами присутствуют и обломочные (биокластовые) известняки. Они в Беттинском районе крайне редко содержат остатки фораминифер, окатанные фрагменты призматического слоя иноцерамов, еще реже белемнитов и других ископаемых. Первые слои-элементы ритмов, как правило, могут быть дифференцированы на 2–5 элементов Боума (рис. 1.4–1.5).

Типичные кластолиты ритмов отличаются значительным процентным содержанием алевритово-глинистого заполнителя (до 45%), а карбонатолиты - известняковых обломков (более 50%). Для всех названных разностей обычно присутствие биокластов, а также наличие специфических по текстуре петротипов: неслоистых или с горизонтальной (градационной), реже с волнистой, конволютной и мелкой косой слоистостью (см. рис.1). Устанавливаемые структурно-текстурные особенности подобных пород принято трактовать как показатель их спазматического или лавинообразного происхождения в турбидитовой фации конусов выноса в основании континентального склона.

Следует подчеркнуть, что при детальном сопоставлении магнитных кривых маастрихт-дании с литологическими колонками свит (Любимова, 2001) выявляется определенная закономерность в вариациях по разрезу таких петромагнитных показателей как магнитная восприимчивость (χ), естественная остаточная намагниченность (J_n), остаточная намагниченность насыщения (J_{rs}). В разрезах на уровне свит по средним показателям J_{rs} удастся проследить ясно выраженную ритмику, с максимумами значений в снегуревской и навагирской свитах соответственно маастрихтской и датской флишевых формациях. Вместе с тем, кластолиты основания всех флишевых циклитов отличаются наиболее высокой магнитностью по показателю J_{rs} .

Это объясняется отмеченными выше особенностями их генезиса, а также геологической обстановкой (сочетание эндогенных и экзогенных условий – тектонического режима, климата и порождаемого ими рельефа), способствовавшей дифференциации осадочного материала в палеобассейнах с концентрацией обломочных магнитных частиц именно в турбидитовой фации.

Выше первых флишевых элементов в васьевской, снегуревской свитах маастрихта Западно-Озерекинского разреза, реже в нижнеснегуревской подсвите и обычно в навагирской свите дания Беттинской площади располагаются алевритово-мергельные и алевритово-аргиллитовые слои (мощностью 1,0–2,5 м; реже до 3,0–5,0 м). В их тонкозернистой массе хаотично включены экзотические обломки-гальки до 5 см (см. рис.1-2-10; 1-3-14;).

Количество и размер галек в этих слоях закономерно уменьшается от подошвы к кровле. По составу гальки, как правило, имеют сходство с подстилающими образованиями. Подобные слои трактуют (Хэллем, 1983) как оползневые (олистостромовые) накопления. Их происхождение в настоящее время рассматривают как результат пастообразных потоков или других гравитационно-склоновых процессов. Следует отметить, что эти слои обычно отличаются от подстилающих и перекрывающих кластолитов более высокими значениями магнитной восприимчивости, изменяющейся в пределах $10\text{--}14 \times 10^{-5}$ ед. СИ.

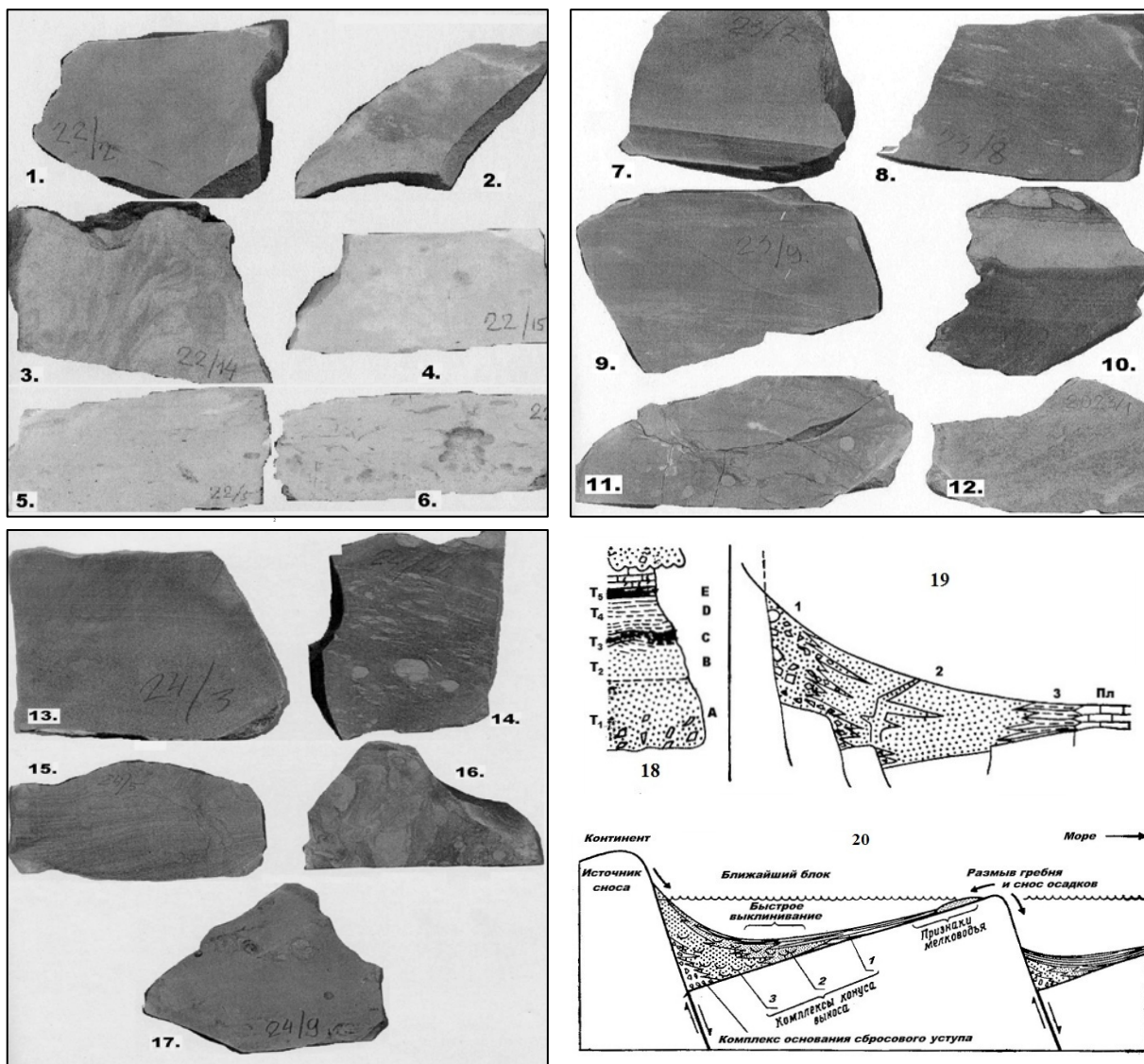


Рис. 1. Элементы флишевых циклитов: 1 – 17 – текстурные особенности нетоторых литотипов из разреза маастрихт-дания; 18 – типичный флишевый циклит и 19 – флишевый конус; 20 – модель осадконакопления в подводных конусах вдоль сбросовых уступов (по Э.Хэллему, 1983)

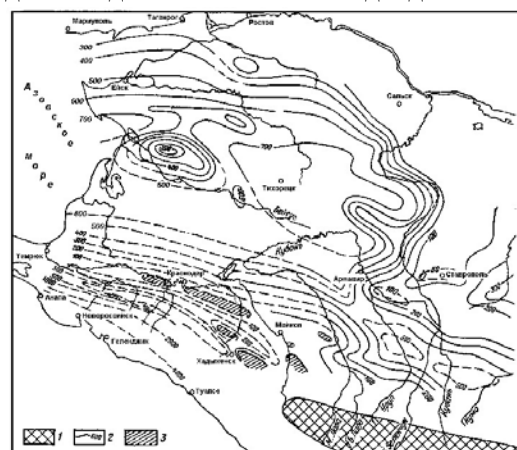


Рис. 2. Карта мощностей верхнего мела (по А. Шарданову, 1959): 1- суша; 2- линии равных мощностей; 3-зоны нулевых мощностей

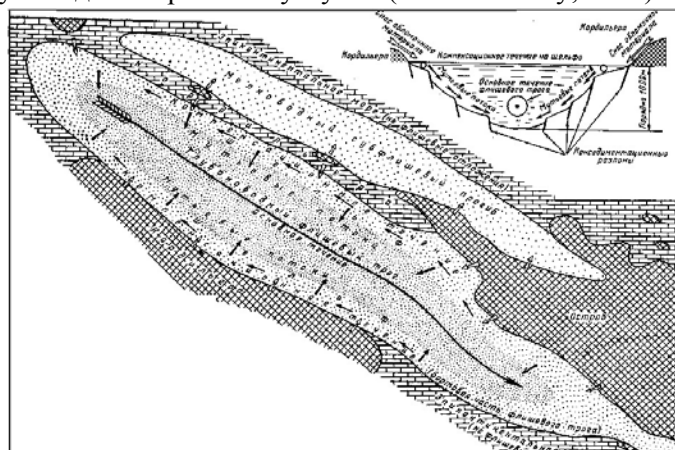


Рис. 3. Схема условий образования флишевой формации Северо-западного Кавказа и схематический профиль через флишевый трог (по В.Хайну, 1959): соотношение вертикального и горизонтального масштабов 1:10

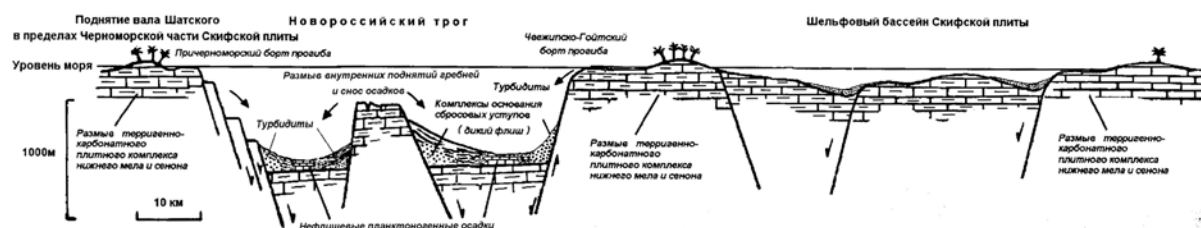
Наличие в слоистой структуре флиша подобных образований, более грубых по механическому составу и характеру циклитов, выступает в качестве неоспоримого доказательства, что нормальный флиш или турбидитовая фация конусов выноса в отдельные фазы жизни маастрихт-датских бассейнов Новороссийского трога имела по латерали замещение фацией “дикого флиша” или проксимального флиша (рис. 1-4, 1-5). Не исключено также, что формирование этой части флишевых циклитов было обусловлено морфоструктурными особенностями подводного рельефа. Возможно, оно происходило в краевых частях дизъюнктивных мульд, ограниченных сбросами и за счет разрушения соседних горст-антиклинальных подводных поднятий или отмелей - внутренних морфоструктур, осложнявших дно троговых бассейнов (рис. 1-6, 1-7). В пользу вероятного существования дифференцированности рельефа дна палеобассейнов свидетельствуют присутствие в обломочной части циклитов палеонтологических остатков и неравномерное распределение суммарной мощности (рис.2) как верхнемелового флиша Северо-Западного Кавказа, так и верхнемеловых отложений в пределах Предкавказья [1, 3, 4, 34-35].

Второй и третий элементы (мергели, известняки) во флишевых разрезах суммарно могут достигать 90% мощности всей свиты (например, в лихтеровской свите (K_2lh) маастрихта Беттинского района). Подобный факт может быть интерпретирован, как доказательство принадлежности таких частей разрезов (свит) к объединенной фации тонкого, дистального флиша, представленного в основном пелитовым фоновым материалом. В этой связи, следует подчеркнуть, что именно разрез свиты K_2lh отличается самыми низкими значениями коэффициента изменчивости магнитной восприимчивости пород. Этот факт, в свою очередь, может быть интерпретирован, как указание на значительную миграцию или смещение во времени фаций конуса выноса, усложнение морфоструктурных обстановок их формирования и смену источников сноса в сравнении с начальными этапами жизни маастрихтских бассейнов и на рубеже кайнозоя.

Анализ существующих картографических построений по материалам геолого-геофизического изучения мезозойского разреза западного Кавказа и Предкавказья также свидетельствует о тектонической неоднородности региона. Так, согласно схемам распределения песчанистости и битуминозности мезозойских отложений Северо-Западного Кавказа [13] на протяжении всего этого этапа в регионе, в целом, располагались седиментационные бассейны с литофациальными зонами кавказского простиранья. При этом флишевые прогибы здесь возникли начиная с верхней юры. Однако, если в конце юрского периода наиболее глубоководные участки бассейна находились по линии современных истоков рек Шебш-Псекупс-Пшиш, т.е. охватывали площадь верховьев северного водораздельного склона Северо-Западного Кавказа, то уже в конце раннемеловой эпохи осевая зона этого трогового прогиба значительно сместилась к югу. Глубоководная часть его протягиваясь от современных истоков р. Абин на северо-западе (северный склон СЗ Кавказа) до среднего течения р. Шахе на юго-востоке региона (южный склон Кавказа).

По представлениям А.И. Дьяконова [13], основной особенностью формирования состава мезозойских осадков в пределах рассмотренных территорий следует считать четкое обособление южной и северной литофациальных зон увеличенной песчанистости с пониженными значениями коэффи-

циентов сортированности и относительно высокими средними диаметрами зерен. Структурно они располагались в пределах южного (Причерноморский континентальный склон предполагаемого Черноморского поднятия) и северного (Чвежипско-Гойтский континентальный склон северных районов Скифской плиты) бортов Новороссийского трогового прогиба. Осевая часть современного СЗ Кавказа наоборот представляла собой наиболее глубоководную осевую зону флишевого прогиба с более высокими коэффициентами сортированности материала и наименьшими средними диаметрами зерен (область накопления фоновых отложений флишевых циклитов).



Анализ сейсмогеологических и сейсмостратиграфических профилей [1, 4, 7, 16, 26 и др.] позволяет считать, что в качестве одной из северных питающих областей выступали районы осевой части современной структуры Западно-Кубанского прогиба. В этой протяженной предкавказской области на сейсмостратиграфических профилях четко определяются зоны шириной до 17-20 км, где зафиксированы либо минимум толщин верхнемеловых осадков, либо даже выпадение их из разреза или налегание маломощного маастрихта и дания

на альбских образованиях. В современной структуре на схеме тектонической зональности [1] юго-восточнее Краснодара выделяется погребенный мезозойский Шапсуго-Апшеронский вал, с юга ограниченный Ахтырской субмеридиональной шовной зоной (граница эпигерцинской Скифской плиты и альпийской складчатой области Кавказа), а с севера также ориентированным Ново-титаровским глубинным разломом. Эти данные указывают на возможность длительного существования здесь серии горст-антиклинальных поднятий, которые могли быть либо островами, либо морфоструктурами типа отмелей или зон нулевой седиментации. Следует заметить, что аналогичная область, как поднятие Ширванско-Медвежьей зоны, возникла уже в конце альбского века.

Часть аллохтонного материала для флишевых тел, кроме этого, поступала в виде транзитного прохода к краю шельфа за счет его разноса течениями с кор выветривания континентального Приазовского кристаллического массива [22], Большого Азовского острова или даже за счет палеоДона [7]. В качестве другой менее выраженной положительной морфоструктуры в пределах шельфового моря Скифской карбонатной платформы на этом этапе могла выступать Сальская (название наше) наземно-подводная денудационная равнина.

Таким образом, в качестве северной положительной морфоструктуры – северной питающей провинции маастрихт-датских палеобассейнов следует признать не кордильеру, как это отмечалось ранее [2, 21, 31, 32], а относительно приподнятые участки – зоны отмелей и островов, осложнявших в виде сбросо-взбросовых ступенчатых структур окраинные районы континентального шельфа молодой Скифской платформы. Именно этот материал формировал флишевые формации северного борта (Чвежипско-Гойтского континентального склона Новороссийского прогиба–трога).

По результатам геолого-съёмочных работ на северном склоне Западного Кавказа (лист L-37-XXYII) разрезы маастрихт-дания представлены флишево-переслаивающимися мергелями, известняками, глинами и песчаниками суммарной мощностью до 650-850 м. По результатам съёмки смежного с юга листа (лист L-37-XXXIII) изученные разрезы петрографически характеризуются практически тем же набором пород. Они отличаются только ритмичным их чередованием и мощностью до 1500 м. С учетом современной трактовки понятия флиша, маастрихт-даний этих двух смежных листов структурно должен принадлежать одному формационному телу. В этом случае северные разрезы, как наиболее приближенные к источнику сноса, представляли бы собой присклоновую, грубообломочную фацию или фацию дикого флиша. При этом мощность их должна быть больше, однако это не отмечено. Вместе с тем, на Пшадской площади и южном крыле Семигорского поднятия территории Геленджикского листа отмечено залегание [14] верхнего маастрихта на альбе, а также наличие во многих пунктах в разрезах кампана и маастрихта пластов конгломератобрекчий (“конгломератовые шлейфы”). Эти данные могут быть интерпретированы, как факт существования в этой внутренней части палеобассейнов положительных морфоструктур. Они выступали в качестве местных поставщиков осадочного материала циклитов флишевых тел этих районов Новороссийского трога.

Такое сравнение и общий анализ строения флишевых разрезов маастрихт-дания современного южного склона Северо-западного Кавказа дают основание

считать, что Новороссийский трог имел двустороннее питание с билатеральной фациальной структурой. Изученные маастрихт-датские флишевые разрезы сложены продуктами разрушения терригенно-карбонатного плитного комплекса нижнего и верхнего мела Скифской плиты, на которой еще в юре заложился Новороссийский трог.

В целом, о морфологических особенностях территории южной питающей провинции в маастрихт-датское время пока нет достоверных сведений. Отмечается [4, 12], что в истории Черного моря мезозойско-кайнозойский рубеж рассматривается как этап существования маастрихт-датских палеобассейнов с формированием комплексов осадочных образований чехла срединного массива (байкальского или, возможно, герцинского возраста). Глубоководная котловина в этот период еще не существовала. На ее месте, возможно, располагались либо область стабильного поднятия – микроконтинент или срединный массив [1, 18], либо область относительных опусканий. Можно только предполагать, что этот район имел резко дифференцированную морфоструктуру плиты со сравнительно неглубоководными, прибрежно-лагунными или континентально-лагунными прерывистыми условиями седиментации.

На сейсмогеологическом разрезе через Туапсинский прогиб (рис. 5) четко фиксируется увеличение мощности меловых отложений от вала Шатского к осевой зоне Северо-Западного Кавказа. Считается, что в действительности поднятие вала Шатского представляло собой северо-западное продолжение Закавказского срединного массива. На площади последнего по юго-восточному обрамлению Новороссийского флишевого трога формировался типично плитный известняковый разрез [1, 14, 26].

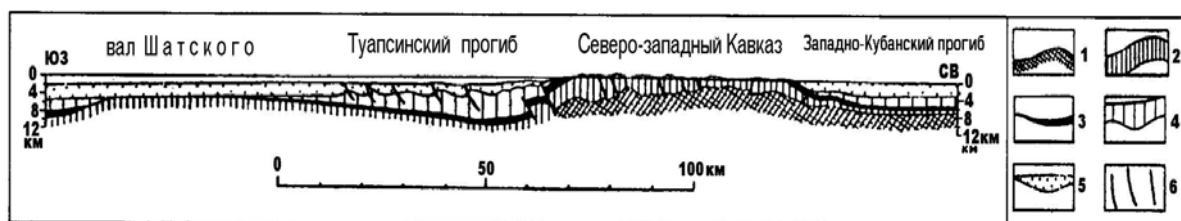


Рис. 5. Сейсмогеологический разрез Туапсинского прогиба и Северо-Западного Кавказа (по Д.Туголесову и др., 1985): отложения: 1-юрские, 2-меловые, 3-палеоцен-зоценовые, 4-олигоцен-миоценовые, 5- плиоцен-голоценовые, 6- линии разломов

Выводы:

1. В мелу и начале кайнозоя на Северо-Западном Кавказе существовали рифтогенные котловины, типа маастрихт-датских палеобассейнов (Новороссийского трога) с двусторонним, северным и южным питанием терригенным материалом. Формирование разрезов флишевых формаций контролировалось как тектонической неоднородностью прилегающей континентальной суши, шельфа Скифской плиты, так и структурной неоднородностью дна бассейнов седиментации.

2. Литолого-петромагнитный анализ изученных разрезов свидетельствует, что фациальная структура флишевых формаций во времени существенно менялась. Так преобладание пелитолитов во флишевой толще маастрихта выступает

явным доказательством преобладания в строении карбонатной флишевой формации фаций нормального флиша и дистального (центральнобассейнового осевого флиша) сложного строения (тонкий флиш). Для разреза терригенной флишевой формации дания характерно присутствие всех трех фаций флишевого конуса, в т.ч. и присклоновой фации – проксимального флиша.

3. Во всех случаях накопление осадочного материала вертикально сменяющих друг друга фаций во времени осуществлялось за счет интенсивного перемыва сначала верхнемеловой, а потом и более древних толщ нижнемеловой терригенно-карбонатных платформенных формаций Северной питающей провинции Скифской плиты. Южная питающая провинция в маастрихт-датское время представляла собой область, с комплексом осадочных образований чехла срединного массива. Не исключается поступление в бассейны седиментации продуктов взрывной деятельности [9]. Некоторая часть мощности флиша, возможно, представлена продуктами химического выветривания пород, которые транзитно за счет течений могли поступать к южному краю шельфа плиты (например, с Большого Азовского острова или континентального Приазовского кристаллического массива).

4. Фациальная структура во флишевых прогибах определялась не только северной и южной питающими провинциями, но горст-антиклинальными подводными поднятиями или отмелями, осложнявшими дно троговых бассейнов и имевшими разную глубину среза. Это реализовывалось для элементов флиша маастрихта и дания в виде периодического привноса разного по составу кластического материала и зафиксировано в разрезах в виде нарастающего магнитного тренда.

5. В региональном плане для мезозоя-кайнозоя отмечается резкий литомагнитный рубеж в основании навагирской свиты дания, отделяющий относительно слабомагнитные маастрихтские свиты от более сильных датских. Исходя из физико-минералогической природы петромагнитных параметров, можно утверждать, что этот рубеж маркирует не только две стадии седиментации, разделенных перерывом, но и сравнительно большую тектоническую дифференцированность движений, вызвавших в бассейнах в конце мезозойской начале кайнозойской эр смену карбонатного флишеобразования на терригенное.

Литература

1. Алексин А.Г., Шарданов А.Н., Юдин Г.Т. и др. Геологические формации Западного Предкавказья. // “Наука”, М., 1973. С.155.
2. Афанасьев С.Л. Путеводитель экскурсии 10-ой международной школы морской геологии. Верхнемеловая-датская флишевая формация Северо-Западного Кавказа. // М., 1992. С. 48.
3. Байдов Ф. К., Гаркаленко И.А., Гончаров В.П. и др. О глубинном строении Черноморской впадины и смежных областей Причерноморья. // Сб. Тектоника и сейсмичность Причерноморья и Черноморской впадины. – Кишинев, 1974. С. 3-51.
4. Бобылев В.В., Железняк В.Е., Шиманов Ю.В. и др. Геология и нефтегазоносность шельфов Черного и Азовского морей. // “Недра”, М., 1979. С.185.
5. Бондаренко Н.А., Любимова Т.В., Гужиков А.Ю. Опыт применения магнитной восприимчивости для детального расчленения маастрихтского флиша

Новороссийского синклинория. // Вестник Краснодарского отдела Русского географического общества. Краснодар, 1998, С. 172-179.

6. Бондаренко Н.А., Яценко Ю.И., Любимова Т.В. Геоморфологическая интерпретация геологического строения территории Пшадско-Беттинского междуречья // "Наука Кубани". Вып. 4.2. Библиотека журнала. Вестник КРОРГО, вып. 2, ч. I., Изд-во "Кубанский учебник", Краснодар, 2000, С. 109-117.

7. Борков Ф.П., Головачев Э.М., Семендуев М.М., Щербаков В.В. Геологическое строение и нефтегазоносность Азовского моря (по геофизическим данным) // М., ИГиРГИ, 1994. С. 188.

8. Бурлин Ю.К. Литолого-фациальные особенности нижнемеловых отложений северо-западного Кавказа и Западного Предкавказья. // Геология и нефтегазоносность юга СССР (Предкавказье). Тр. КЮГЭ. – Л., 1961. Вып.6. С. 303-389

9. Вигинский В.А. Новейшая тектоника и позднеальпийская геодинамика Азово-Черноморского региона. // АОЗТ "Геоинформмарк", М., 1997, 98 с., ил. 29.

10. Габдулин Р.Р., Бондаренко Н.А., Любимова Т.В. и др. Строение и условия формирования верхнемеловых ритмичных толщ Северо-Западного Кавказа // Матер. Междун. Конференции студентов и аспирантов по фундаментальным наукам: "М. Ломоносов". Вып. 4, М., 2000. С. 180-181.

11. Габдулин Р.Р. Ритмичность верхнемеловых отложений Русской плиты, СЗ Кавказа и ЮЗ Крыма (строение, классификация, модели формирования) // Автор. канд. дисс. М., 2000. С. 23.

12. Геологическая история Черного моря по результатам глубоководного бурения. – М., 1980. С.187-189.

13. Дьяконов А.И. Литофациальные особенности, коллекторские свойства и битуминозность мезозойских отложений южного склона Северо-Западного Кавказа (и восточное Причерноморье). // Вопросы геологии и нефтегазоносности Краснодарского края. – Тр. КФВНИИ. М., Недра, 1966. Вып.17.

14. Дьяконов А.И., Цагарели А.Л., Маловицкий Я.П. и др. Тектоническое районирование и история геологического развития восточного Причерноморья (С-З Кавказ, Западная Грузия) и прилегающей акватории Черного моря. // Тектоника и сейсмичность Причерноморья и Черноморской впадины. – Кишинев, 1974.С. 58-95.

15. Егоян В.Л. Тектоническое развитие Западного Предкавказья и Северо-Западного Кавказа в меловом периоде. // Особенности геологического строения и нефтегазоносности Предкавказья и сопредельных районов. – Тр. ИГиРГИ. М., Наука, 1965. С.112-130.

16. Кравченко К.Н., Муратов М.В., Бонгаз Л.В. и др. Тектоника нефтегазоносных областей Юга СССР. // М., 1973. С.224.

17. Любимова Т.В. Петрофизическая модель и палеогеография маастрихт-датских флишевых толщ Северо-западного Кавказа (Новороссийский синклинорий) // Дисс. на соискание ученой ст. канд. г.-м. наук. Краснодар, 2001. С. 141.

18. Маловицкий Я.П., Чумаков И.С., Шимкус К.М. и др. Земная кора и история развития Средиземного моря. – М., Наука. 1982. С. 194.

19. Милановский Е.Е. Проблема происхождения Черноморской впадины и ее место в структуре Альпийского пояса // Вест. Моск. ун-та. Сер. геол. 1967. № 1. С. 41-49.

20. Мирчинк М.Ф., Крылов Н.А., Летавин А.И. и др. Тектоника Предкавказья. // "Гостоптехиздат", М., 1963. С. 238.

21. Рухин Л.Б. Основы общей палеогеографии // Гостоптехиздат, Л., 1962. С. 628.
22. Сафронов И.Н. Палеогеоморфология Северного Кавказа. – М., 1972. С. 158.
23. Соловьев В.А., Бондаренко Н.А. Тектоника Кавказа и систематика структур земной коры // Материалы Всероссийского съезда геологов и научно-практической геологической конференции: "Геологическая служба и минерально-сырьевая база России на пороге XXI века". Карт. ф-ка ВСЕГЕИ, СПб., 2000, 237 с.
24. Соловьев В.А., Бондаренко Н.А., Куценко Э.Я. Сейсмогеологическая модель Черноморской впадины и ее тектоническая интерпретация // Труды Третьих Геофизических чтений им. В.В. Федынского "Геофизика XXI столетия: 2001 год" М., "Научный мир", 2001. С.48-52.
25. Соловьев В.А. Морфотектоника Черноморской впадины. // Наука Кубани. Вып. 4.2. Библиотека журнала. Вестник КРОРГО. Вып.2, ч.II – Изд-во "Кубанский учебник". Краснодар, 2000. С.118-123.
26. Туголесов Д.А., Горшков А.С., Мейснер Л.Б. И др. Тектоника мезокайнозойских отложений Черноморской впадины. – М., 1985. 215 с.
27. Фролов В.Т. Генетическая типизация морских отложений. – М., 1984. 222 с.
28. Фролов В.Т. Флишевая формация - уточнение понимания. // БМОИП., Отд. геол., 1988. Т.63. Вып.4, С.16-32.
29. Фролов В.Т. Литология. // Кн.3. М., 1995. С. 352.
30. Фролов В.Т. Мезозойские и Кайнозойские формации Крыма (генетический анализ) // Бюл. МОИП. Отд. Геол. 1998. Т.73, вып.5. С. 39-48.
31. Хаин В.Е., Афанасьев С.Л., Борукаев Ч.Б. и др. Основные черты структурно-фациальной зональности и тектонической истории Северо-Западного Кавказа (в связи с перспективами нефтегазоносности). // Тр. Кавказ. Экспед. МГУ. – М., Гостоптехиздат.1962.
32. Хаин В.Е. История геологического развития. // Геология СССР. Северный Кавказ. Часть 1. – М., 1968. С.676-700
33. Хэллем Э. Интерпретация фаций и стратиграфическая последовательность. – М., 1983. С.90-105.
34. Шарданов А.Н. Тектоническая карта Краснодарского края. // Вопросы тектоники нефтегазоносных областей. Тр. ИГИРГИ – М., 1962. С. 149-156.
35. Шарданов А.Н. Тектоника Западного Предкавказья и Северо-Западного Кавказа // Вопросы геологии и нефтегазоносности Краснодарского края. Л., 1966.
36. Шолпо В.Н. Проблема формирования складчатости на альпийском этапе развития Большого Кавказа. // Тектоника и формации Большого Кавказа. – М., 1968.
37. Bondarenko N.A., Lubimova T.V. Use of rock magnetic characteristics or decrypting rhythmically bedded sedimentary rocks from West Caucasus. // Journal of Nepal Geological Society, Kathmandu, Nepal, 2001.
38. Gabdullin R.R., Guzhikov A. Ju., Bogachkin A.V., Bondarenko N.A., Lubimova T.V., Widrik A.V. Periodities below and above the K/T boundary. // Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Sciences de la Terre, 69-Supp., 1999. A: 87-101.
39. Guzhikov A. Yu., Molostovsky Ed.A., Bondarenko N.A., Tatyana V. Lyubimova T.V. Cretaceous-Palaeogene Tectonic Activity in the Caucasus and Trans-Caucasia Reflected in Scalar Magnetic Characteristics. // Final Meeting: Moscow March 23-25, 1998. Programme, abstracts, addresses of Participants. 1998. P. 15-16.

МАГНИТОСТРАТИГРАФИЯ ПОГРАНИЧНОГО ЮРСКО-МЕЛОВОГО ИНТЕРВАЛА П-ОВА НОРДВИК (СЕВЕР ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ) И БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ БОРЕАЛЬНО-ТЕТИЧЕСКОЙ КОРРЕЛЯЦИИ

В.Ю. Брагин, О.С. Дзюба, А.Ю. Казанский, Б.Н. Шурыгин

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
Новосибирск, DzyubaOS@ipgg.nsc.ru*

MAGNETOSTRATIGRAPHY OF THE JURASSIC-CRETACEOUS BOUNDARY INTERVAL OF NORDVIK PENINSULA (NORTH OF EASTERN SIBERIA) AND BIOSTRATIGRAPHIC CRITERIA OF BOREAL- TETHYAN CORRELATION

V.Yu. Bragin, O.S.Dzyuba, A.Yu.Kazansky, B.N.Shurygin

*Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Dzyu-
baOS@ipgg.nsc.ru*

Использование только биостратиграфического метода для прямой позонной корреляции бореальных и тетических разрезов пограничных юрско-меловых отложений не дает однозначного решения. Лишь появление результатов магнитостратиграфических исследований, проведенных на севере Восточной Сибири, сделало возможным прямое сопоставление морских бореальных разрезов с морскими и континентальными тетическими. На п-ове Нордвик установлена непрерывная последовательность магнитозон в интервале M20n–M17r (Хоша и др., 2007). Обнаружено, что граница между юрской и меловой системами в отложениях бореального типа попадает в зону *Craspedites taimyrensis* верхневолжского подъяруса верхней юры.

Летом 2007 г. на мысе Урдюк-Хая п-ова Нордвик было проведено дополнительное палеомагнитное опробование 4.5-метрового интервала разреза (рис. 1), в который попадает как граница юры и мела, так и граница волжского и рязанского ярусов. В результате проведенных исследований получены новые выводы по магнитостратиграфии и бореально-тетической корреляции приграничных толщ юры и мела (Брагин и др., в печати).

Основным репером при отборе образцов являлся прослой фосфатизированного известняка толщиной 4–6 см, слой 11 в обнажении 32, подошва которого соответствует границе волжского и рязанского ярусов (Хоша и др., 2007). Учитывая результаты предыдущих исследований, при отборе мы постарались исключить сидеритизированные конкреции и конкреционные прослои, которые не сохранили первичную палеомагнитную информацию. Всего было отобрано 83 ориентированных штуфа в интервале, мощностью 4,8 м с шагом 5 см, где это было возможно. В лаборатории из каждого штуфа изготавливались два ориентированных образца-дубля, помещавшиеся в стандартные пластиковые контейнеры объёмом 8 см³, а также неориентированные образцы для петромагнитных исследований.

Построенный по полярности ChRM палеомагнитный разрез в интервале верхов аммонитовой зоны *Craspedites taimyrensis*–низов *Chetaites sibiricus* состо-

ит из чередования семи интервалов: четырех прямой и трех обратной полярности, в общей сложности отвечающих пяти магнитозонам. Интерпретация магнитостратиграфического разреза в нашей версии предполагает, что в нижней части изученного интервала (слои 9, 10) выделяются магнитозоны, соответствующие хронам M19n, M19n.1r («Бродно»), M18r и M18n, что не отличается от интерпретации, предложенной в работе (Хоша и др., 2007). В верхней части интервала (верхняя часть слоя 10, слои 11 и 12) идентифицируются магнитозоны, отвечающие хронам M17r и M17n. При такой интерпретации магнитозона обратной полярности, идентифицируемая (Хоша и др., 2007) как M17r, будет в действительности отвечать M16r (рис. 1).

Полученный результат имеет важное следствие для бореально-тетической корреляции пограничных юрско-меловых отложений. В соответствии с имеющимися представлениями (Ogg, Ogg, 2008), подошва зоны *Tirnovella occitanica* тетического стандарта соответствует нижней части магнитозоны M17r. В результате повторного палеомагнитного опробования нордвикского разреза установлено, что к магнитозоне M17r приурочена подошва бореальной аммонитовой зоны *Chetaites sibiricus*. Положение границы зон *C. sibiricus*/*Hectoroceras kochi*, также приуроченной к магнитной зоне обратной полярности, индексируемой нами как M16r, по-видимому, ближе всего к границе стандартных зон *Tirnovella occitanica*/*Fauriella boissieri* (магнитозона M16r).

Откалиброванная магнитостратиграфическим методом схема корреляции бореальных и тетических биостратиграфических шкал подтверждается и палеонтологическими данными. Известны три относительно узких биостратиграфических интервала, описанных Ф. Дж. Ходемакером (1990) как межпровинциально коррелируемые горизонты. Ныне можно наметить еще один. Это базальная часть аммонитовой зоны *Rrjasanites rjasanensis* (фаунистический горизонт *R. swistowianus*), к которой приурочены находки *Dalmasiceras crassicostatum* в Центральной России. В карьере № 12-2 Лопатинского рудника для фаунистического горизонта *R. swistowianus*, по данным В.В. Митта (2007), характерны многочисленные аммониты тетического происхождения. Здесь же найден *D. crassicostatum*, встречающийся в тетических разрезах на одном уровне с *D. dalmasi* и *D. punctatum*, характерными для подзоны *D. dalmasi* зоны *Tirnovella occitanica* стандарта. Учитывая отсутствие *Hectoroceras kochi* в фаунистическом горизонте *R. swistowianus* и указание на появление представителей *Hectoroceras* в непрерывном разрезе (близ д. Кузьминское) выше первых находок *Riasanites* (Месежников и др., 1979), можно заключить, что уровень первого появления вида-индекса широко распространенной бореальной зоны *H. kochi* находится выше интервала распространения *D. crassicostatum*, а следовательно подошва зоны *H. kochi* не может быть древнее подошвы подзоны *D. dalmasi*. Результаты предшествующего палеомагнитного исследования разреза п-ова Нордвик (Хоша и др., 2007) находились в противоречии именно с этим биостратиграфическим критерием.

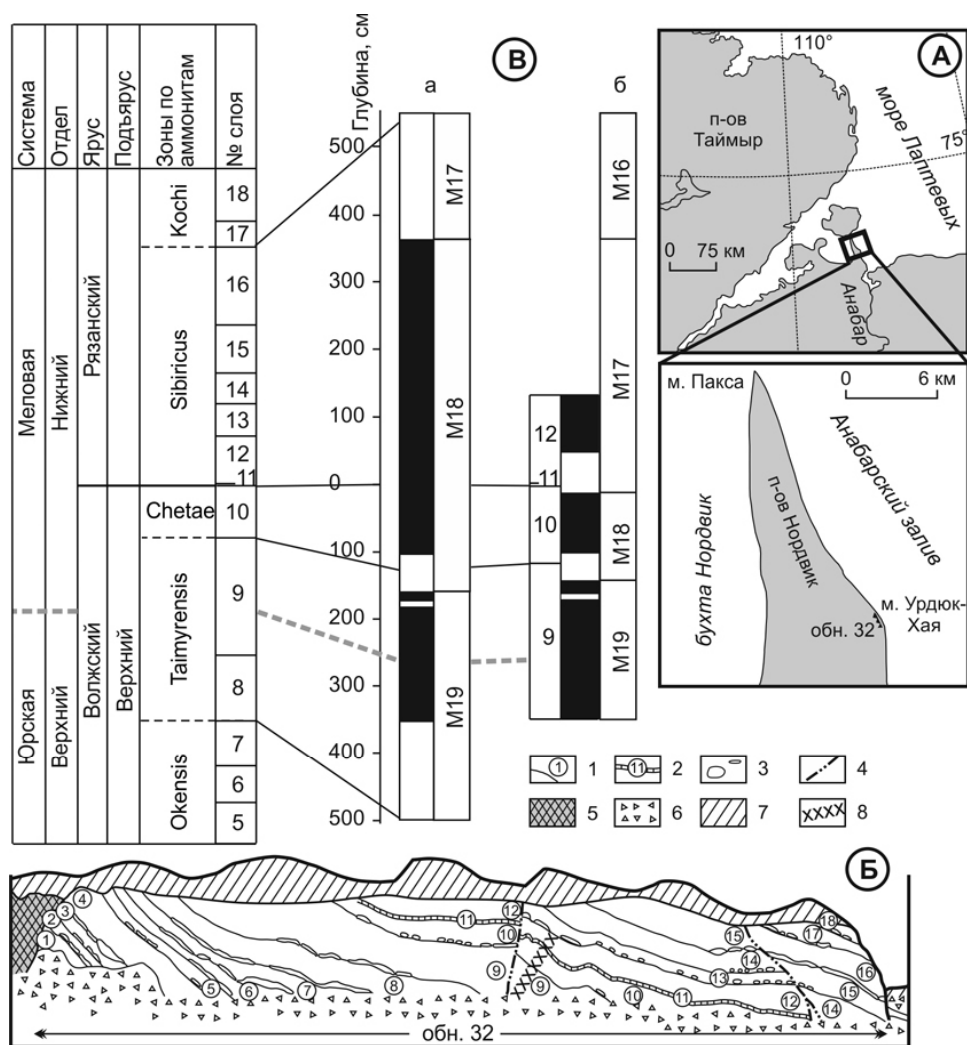


Рис. 1. Местонахождение (А), схематическая полевая зарисовка (Б) выходов волжского и рязанского ярусов, обнажение 32 (мыс Урдюк-Хая, п-ов Нордвик) и сопоставление магнитостратиграфических данных по пограничным отложениям юры и мела разреза В):

а - данные по (Хоша и др., 2007), б - интерпретация по нашим данным с учетом (Хоша и др., 2007)

Условные обозначения: серый пунктир — приблизительное положение границы юры и мела (внутри M19n) (подошва зоны *Berriasella jacobii* тетического стандарта); 1 - границы и номера слоев;

2 - реперный конденсированный прослой фосфатизированного известняка, залегающий в основании рязанского яруса; 3 - конкреции; 4 - разломы;

5 - зона дробления; 6 - осыпь; 7 - задерновано;

8 - интервал отбора проб на палеомагнитный анализ

В аммонитовых слоях с *Riasanites*, *Himalayites* и *Picteticeras* польского берриаса, сопоставляемых с зоной *Timovella occitanica* и нижней частью зоны *Fauriella boissieri* тетического стандарта (Marek, Shulgina, 1996), недавно обнаружены *Riasanites swistowianus* (Митта, Плох, 2012). Эта находка может свидетельствовать о соответствии основания этих слоев фаунистическому горизонту *R. swistowianus*, обособляемому В.В. Митта (2007; Митта, Ша, 2011) в низах зоны *R. rjasanensis* Центральной России по эпиболе вида-индекса. В свою очередь,

в совместном нахождении с многочисленными *R. swistowianus* близ д. Кузьминское Центральной России установлен *Chetaites sibiricus* Schulgina (Митта, Ша, 2011) – вид-индекс базальной зоны бореального берриаса Сибири. Таким образом, просматривается следующая корреляционная связь: зона *Tirnovella occitanica* – нижняя часть слоев с *Riasanites*, *Himalayites* и *Picteticeras* – фаунистический горизонт *R. swistowianus* – зона *Chetaites sibiricus*. Установленная в настоящей работе палеомагнитная зона обратной полярности в приграничных слоях зон *C. chetae*/*C. sibiricus*, идентифицируемая как M17r, делает такое сопоставление весьма убедительным.

Подготовлено при поддержке РФФИ (проект № 12-05-00453) и по программе Президиума РАН № 23.

Литература

Брагин В.Ю., Дзюба О.С., Казанский А.Ю., Шурыгин Б.Н. 2012. Новые данные по магнитостратиграфии пограничного юрско-мелового интервала п-ова Нордвик (север Восточной Сибири) // Геол. геофиз. (В печати).

Месежников М.С., Захаров В.А., Шульгина Н.И., Алексеев С.Н. 1979. Стратиграфия рязанского горизонта на р. Оке // Верхняя юра и граница ее с меловой системой. Новосибирск: Наука. С. 71–81.

Митта В.В. 2007. Аммонитовые комплексы базальной части рязанского яруса (нижний мел) Центральной России // Страт. Геол. корр. Т. 15 (2). С. 80–92.

Митта В.В., Плох И. 2012. Сравнительное изучение аммонитов берриаса Польши и Центральной России (предварительные результаты) // Т.Б. Леонова, И.С. Барсков, В.В. Митта (Ред). Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Матер. совещ. М.: ПИН РАН. С. 99–101.

Митта В.В., Ша И. 2011. Особенности распространения аммонитов Центральной России на рубеже юры и мела // Палеонт. журн. Вып. 4. С. 26–34.

Ходемакер Ф.Дж. 1990. Бореально-тетические корреляции и граница между юрой и мелом // В.В. Меннер (ред.). Граница юры и мела. М.: Наука. С. 22–48.

Хоша В., Прунер П., Захаров В.А., Костак М., Шадима М., Рогов М.А., Шлехта С., Мазух М. 2007. Бореально-тетическая корреляция пограничного юрско-мелового интервала по магнито- и биостратиграфическим данным // Страт. Геол. корр. Т. 15 (3). С. 63–76.

Marek S., Shulgina N. 1996. Biostratigraphic correlation between Lower Cretaceous deposits in the central region of East-European Platform and the Polish Lowlands // Geol. Quart. V. 40 (1). P. 129–140.

Ogg J., Ogg G. 2008. Late Jurassic (139–169 Ma time-slice) // URL: http://www.nhm.uio.no/norges/timescale/5_JurCret_Sept08.pdf.

РАСТЕНИЯ УГЛЕОБРАЗОВАТЕЛИ БУРЕЙНСКОГО БАССЕЙНА

Е.В. Бугдаева, В.С. Маркевич

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, bugdaeva@ibss.dvo.ru

THE PLANTS FEEDSTOCK OF THE COALS IN BUREYA BASIN

E.V. Bugdaeva, V.S. Markevich

Institute of Biology and Soil Science, Far East Branch of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, bugdaeva@ibss.dvo.ru

Угольные пласты являются особым объектом палеоботанических исследований. Изучение исходного растительного материала углей имеет важное значение для познания их генезиса и вещественного состава; он определяет качество угля и содержание в нем различных рудных (золото, германий и проч.) и липоидных элементов. Качество, физические и химические свойства углей зависят от их исходного материала. Такие исследования также важны для целей корреляции угольных пластов.

Неоднократно многие исследователи отводили растениям, найденным в кластических междупластиях, роль углеобразователей, недооценивая данные по седиментологии. Все терригенные отложения претерпевали транспортировку от места размытия коренных пород и до захоронения, иногда прихватывая и растительные остатки. Таким образом, зачастую сообщество захоронения имеет смешанный характер, включая как растения, произраставшие вдоль берега, так и принесенные со склонов. Во время формирования торфяных прослоев, в дальнейшем преобразованных в угольные слои, терригенный компонент седиментации выключается, идет накопление преимущественно растительных остатков, произраставших здесь же. Автохтонный характер захоронений несомненен. Поэтому мацерация непосредственно углей позволяет выявить растения, слагавшие болотные растительные сообщества и давшие начало углям.

Углематеринские растения Буреинского бассейна произрастали в разных обстановках: в талынджанское время (поздняя юра) это были заросли морских побережий, а в дубликанское (начало раннего мела) - торфяные болота внутриконтинентальной впадины. В условиях сглаженного "теплого" климата и повышенной влажности они должны иметь некоторую общность, но существование в столь различных биотопах накладывало свой отпечаток. Мацерация талынджанских углей выявила, что их основу составляли растения *Pseudotorellia*, имевшие крайне узкую листовую пластинку с тонкой кутикулой и устьицами, лишенных трихонных образований. Ранее найденный в кластических отложениях вид *P. angustifolia* Dolud. характеризуется более широкими листьями, толстой кутикулой, устьичной ямкой, обрамленной толстым кутиновым ребром с развитыми папиллами.

Дубликанские угли образованы остатками хвойных, сближаемых с араукариевыми, а также гинкговыми *Eretmophyllum*.

Обычно болотные растительные сообщества достаточно консервативны, но, тем не менее, позднелюрские и раннемеловые угли Буреинского бассейна слож-

ны совершенно разными растениями. Не исключено, что эти фитоценозы реагировали на потепление климата в берриасе сменой таксономического состава и изменением своей структуры, а после похолодания и снижением гумидности - деградацией и полным вымиранием.

Наши исследования выполнялись по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы» (проект № 12-I-P28-01) и были поддержаны РФФИ (грант № 11-05-01104) и Дальневосточным отделением РАН (грант № 12-III-A-06-070).

О ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЯХ ИЗ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РОССИИ, ХРАНЯЩИХСЯ В МУЗЕЕ НЕФТЯНОЙ ГЕОЛОГИИ И ПАЛЕОНТОЛОГИИ ВНИГРИ

В.В.Быстрова

Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт (ВНИГРИ), Санкт-Петербург, tvdmitrieva@vnigri.ru

ABOUT PALEONTOLOGICAL AND LITO-STRATIGRAPHICAL COLLECTIONS FROM THE CRETACEOUS DEPOSITS OF RUSSIA STORED AT THE VNIGRI'S MUSEUM OF OIL GEOLOGY AND PALEONTOLOGY

V.V Bystrova

All-Russian Petroleum Research Geological-Prospecting Institute (VNIGRI), St. Petersburg, tvdmitrieva@vnigri.ru

Основанный в 1947 г. Музей нефтяной геологии и палеонтологии ВНИГРИ на сегодня является единственным в России музеем подобного профиля. В настоящее время Музей содержит многочисленный уникальный геологический и палеонтологический материал из разрезов обнажений и скважин (в том числе опорных) нефтегазоносных бассейнов России и сопредельных территорий. Ниже приводится краткая характеристика коллекций Музея из меловых отложений с привязкой к нефтегазоносным провинциям (Киричкова, Быстрова, 2007).

Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция. Меловые отложения на территории ТПП имеют значительное распространение, но по большей части они скрыты под чехлом более молодых осадков. Начавшиеся в 60-70-х годах прошлого столетия интенсивные геолого-разведочные работы и поисковое бурение на нефть и газ вскрыли эти отложения. В биостратиграфических работах по закрытым территориям в пределах провинции большое участие приняли микропалеонтологи ВНИГРИ М.И. Косицкая, Е.В. Мятлюк, В.И. Кузина и В.В. Быстрова, коллекции фораминифер которых являются фактическим материалом, обосновывающим биостратиграфическое расчленение скважинных разрезов.

Волго-Уральская нефтегазоносная провинция. Параллельно с изучением меловых фораминифер из различных областей Поволжья, которое осуществлялось специалистами ВНИГРИ Мятлюк Е.В., Даин Л.Г., Василенко В.П., Субботиной Н.Н. и др., М.И. Мандельштамом и П.С. Любимовой проводилось изучение остракод из тех же отложений территории провинции.

Из макроостатков в Музее представлены первые сборы аммоноидей из естественных разрезов по береговым обнажениям р. Волги, юга Татарии, Ульяновской области, собранные Т.Л. Дервиз, Е.И. Соколовой и Я.С. Эвентовым.

Прикаспийская нефтегазоносная провинция. Стратиграфические и биостратиграфические исследования меловых отложений в Прикаспийской НГП начинались на естественных разрезах Горного Мангышлака. Одним из основных исполнителей палеонтологических работ в это время стал известный специалист

по аммоноидеям и двустворкам А.А. Савельев, чьи коллекции составляют золотой фонд Музея ВНИГРИ. В 17 коллекциях А.А. Савельева насчитывается около 3000 образцов с прекрасно сохранившимися остатками аммоноидей. Одновременно с аммонитами изучались другие группы фауны, собранные не только из обнажений Горного Мангышлака, но и из скважин Актюбинской области и Эмбенского района. Это иноцерамы (колл. Н.К. Трифонова, Мангышлак), брахиоподы (колл. Л.П. Ясюкевич, Мангышлак), белемниты (коллекции С.Н. Колтыпина, Урало-Эмбенский и Актюбинский р-ны) и морские ежи (колл. Л.П. Ясюкевич, Мангышлак).

Большой вклад в изучение фораминифер из меловых отложений внесли исследования тех же специалистов, которые изучали биостратиграфию мела Русской платформы. Это Е.В. Мятлюк, В.П. Василенко, Е.И. Бодина и др. Остракоды в это же время и из тех же разрезов изучались М.И. Мандельштамом и П.С. Любимовой.

Литолого-стратиграфические коллекции происходят как из естественных стратотипических разрезов мела (коллекции Колтыпина С.Н., Соколовой Е.И. и В.К. Василенко), так и из разрезов скважин Южного Мангышлака (коллекция М.И. Якуницкой).

Северо-Кавказско-Мангышлакская нефтегазоносная провинция. Палеонтологические коллекции мела Северного Предкавказья имеют значительно меньший объем, чем в Прикаспийской впадине, хотя исследование этих территорий проводилось одновременно. В коллекциях по макрофауне хранятся аммоноидеи, брахиоподы и гастроподы мела, собранные из естественных разрезов по рекам Грозненской области, Дагестана и Крыма. Авторами коллекций являются М.Х. Булач, В.К. Василенко, Е.В. Ливеровская и Д.В. Дробышев.

Из этих же естественных разрезов мела проводились исследования микрофауны. Фораминиферы изучались Н.Н. Субботиной, впервые обосновавшей присутствие датского яруса на Северном Кавказе, а также З.А. Антоновой, К.И. Ратновской, Б.М. Келлером и др. Остракоды из меловых отложений Краснодарского края изучались М.И. Мандельштамом.

Литолого-стратиграфические коллекции происходят из тех же естественных разрезов мела, откуда изучался палеонтологический материал. Образцы осадочных пород были собраны из обнажений по рекам Чечни (коллекции Л.П. Гмид и Г.Я. Гаас), Северного Дагестана (колл. А.И. Гусева), по рекам Б. Зеленчук, Урух, Кубань (коллекция Д.В. Дробышева). Большая коллекция в виде шлифов верхнемеловых пород месторождений Карабулах и Челуки собрана Л.П. Гмид.

Днепровско-Донецко-Припятская газонефтеносная провинция. Широко развернутое в послевоенные годы нефтегазопромысловое бурение привело к возрастанию потребности в изучении микрофауны продуктивных на УВ толщ провинции. Изучение и экспресс-определения руководящей группы микрофауны – фораминифер - проводили специалисты лаборатории микрофауны ВНИГРИ: Н.Н. Субботина, Е.В. Мятлюк, В.П. Василенко, Л.Г. Даин, М.И. Бланк, Н.А. Волюшинова и др. Их коллекции происходят преимущественно из верхнемеловых отложений, вскрытых скважинами в Беларуси, Молдове и Украине, и также хранятся в Музее ВНИГРИ. Параллельно с изучением фораминифер

проводилось определение и изучение остракод М.И. Мандельштамом и П.С. Любимовой.

Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция. В решении вопросов стратиграфии морских толщ мела, вскрытых скважинами, и палеонтологической их характеристики принимал участие большой коллектив палеонтологов и стратиграфов ВНИГРИ, изучавших как микрофауну, так и макроостатки фауны и растений. Начиная с середины 50-х годов, первые скважины, пробуренные на юге Западной Сибири (Омская область), вскрывшие отложения мела, обрабатывались известными микропалеонтологами В.С. Заспеловой, А.И. Нецкой и З.И. Булатовой. Изученные ими из этих отложений комплексы фораминифер впервые позволили провести их датировку, а коллекции положили начало дальнейшим исследованиям и разработке стратиграфической основы меловых отложений Западной Сибири. Позднее фораминиферы из меловых отложений, вскрытых скважинами близ Восточного Урала, а также Васюганского, Обского, Парбигского профилей, обнажений Тюменской области (р. Большая Сыня) и из других мест изучались В.И. Кузиной, В.М. Подобиной, Ф.С. Путря, Л.С. Мицкевич и еще рядом специалистов. Остракоды из этих же отложений и скважин определялись П.С. Любимовой и М.И. Мандельштамом.

Большой вклад в разработку биостратиграфии морских отложений Западной Сибири внес известный биостратиграф М.С. Месежников. Им были собраны обширные коллекции аммоноидей из опорных разрезов верхней юры и пограничных толщ нижнего мела по рекам Приполярного Урала, а также из многих скважин северной половины Западной Сибири.

Из литолого-стратиграфических коллекций наибольший интерес представляют коллекции К.А. Черникова и И.Я. Турищева, содержащие терригенные нефтегазопродуктивные и осадочные меловые породы, вскрытые скважинами в Тюменской области и в Мегионском районе.

Нефтегазоносные провинции Восточной Сибири. Большое развитие на территории Восточной Сибири имеют континентальные отложения мела, достигающие 3000 м мощности. На дневную поверхность они выходят в многочисленных береговых обнажениях рек Лены, Вилюя, Алдана, Хатанги и их притоков и вскрыты рядом скважин. По всему разрезу нижнего мела из большей части этих обнажений и керн скважин были собраны богатейшие коллекции остатков растений. 15 коллекций А.И. Киричковой содержат около 4000 образцов с остатками растений, в основном, прекрасной сохранности.

Микрофауна представлена лишь 4-мя коллекциями остракод из нижнемеловых отложений Восточного Забайкалья (автор М.И. Мандельштам).

Литолого-стратиграфические коллекции в фонде Музея имеют значительно меньший объем. Это коллекция Е.М. Люткевича, первого руководителя съемочной группы геологов ВНИГРИ, демонстрирующая меловые осадочные породы Лено-Тунгусской НГП. В коллекциях Ю.Л. Сластенова и В.А. Забалуева представлены осадочные породы опорных разрезов нижнего мела Западного Приверхоянья и верхнего мела бассейна р. Вилюй.

Охотоморская нефтегазоносная провинция. Стратиграфия меловых отложений на территории Северо-Востока России, где бурения практически не проводилось, а естественные выходы пород на дневную поверхность

расположены в труднодоступных местах, начиналась с палеонтологического обоснования, в основе которого были немногочисленные коллекции, собранные во время геологосъемочных работ. Одной из них является коллекция В.Н. Верецагина, содержащая ауцеллин, собранных из отложений апта и альба Магаданской области. Исследования по стратиграфии и палеонтологии мела Северо-Востока России продолжила Т.Д. Зонова, изучившая опорные разрезы меловых отложений в естественных выходах Пенжинской депрессии.

Музей обладает представительной коллекцией морских ежей из пограничных мел-палеогеновых отложений Сахалина, обработанных О.И. Шмидт и В.Н. Верецагиным, а также первыми находками аммонитов из меловых отложений, собранных Е.М. Смеховым, И.Б. Плешаковым и Е.В. Ливеровской из обнажений по рекам Западного Сахалина в военное и послевоенное время. К не менее редким можно отнести коллекцию образцов с остатками ископаемых растений, собранную И.А. Голубковым в это же время из континентальных отложений верхнего мела. Первая коллекция фораминифер из опорного Найбинского разреза позднего мела Сахалина была собрана Т.В. Туренко.

Начиная с 2004 г., во ВНИГРИ издается Бюллетень палеонтологического и литологического коллекционного фонда Музея ВНИГРИ. Первый выпуск посвящен коллекциям из меловых отложений - «Иноцерамиды альб-сеномана Пенжинской депрессии и Пенжинского кряжа (Северо-Восток России)» (автор Зонова Т.Д.).

Как видим, в коллекционном фонде Музея нефтяной геологии и палеонтологии ВНИГРИ достаточно широко представлены меловые отложения из основных нефтегазоносных провинций России в виде палеонтологических (макро- и микрофауна) и литолого-стратиграфических коллекций, которые могут быть интересны как для студентов геологических вузов, так и для специалистов стратиграфов-палеонтологов.

Литература

Киричкова А.И., Быстрова В.В. 2007. Музей нефтяной геологии и палеонтологии ВНИГРИ // Стратиграфия и ее роль в развитии нефтегазового комплекса России. Санкт-Петербург: ВНИГРИ. С. 46-65.

МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ШКАЛЫ ДЛЯ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ: ФОРАМИНИФЕРЫ, РАДИОЛЯРИИ, НАНОПЛАНКТОН

В.С. Вишневская¹, Л.Ф. Копаевич², М.Н. Овечкина³

¹Геологический институт РАН, Москва, valentina@ilran.ru

²Московский государственный университет, Москва, lfkopaevich@mail.ru

³Университет КваЗулу-Натал, Дурбан, ЮАР; saccammina@gmail.com

MICROPALAEONTOLOGICAL SCALES FOR THE UPPER CRETACEOUS OF THE EAST-EUROPEAN PLATFORM: FORAMS, RADIOLARIANS, NANNOPLANKTON

V.S. Vishnevskaya¹, L.F. Kopaevich² M.A. Ovechkina³

¹Geological institute of RAS, Moscow, valentina@ilran.ru

²Moscow State University, Moscow, lfkopaevich@mail.ru

³University of KwaZulu-Natal, Durban, South Africa; saccammina@gmail.com

Верхнемеловые отложения широко распространены на территории Восточно-Европейской платформы. Они представлены как терригенными, так и кремнисто-карбонатными фациями. Полнота разрезов весьма существенно колеблется в разных структурных элементах платформы. Традиционно биостратиграфия верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы была основана на западноевропейском стандарте (Беньямовский, Копаевич, 2001; Олферьев, Алексеев, 2003). В подавляющем большинстве работ, посвященных их стратиграфии, всегда основное внимание уделялось изучению макрофауны. Малоизученной оставалась микрофауна. Биостратиграфическое деление поздне-меловых отложений по макроископаемым основано на распространении в разрезах остатков иноцерамов (сеноман-коньяк) и белемнитов (кампан и маастрихт). Региональная шкала включает подразделения по микроископаемым, среди которых ведущая роль принадлежит бентосным фораминиферам (БФ). В то же время структурный план платформы в позднем мелу был достаточно сложным, отдельные участки имели свои особенности, отразившиеся на составе микрофауны. Планктонные фораминиферы (ПФ) встречаются преимущественно на юге платформы, а в других районах крайне редки. Зональное расчленение по нанопланктону на основе современных шкал осуществлено только для некоторых опорных разрезов (Овечкина, 2007; Олферьев и др., 2007).

Наряду с этим есть интервалы, где известковые группы микрофауны отсутствуют вообще (Беньямовский и др., 2003), и расчленение возможно только по кремневым – радиолариям (Вишневская, 2010; Копаевич, Вишневская, 2008). Радиолариями изобилуют верхнемеловые разрезы хотьковских опок, калужских, воронежских, тамбовских и брянских трепелов (Казинцова, Вишневская, 2003), сантонских и кампанских радиолариевых глин.

Традиционно при расчленении верхнемеловых отложений платформы использовались подразделения по БФ. Это связано с их высоким таксономическим разнообразием и возможностью проследить эволюционные изменения в

различных филогенетических ветвях. В то же время комплексы ПФ характеризуются низким таксономическим разнообразием и незначительным количеством экземпляров каждого вида. Представители быстро эволюционирующих таксонов здесь отсутствуют или редки. Однако в отдельных интервалах их комплексы становятся более разнообразными, содержат зональные виды шкалы Крымско-Кавказской области, что позволяет выделить слои, сопоставимые с традиционными планктонными шкалами. В составе верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы выделено 12 подразделений в ранге слоев (Кобаевич, 2011). Радиоляриевые комплексы позволили выделить 9 подразделений в ранге слоев, а ассоциации этих организмов позволяют осуществлять удаленные корреляции.

В настоящее время назрела необходимость в составлении комплексной шкалы расчленения верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы по фораминиферам, радиоляриям и нанопланктону. Это не только сделает шкалу более надежной, но и значительно повысит ее корреляционный потенциал. Разработка подобной шкалы сделает возможной ее корреляцию как с Тетическими, так с бореальными и даже Тихоокеанскими регионами. При этом ни в коем случае не следует исключать из внимания БФ. Расчленение по ним детальнее, чем по другим микрофоссилиям, хотя и должно постоянно корректироваться данными по ортостратиграфическим группам (Беньямовский, Кобаевич, 2001; Беньямовский, 2008). Вариант такой шкалы приведен в таблице, при этом подразделения в ранге слоев и зон уточнен в соответствии с современными представлениями о границах ярусных и подъярусных подразделений международной шкалы.

Соотношение выделяемых подразделений с границами ярусов устанавливалась на основе сопоставления с распределением в разрезах аммонитов, белемнитов и иноцерамов. Так при проведении границы сеномана и турона использовалось кратковременное «пленусовое событие». Кроме того сеноман-туронская граница охарактеризована проявлением обстановок дефицита кислорода, что подтверждается редукцией бентосной фауны, расцветом видов-космополитов среди ПФ. При этом выделяемые в пограничном сеноман-туронском интервале слои с *Hedbergella holzli-Whiteinella archaeocretacea* являются прекрасным репером для корреляции мелководных терригенных отложений Восточно-Европейской платформы с относительно глубоководными карбонатными разрезами Крымско-Кавказского региона и Западной Европы.

Расчленение турон-коньякских отложений сопоставлялось с зональными подразделениями по иноцерамам, остатки которых пользуются широким распространением в различных участках Восточно-Европейской платформы и дают возможность для межрегиональных корреляций.

С границей сантона и кампана связана «птериевая трансгрессия» и появление бореальных таксонов среди радиолярий. Зональные комплексы фораминифер характеризуются здесь доминированием БФ с агглютинирующей раковиной. ПФ редки или отсутствуют.

Расчленение кампана и маастрихта коррелируется с зонами по белемнитам, а в терминальном маастрихте четко фиксируется «elegans-трансгрессия» (Кобаевич, 2011). Связанное с этим эпизодом потепление выявлено в большинстве маа-

стрихтских разрезов не только на основании комплексов макро- и микрофоссилий, но и по изотопным характеристикам в самых различных регионах мира.

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы» и РФФИ (проект № 12-05-00196, № 12-05-00263 и № 12-05-00690).

| | Ярус | Слои с планктонными фораминиферами | | Зоны по бентосным фораминиферам | Слои с радиолариями | Зоны по нанопланктону |
|-----------------------------------|---------|------------------------------------|-----------------------------|--|---|-----------------------|
| kazimirovicsis-event | Верхний | Pseudotextularia elegans | | Hanzawaia ekblomi-Gavelinopsis praeacuta | | CC 26 |
| | Нижний | Rugoglobigerina | Globigerinelloides messinae | Gavelinopsis complanata | Spongurus marcaensis - | CC 25 |
| lanceolata-event | Верхний | Contusotruncana morozovae | | Neoflabellina reticulata | Rhombastrum russiense | CC 24 |
| | | | | Angulogavelinella gracilis | Archaeospongoprunum andersoni- Archaeospongoprunum hueyi | CC 23 |
| langei-event | Верхний | Globigerinelloides multispinus | | Gavelinopsis taylorensis | Prunobrachium articulatum | CC 22b |
| | | | | Bolivinoidea draco miliaris | | |
| mucronata-event | Верхний | Globotruncana arca | | Globorotalites emdyensis | Prunobrachium mucronatum | CC 19-CC 22a |
| | | | | Gavelinopsis monterelensis | | |
| pachiti-event | Нижний | Globotruncana arca | | Cibicidoides aktulagayensis | Lithostrobos rostovzevi- Archaeospongoprunum rumseyensis | CC 18 |
| | | | | Cibicidoides temirensis | | |
| walterdorfensis-undulaticus-event | Верх. | Globotruncana bulloides | | Bolivinoidea decoratus | Crucella espartoensis- Alievium gallowayi | CC 17 |
| | | | | Pseudogavelinella clementiana | | |
| erectus-event | Ниж. | Globigerinelloides asper | | Gavelinella stelligera | Pseudoaulophacus floresensis- Archaeospongoprunum bipartitum | CC 16 |
| | | | | Stensioeina granulata incondita | | |
| walterdorfensis-undulaticus-event | Верх. | Archaeoglobigerina cretacea | | Stensioeina exculpta exculpta | Alievium praegallowayi- Archaeospongoprunum triplum | CC 15 |
| | | | | Gavelinella thalmani | | |
| mytiloides-event | Сред. | Marginotruncana coronata-M. renzi | | Stensioeina granulata granulata | Crucella cachensis- Alievium superbum | CC 14 |
| | | | | Ataxophragmium nautiloides | | |
| plenus-event | Верх. | Hedbergella planispira | | Gavelinella moniliformis | Crucella cachensis- Alievium superbum | CC 13 |
| | | | | Gavelinella nana | | |
| plenus-event | Сред. | Hedbergella planispira | | Lingulogavelinella globosa | Crucella messinae- Pseudodictyomitra pseudomacrocephala | CC 12 |
| | | | | Gavelinella cenomanica | | |
| plenus-event | Ниж. | Hedbergella planispira | | | Crucella messinae- Pseudodictyomitra pseudomacrocephala | CC 11 |
| | | | | | | |
| plenus-event | Верх. | Hedbergella planispira | | | Crucella messinae- Pseudodictyomitra pseudomacrocephala | CC 10 |
| | | | | | | |
| plenus-event | Сред. | Hedbergella planispira | | | Crucella messinae- Pseudodictyomitra pseudomacrocephala | CC 9 |
| | | | | | | |
| plenus-event | Ниж. | Hedbergella planispira | | | Crucella messinae- Pseudodictyomitra pseudomacrocephala | CC 9 |
| | | | | | | |

Таблица. Корреляция с меловых зональных подразделений по планктонным, бентосным фораминиферам, радиолариям и нанопланктону, выполненная на примере разрезов верхнего мела Русской плиты.

Литература

Беньямовский В.Н. 2008. Схема инфразонального биостратиграфического расчленения верхнего мела Восточно-Европейской провинции по бентосным фораминиферам. Статья 2. Сантон–маастрихт // Страт. Геол. корр. Т. 16. № 5. С. 62–74.

Беньямовский В.Н., Вишневская В.С., Казинцова Л.И. и др. 2003. Фораминиферо – радиоляриевая цикличность в позднем мелу Поволжья, стратиграфические и палеобиогеографические аспекты // Современные вопросы геологии. М.: Научный мир. С. 294 – 298.

Беньямовский В.Н., Копаевич Л.Ф. 2001. Детальная схема зонального деления кампана-маастрихта Европейской палеобиогеографической области // Страт. Геол. корр. Том. 9. № 6. С. 65-79.

Вишневская В.С. 2010. Верхнемеловые радиолярии Восточно-Европейской платформы и их биостратиграфическое значение // Страт. Геол. корр. Т. 18. № 6. С. 49-77.

Казинцова Л.И., Вишневская В.С. 2003. Радиолярии позднего мела центральной части Русской платформы // Современные вопросы геологии. М.: Науч. Мир. С. 331 – 340.

Копаевич Л.Ф. 2011. Планктонные фораминиферы позднего мела Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления: зональная стратиграфия, смена на главных рубежах, палеоокеанологические реконструкции // Дисс. докт. геол.-мин. наук. М.: МГУ. 59 с.

Копаевич Л.Ф., Вишневская В.С. 2008. Роль микропалеонтологии в детальной стратиграфии (на примере фораминифер и радиолярий) // Бюл. МОИП. Т. 83. №5. С. 68-82.

Овечкина М.Н. 2007. Известковый наннопланктон верхнего мела (кампан и маастрихт) юга и востока Русской плиты // М.: Наука, 352с.

Олферьев А.Г., Алексеев А.С. 2003. Зональная стратиграфическая шкала верхнего мела Восточно-Европейской платформы // Страт. Геол. корр. Т. 11. № 2. С. 75–101.

Олферьев А.Г., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С. и др. 2007. Верхнемеловые отложения северо-запада Саратовской области. Статья 1. Разрез у д. Вишневое. Лито и биостратиграфический анализ // Страт. Геол. корр. Т. 15, № 6. С. 62–109.

МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ И ФЛОРА П-ВА МУРАВЬЕВА-АМУРСКОГО, ВЛАДИВОСТОК (ЮЖНОЕ ПРИМОРЬЕ)

Е.Б. Волынец¹, Т.А.Ковалева²

¹ Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, volynets61@mail.ru

² Научно-исследовательский центр палеонтологии и стратиграфии,
Цилинский университет, Чанчунь, КНР

CRETACEOUS DEPOSIT AND FLORA OF THE MURAVIOV-AMURSKY PENINSULA, VLADIVOSTOK (SOUTH PRIMORYE)

E.B.Volynetz¹, T.A.Kovaleva²

¹ Institute of Biology and Soil Science, FEB RAS, Vladivostok, volynets61@mail.ru

² Research Center of Paleontology & Stratigraphy, Jilin University, Changchun, China

В 1861 году Ф.Б. Шмидт провел физико-географические исследования п-ва Муравьева-Амурского и представил сведения о его геологическом строении. Первые данные по раннемеловой флоре появились почти сто лет назад благодаря находкам остатков растений на п-ве Марковского и м. Фирсова (Криштофович, 1916). Меловые отложения п-ва являются южным продолжением Раздольненского бассейна и несогласно залегают преимущественно на триасе; слагают Подгородненскую синклиналь на восточном берегу Амурского залива, также имеется локальный выход на дневную поверхность на м. Фирсова. Они подразделяются на уссурийскую (баррем), липовецкую (апт) и галенковскую (альб) свиты и нерасчлененную коркинскую (сеноман) серию (Красилов, 1967, Волынец, 2009).

Последние годы на п-ове идет строительство автодорог, вскрываются меловые отложения, открываются новые местонахождения с фитофоссилиями и доизучаются разрезы. Так на п-ве Марковского установлено, что разрез уссурийской свиты начинается с пачки мелкозернистых песчаников с остатками растений раннемелового облика. Дополнен таксономический состав флористического комплекса липовецкой свиты, выявлено более чем 80 таксонов, и описан новый вид – *Nilssoniopteris anatolii* Volynets (Volynets, 2010). Собраны покрытосеменные из верхней части разреза галенковской свиты, которые представлены морфотипами *Ranunculifolia* и *Rosifolia*. Впервые палеоботаническое обоснование возраста получила коркинская серия Раздольненского бассейна (поздний альб-сеноман).

Работа поддержана программой президиума РАН № 12-И-П28-01.

Литература

Волынец Е.Б. 2009. Новые находки раннемеловой флоры на п-ве Муравьева-Амурского, г. Владивосток // А.В. Беликович (Ред.). Растения в муссонном климате V. Владивосток: Дальнаука. С. 26-32.

Красилов В.А. 1967. Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии // М.: Наука. 363с.

Криштофович А.Н. 1916. Материалы к познанию юрской флоры Уссурийского края // Тр. геол. и минерал. музея АН СССР. Т. 2. Вып. 4. С. 81-140.

Volynets E.B. 2010. A New Species of *Nilssoniocladus* Kimura et Sekido from the Lower Cretaceous of the Markovsky Peninsula (Southern Primorye) // Paleont. Journ. V. 44. № 10. P. 1348–1352.

ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ (ВАЛ ШАТСКОГО)

В.В. Гайдук¹, С.Л. Прошляков², С.Е. Шиханов³

«НК «Роснефть» – Научно-технический центр», Краснодар

¹vvgayduk@rn-ntc.ru, ²slproshlyakov@rn-ntc.ru, ³seshikhanov@rn-ntc.ru

LITHOFACIES ANALYSIS OF THE CRETACEOUS SYSTEM FOR RUSSIAN PART OF THE BLACK SEA (SHAFT SHATSKY)

V.V. Gayduk¹, S.L. Proshlyakov², S.E. Shikhanov³

«Oil Company «Rosneft – Scientific-technical center», Krasnodar

¹vvgayduk@rn-ntc.ru, ²slproshlyakov@rn-ntc.ru, ³seshikhanov@rn-ntc.ru

Территория исследования относится к Восточно-Черноморскому бассейну. Между Восточно-Черноморской впадиной и складчатой системой Большого Кавказа расположен вал Шатского субширотного простирания, который является морским продолжением Грузинской глыбы (Прошляков и др., 2007).

На территории исследования меловые отложения условно разделяются на три комплекса: нижнемеловой, промежуточный альб-сеноманский и верхнемеловой.

Нижнемеловой комплекс Сочи-Адлеровской зоны характеризуется карбонатно-глинистым типом разреза. Берриасс-валанжинское время представлено толщей хемогенных и органогенно-обломочных битуминозных и доломитизированных известняков. Готерив-барремская толща представлена известковистыми и слюдистыми мергелями с прослоями известняков, глинистых мергелей и аргиллитов, переходящих в массивные известняки с кремнями. Разности апта представлены известняками с прослоями мергелей в кровле. В то же время в разрезах Крыма и Предкавказья (Западно-Кубанский прогиб, Восточно-Кубанская впадина, Тимашевская ступень) большую роль играют терригенные породы. В неокомских разрезах Крыма обильно присутствуют кварцевые песчаники, в неокомских разрезах Предкавказья присутствуют глины с пропластками алевролитов и песчаников (Прошляков и др., 2007).

В поздней юре в результате иссушения климата произошла регрессия моря (Милановский, 1991), что привело к смене условий осадконакопления с карбонатной на терригенную.

По данным съемки 3Д формирование толщи заполнения нижнего мела на Вале Шатского шло в условиях некомпенсированного прибрежно-морского и мелководно-шельфового морского бассейна с предполагаемым смешанным терригенно-карбонатным осадконакоплением. В нижней неокомской части преобладает терригенная составляющая, заполнившая депрессионные зоны, эрозионные каналы, палеоруслы и грабены (рис. 1). Терригенная составляющая, вероятно, представлена не только песчаниками, алевролитами и глинами, но и карбонатно-обломочными породами, возможно даже грубо обломочными, сложенными достаточно крупными обломками карбонатов. Тем не менее, доля обломочного материала, связанного с разрушением верхнеюрских отложений невелика.

Обломочный материал широко развитых здесь песчаников в основном поступал с осевой части вала Шатского и всех положительных выступов, в том числе верхнеюрских рифовых построек выведенных на эродируемую поверхность, где отмечаются зоны выклинивания нижнего мела (Прошляков, Денисенко, 2008).

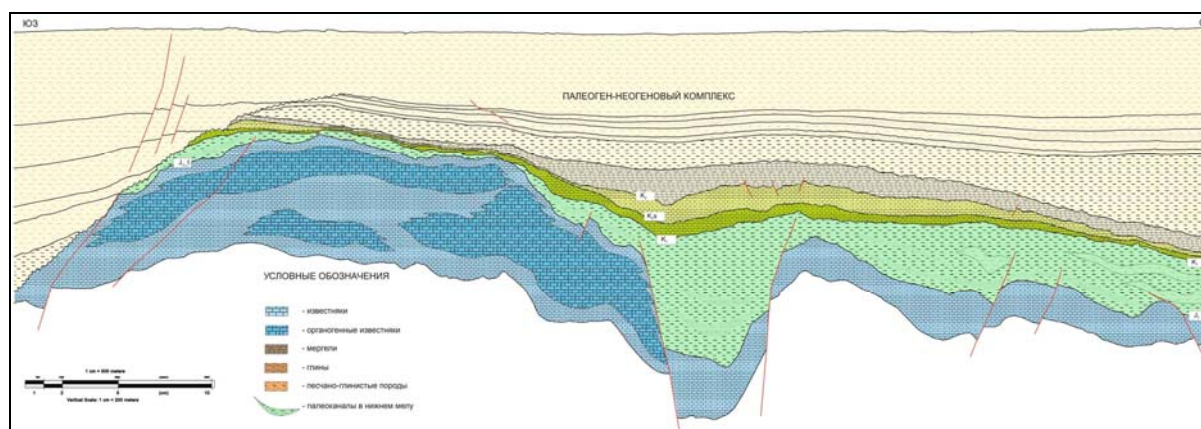


Рисунок 1. Геологический разрез меловых отложений в пределах Вала Шатского

В середине раннего мела низкое стояние уровня моря сменилось трансгрессивным этапом развития. В ходе литофациального районирования второй половины нижнего мела выделено 5 фациальных зон: карбонатно-терригенная, депрессионная песчаная, карбонатная, карбонатно-доломитовая и лагунно-континентальная (Прошляков и др., 2007).

Карбонатно-терригенные литофации прогнозируются на Анапском выступе. Толщины могут составлять 200 - 2200 м. Данные глубоководные фации были сформированы в условиях палеотрога Большого Кавказа и характеризуются широким распространением в прилегающих сухопутных обнажениях. Депрессионные фации, со значительной долей песчаного материала, аналогичного по своему составу песчаным разрезам Крыма (северо-западный склон г. Длинная), прогнозируются в северной части вала Шатского. Согласно палеогеографическим реконструкциям, зона «северного шельфа» находилась в умеренной климатической зоне, ближе к источникам обломочного вещества (Прошляков и др., 2007).

Предположительно, что в южной и средней части вала и сопредельной части Туапсинского прогиба присутствует карбонатная платформа, сформированная во второй половине раннего мела в условиях мелкого моря. Карбонатный разрез подтверждается видом сейсмозаписи. В пределах самой южной части вала Шатского прогнозируется карбонатно-доломитовая мелководная фация, сменяющаяся на лагунно-континентальную в акватории района Сухуми-Очамчире.

В альб-сеноманское время из-за локальных вертикальных тектонических движений происходит обособление Вала Шатского. Вслед за этим событием, вероятно, происходил рифтинг вдоль зоны будущего раскрытия Восточно-Черноморского бассейна и в тоге Большого Кавказа, с усилением расчленения рельефа и возможным подъемом края поднятия Шатского и края Скифской платформы (Афанасенков, 2005 и Никишин, 2005). В связи, с чем в пределах сводовых частей положительных структур наблюдаются зоны отсутствия горизонта, связанные с выклиниванием (прилеганием) отложений к юрским структурным выступам.

Альб–сеноманский комплекс на Вале Шатского, вероятно, представлен толщей мелководно-шельфовых известняков, грубообломочных, известковистых и глинистых темных мергелей, аргиллитов в нижней части, сменяющихся на темные мергели, глинистые известняки с прослоями туфопесчаников (региональная фаза вулканизма в сеномане (Никишин, 2005)). Мощность альб–сеноманских отложений стабильна – 50-100 м. На аналогичных разрезах на суше мощность изменяется от 44 до 289 м.

В платформенных разрезах верхнемелового комплекса Предкавказья и Крыма повсеместно присутствуют толщи мелоподобных известняков, переслаивающихся с пропластками мергелей. Сочи-Адлеровский район в турон-маастрихтские время характеризуется отложениями, состоящими из разновидностей плитчатых известняков и мергелей различного цветового оттенка (Прошляков и др., 2007).

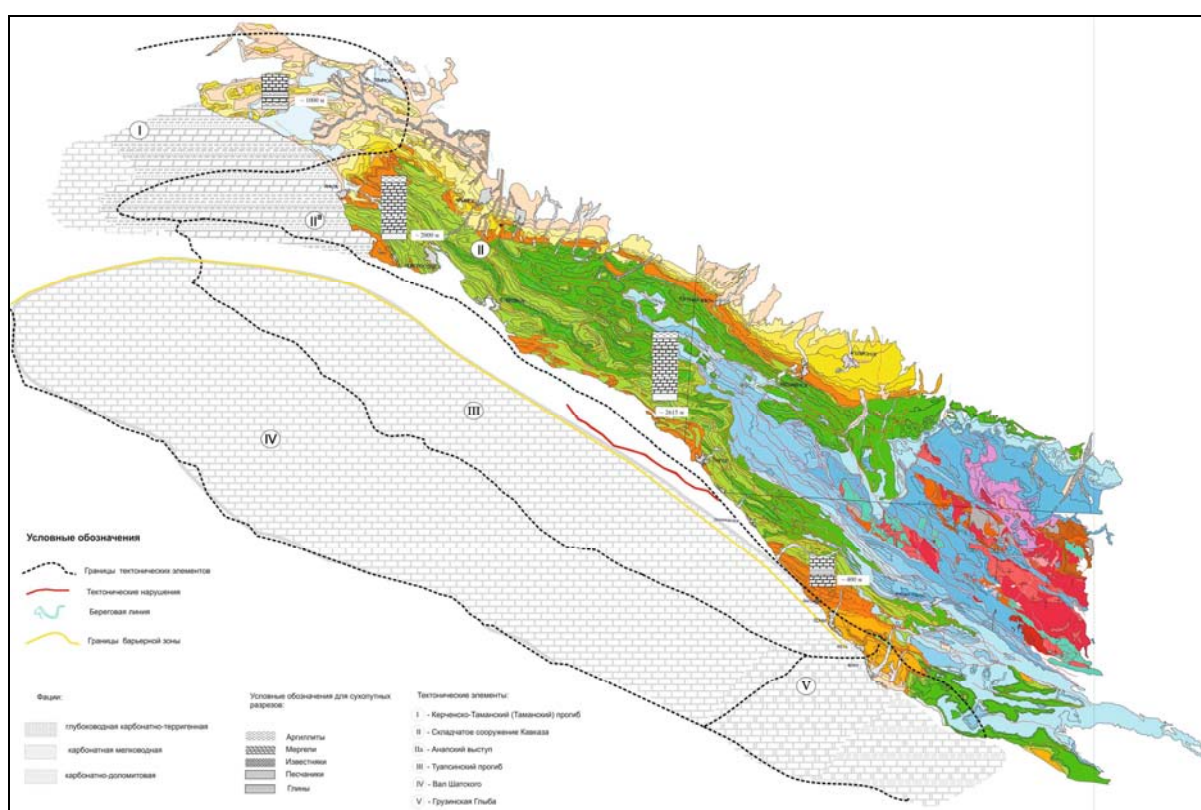


Рисунок 2. Литофациальное районирование верхнего мела в пределах Вала Шатского

В верхнемеловом комплексе прогнозируются морские фации карбонатно-терригенного флиша, песчано-глинистые, карбонатные и карбонатно-доломитовые фации (рис. 2). В пределах Керченско-Таманском прогиба и Анапского выступа прогнозируется карбонатно-терригенный флиш, сформированный в зоне глубоководного трога (Прошляков и др., 2007). Карбонатные фации мелкого моря прогнозируются в Крымской акватории Керченско-Таманского, Туапсинского прогибов и вала Шатского, за исключением его северной части, которой характерны песчано-глинистые осадки с подчиненной ролью карбонатов. Резкое различие осадков указывает на активизацию тектонических движе-

ний, которые могли распространяться и на территорию поднятия Шатского. Карбонатные фации палеошельфа мелкого моря замещаются на карбонатно-доломитовую фацию в южной зоне вала Шатского, в переходной зоне от Рионской впадины. Следует отметить, что в пределах побережья Западной Абхазии и Грузии эти отложения вскрыты глубокими скважинами (Прошляков и др., 2007).

Карбонатный разрез верхнего мела большей частью обусловлен поздне-меловой морской трансгрессией которая была одной из самых величайших трансгрессий на Земле (Милановский, 1991) и спокойной тектонической обстановкой.

Литолого-фациальные исследования, проводимые в пределах Российской части Черного моря и прилегающих территорий, имеют практическое, прикладное значение для оценки перспектив нефтегазоносности

Литература

Афанасенков А.П., Никишин А.М., Обухов А.Н. Геологическое строение и углеводородный потенциал Восточно-Черноморского региона. М., «Научный мир», 2007.

Милановский Е.Е. Геология СССР. М.: МГУ, 1991.- 255 с.

Прошляков С.Л., Денисенко А.А. Зональный геологический проект поиска месторождений углеводородов на Западно-Черноморском лицензионном участке. Отчет о НИР/ООО «НК «Роснефть»-НТЦ». Краснодар, 2008.

Прошляков С.Л., Егорова Е.С. Сейсмофациальный анализ и детальная интерпретация глубинного куба данных сейсморазведки 3Д на Западно-Черноморском участке с целью уточнения геологической модели перспективных объектов и местоположения проектных скважин. Отчет о НИР/ООО «НК «Роснефть»-НТЦ». Краснодар, 2010.

Прошляков С.Л., Сулова Э.Ю., Егорова Е.С. Оценка ресурсной базы акватории российского и прилегающих участков грузинского и украинского шельфов Черного моря. Отчет о НИР/ООО «НК «Роснефть»-НТЦ». Краснодар, 2007.

Региональные литофациальные закономерности строения мезокайнозойских отложений восточной части Черного моря. Отчет о НИР / МГУ. Исп. Никишин А.М. и др. - Москва, 2005.

**ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПОЗДНЕМЕЛОВОЙ
АРМАНСКОЙ ФЛОРЫ (СЕВЕРО-ВОСТОК РОССИИ)
И ТУРОН - КОНЬЯКСКИЙ КЛИМАТ СЕВЕРНОЙ АЗИИ**

А.Б. Герман¹, С.В. Щепетов²

¹*Геологический институт РАН, Москва, herman@ginras.ru*

²*Ботанический институт РАН, Санкт-Петербург, shchepetov@mail.ru*

**PALAEOCLIMATIC INTERPRETATION OF THE LATE CRETA
CEOUS ARMAN FLORA (NORTHEASTERN RUSSIA)
AND TURONIAN-CONIACIAN CLIMATE
OF NORTH ASIA**

A.B. Herman¹, S.V. Shchepetov²

¹*Geological Institute RAS, Moscow, herman@ginras.ru*

²*Botanical Institute RAS, St.-Petersburg, shchepetov@mail.ru*

Арманская флора из вулканогенно-осадочных отложений арманской свиты бассейна р. Армань и междуречья Нельканджа – Хасын включает около 80 видов ископаемых растений, относящихся к печеночникам, хвощовым, папоротникам, кейтониевым, цикадовым, беннеттитовым, гинкговым, лептострбовым, хвойным, голосеменным неясного положения и покрытосеменным. Ее сходство с туронской пенжинской и коньякскими кайваямской и тыльпэгыргынайской флорами Северо-Востока Азии позволяет датировать арманскую флору туронским и коньякским веками, что подтверждается данными по изотопному определению возраста флороносных толщ. Для реконструкции позднемелового климата, в котором существовала арманская флора, использовался метод Climate Leaf Analysis Multivariate Program (CLAMP). Растения арманской флоры существовали в умеренном влажном климате с теплым летом и мягкой зимой и слабо выраженной сезонностью выпадения осадков. Параметры палеоклимата, в котором существовала арманская флора, наиболее близки таковым, рассчитанным по ископаемым растениям пенжинской, кайваямской и тыльпэгыргынайской флорам, обитавшим в приморских низменностях к востоку от вулканического пояса. Вероятно, местообитание арманской флоры располагалось на сравнительно небольшой высоте над уровнем этих низменностей, что не отразилось на параметрах арманского палеоклимата. Растения наиболее северной из проанализированных ископаемых флор – туронской флоры о-ва Новая Сибирь – обитали в климате более теплом и с меньшей температурной сезонностью, чем арманские. Для объяснения этого была предложена гипотеза, согласно которой в туронский и коньякский века климат Северной Азии контролировался относительно тепловодным Арктическим бассейном, аномально повышавшем среднегодовые и особенно зимние температуры на территории современной Чукотки. Местонахождения турон-коньякской чаунской флоры расположены в арктической зоне на Центральной Чукотке. Многочисленность и разнообразие цикадофитов в ее составе свидетельствуют о теплолюбивом характере этой флоры, что также находит объяснение в гипотезе о тепловодном позднемеловом Арктическом бассейне. По данным

П.И. Алексеева, наиболее южной и теплолюбивой является антибесская флора Чулымо-Енисейского бассейна. Климат, в котором она существовала, отличается большим количеством осадков в летний период, что, вероятно, отражает ситуацию, сходную с таковой районов с современным муссонным климатом: летом из-за нагрева суши вблизи местообитания антибесской флоры формировалась область низкого атмосферного давления, в которую ветры приносили значительное количество влаги со стороны прилегавших к этой суши морских бассейнов. Следовательно, туронские и коньякские флоры Азии существовали в условиях влажного теплоумеренного климата.

**ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ И ПАЛЕОМАГНИТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПО СКВ. 10
РУССКО-ПОЛЯНСКОГО РАЙОНА
(ЮГ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)**

З.Н. Гнибиденко, Н.К. Лебедева

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука, г. Новосибирск,
gnibidenkozn@ipgg.nsc.ru, lebedevank@ipgg.nsc.ru*

**PALYNOLOGICAL AND PALEOMAGNETIC CHARACTERISTIC
OF UPPER CRETACEOUS DEPOSITS ON BOREHOLE 10
OF RUSSKO-POLYANSKI REGION
(SOUTH OF WESTERN SIBERIA)**

Z.N. Gnibidenko, N.K. Lebedeva

*Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Branch of the RAS,
Novosibirsk, gnibidenkozn@ipgg.nsc.ru, lebedevank@ipgg.nsc.ru*

Выполнено комплексное (палинологическое, палеоальгологическое и палеомагнитное) изучение меловых отложений керна второй скважины (10), пробуренной в Русско-Полянском районе Омской области. Ранее в 2010 г в этом же районе авторами была изучена скв. 8 (Гнибиденко и др., 2012). Исследуемая скв. 10 вскрыла покурскую, кузнецовскую, ипатовскую, славгородскую и ганькинскую свиты общей мощностью 242 м. Первые биостратиграфические исследования верхней части разреза этой скважины (ганькинская свита) опубликованы нашими коллегами (Александрова и др., 2011). Полученные нами биостратиграфические данные свидетельствуют, что исследуемые отложения скв. 10 образовались во временном интервале от сеномана до маастрихта. Проведенное палинологическое и палеоальгологическое изучение 47 образцов в разрезе этой скважины, показало, что верхняя часть покурской свиты охарактеризована сеноманским палинологическим комплексом (ПК). В кузнецовской свите мощностью всего 9 м, установлен туронский ПК и два комплекса с диноцистами раннетуронского и средне-позднетуронского возраста. В ипатовской свите установлен один ПК и один комплекс с диноцистами коньяк-сантонского возраста. Славгородская свита очень слабо охарактеризована диноцистами, однако состав пыльцы покрытосеменных позволяет обосновать кампанский возраст отложений. В ганькинской свите количество и разнообразие диноцист возрастает. Нижняя часть свиты имеет кампанский возраст, граница кампана-маастрихта установлена на глубине 273,6 м. Маастрихтская часть свиты представлена только слоями с *Cerodinium diebelii*.

Для палеомагнитных исследований было отобрано 186 ориентированных образцов с 62 стратиграфических уровней, проведены лабораторные исследования коллекции, определены палеомагнитные и магнитные характеристики исследуемых пород.

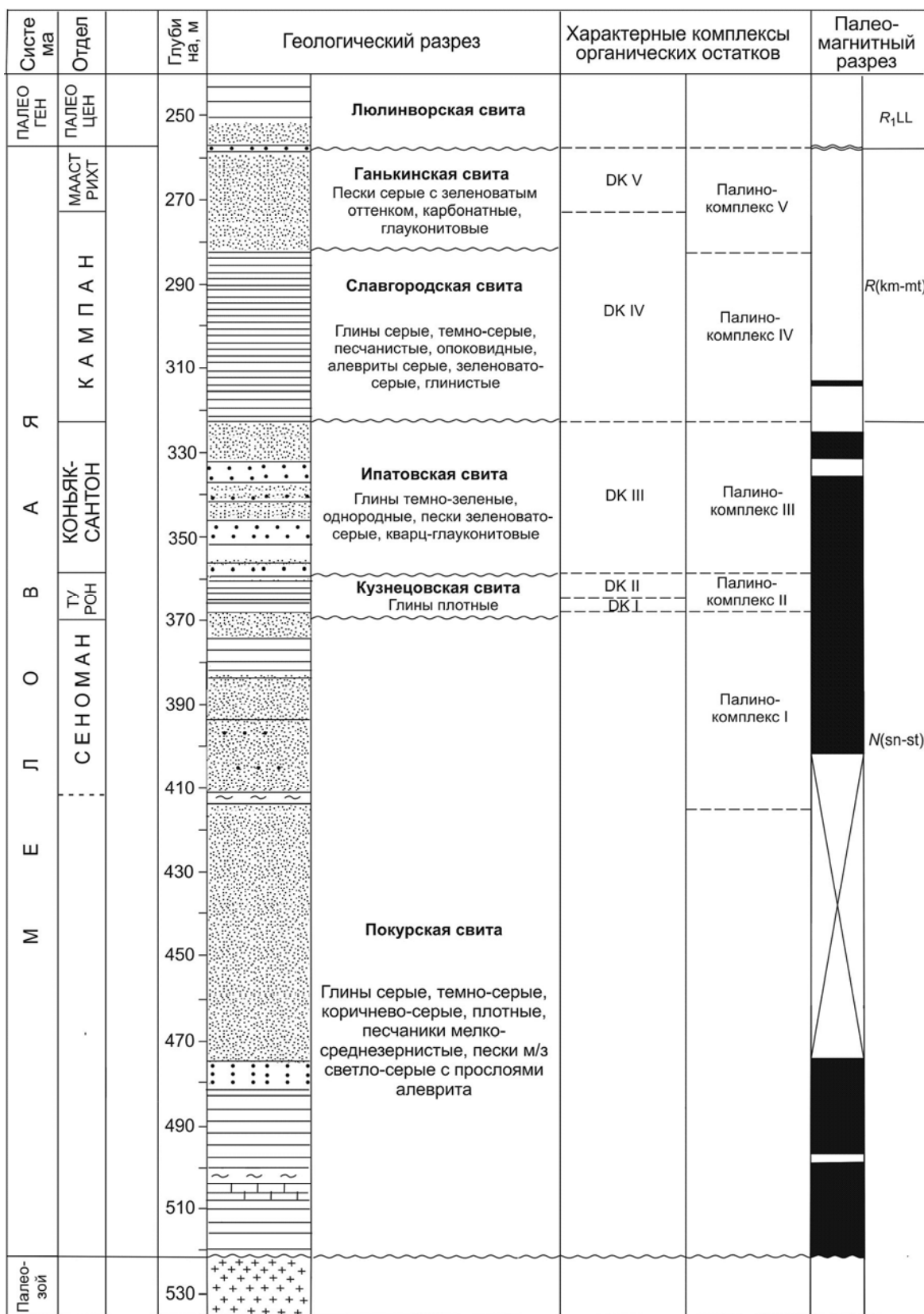


Рис.1. Магнитостратиграфический разрез меловых отложений скв.10



Выполненный компонентный анализ естественной остаточной намагниченности пород по результатам ступенчатого терморазмагничивания и размагничивания переменным магнитным полем позволил выделить характеристическую компоненту намагниченности. На основе последней определена магнитная полярность всех пяти свит верхнего мела, вскрытых скважиной, и с учетом палеонтологических данных разработан магнитостратиграфический разрез отложений. В этом разрезе покурская, кузнецовская и ипатовская свиты (сеноман, турон, коньяк, сантон) общей мощностью 170 м имеют прямую полярность с двумя маломощными горизонтами обратной намагниченности в покурской и ипатовской свитах и образуют одну длительную магнитозону прямой полярности. Славгородская и ганькинская свиты (кампан–маастрихт) обнаружили преимущественно обратную полярность с одним горизонтом прямой намагниченности в низах славгородской свиты. Таким образом, на основе палеонтологических данных палеомагнитный разрез меловых отложений скважины был привязан к ярусной шкале мела и, в конечном варианте, как магнитобиостратиграфический (рис. 1), сопоставлен с мировой магнитохронологической шкалой Градстейна (Gradstein et al., 2008). Сопоставление полученных данных с комплексными магнитобиостратиграфическими результатами, полученными по скв. 8 и 10 (Гнибиденко и др., 2012; Александрова и др., 2011) показывает существенно более длительный перерыв на границе мела–палеогена, чем в скв. 8, охватывающий верхний маастрихт–ранний зеландий – хроны C30, C29, C28, C27, C26 во временном диапазоне 68,5–66 млн. лет.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 10-05-00021 и 09-05-00210.

Литература

Александрова Г.Н., Овечкина М.Н., Беньямовский В.Н. 2011. Данные по диноцистам, наннопланктону и фораминиферам из верхнемеловых и палеоценовых отложений юга Русской и Западносибирской плит // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Материалы науч. сессии. Т. I. Новосибирск: ИНГГ СО РАН. С. 11–16.

Гнибиденко З.Н., Лебедева Н.К., Шурыгин Б.Н. 2012. Палеомагнетизм меловых отложений юга Западно-Сибирской плиты (по результатам изучения керна скв. 8) // Геол. геофиз. № 9. С. 945-955.

Gradstein F.M., Ogg J.G. van Kranendonk M. 2008. On the Geological Time Scale // *Newsl. Stratigr.* Vol. 43. No 1. P. 5-13.

ЧАУНСКАЯ ФЛОРА ОХОТСКО-ЧУКОТСКОГО ВУЛКАНОГЕННОГО ПОЯСА

Л.Б. Головнёва

Ботанический институт РАН, С.-Петербург, lina_golovneva@mail.ru

CHAUN FLORA OF THE OKHOTSK-CHUKOTKA VOLCANIC BELT

L.B. Golovneva

Botanical Institute RAS, S.-Petersburg, lina_golovneva@mail.ru

На Северо-Востоке Азии от Чукотского полуострова до хребта Джугджур более чем на 2 тысячи километров протянулся Охотско-Чукотский вулканогенный пояс (ОЧВП). Эта геологическая структура образовалась в меловом периоде в результате активной вулканической деятельности. В толщах аэральных пеплов и других вулканогенных отложений сохранились уникальные ископаемые флоры, которые отражают растительность горных областей. Они значительно отличались от одновозрастных флор низменностей, которые обычно сохраняются в ископаемом состоянии. Таксономические и палеоэкологические особенности горных флор мелового периода представляют значительный интерес для изучения процессов эволюции и расселения меловых цветковых и флорогенеза в целом. Их общей особенностью является разнообразие хвойных и незначительное участие цветковых растений. Таксономические отличия горных флор и флор прилегающих приморских низменностей сильно затрудняют их прямое сопоставление. Это приводит к многочисленным проблемам при определении возраста и эволюционного статуса флор ОЧВП.

Одной из наиболее своеобразных флор ОЧВП является чаунская. Она происходит из отложений чаунской серии Центральной Чукотки и представляет собой наиболее северное проявление меловых горных флор. Среди других флор ОЧВП эта флора выделяется наибольшим уровнем эндемизма. В ее составе необычно сочетаются молодые таксоны и древние формы, вымершие в других регионах Северной Азии. В большинстве местонахождений доминируют папоротники и хвойные, представленные специфическими для чаунской флоры формами: *Tchaunia lobifolia* Philipp., *T. tchaunensis* Samyl. et Philipp., *Kolymella raevskii* Samyl. et Philipp., *Cladophlebis tschuktschorum* Philipp., *C. grandis* Samyl., *C. tchaunensis* Samyl., *Coniopteris tschuktschorum* (Krysht.) Samyl., *Arctopteris* sp., *Araucarites subacutensis* Philipp., *Elatocladus zheltovskii* Philipp., *Pagiophyllum triangulare* Pryn., *Sequoia* sp. Кроме этого часто встречаются остатки *Phoenicopsis* sp., присутствуют гинкговые (*Ginkgo*, *Sphenobaiera*), цикадофиты (*Heilungia gaimanensis* Samyl. et Shczepetov), *Ctenis paljavaensis* Philipp., *Ctenis* sp. К озерно-болотным отложениям приурочены остатки *Taxodium* sp., *Metasequoia* sp., *Trochodendroides microphylla* Philipp., *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht. ex Baik.

Своеобразие чаунской флоры заключается в обилии эндемичных папоротников, цикадофитов, чекановскиевых и хвойных при незначительном количестве покрытосеменных. Совместная встречаемость молодых и древних элементов стала причиной дискуссий о возрасте этого флористического комплекса. Одни

исследователи придавали большее значение находкам цикадовых и папоротников, характерных для нижнемеловых отложений, и датировали флору чаунской серии ранним мелом (Самылина, 1974, 1988; Белый, 1977, 1997; Лебедев, 1987). После находок листьев цветковых из родов *Quereuxia*, *Trochodendroides* и молодых таксонов хвойных, таких как *Metasequoia*, возраст флоры стали считать позднемеловым (Филиппова, 1975). Его оценивали как сеноман-раннетуронский (Щепетов, 1991) или туронский (Филиппова, Абрамова, 1993; Филиппова, 1996). В последние годы данные $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ датирования позволили уточнить возраст чаунской серии до 86-88 млн. лет (Kelley et al., 1999; Исполатов и др., 2000), что соответствует коньяку. Однако ряд исследователей на основе иной интерпретации геологических и изотопных данных продолжают считать возраст чаунской серии позднеальбским (Котляр, Русакова, 2004; Белый, 2008).

В сукцессионную последовательность меловых стратофлор Северной Азии чаунская флора не была включена (Самылиной, 1974, 1988). В. А. Самылина рассматривала ее как «отражение горной растительности в области активной вулканической деятельности» и считала, что чаунская флора может быть синхронной топтанской или арманской стратофлорам.

Детальная схема расчленения вулканогенных образований ОЧВП по палеоботаническим данным была создана Е. Л. Лебедевым (1987). Основанием для нее послужили флористические комплексы в южной части пояса (Ульинский прогиб). Чаунская серия в этой схеме относится к ариндскому (верхний альб) и амкинскому (сеноман) фитостратиграфическим горизонтам. Однако во флорах Ульинского прогиба и Центральной Чукотки практически нет общих таксонов, и правомерность подобного положения чаунской флоры нуждается в более детальном обосновании.

Название «чаунский флористический комплекс» впервые было введено В. Ф. Белым (1977) для совокупности ископаемых растений из чаунской серии. Потом он стал включать в эту совокупность и некоторые находки с территории Восточной Чукотки (Белый, 1988). В более поздних статьях под названиями «чаунский флористический комплекс», «чаунская флора» или «флора чаунского типа» стала подразумеваться региональная палеофлора сходная по составу с флорой чаунской серии (Белый, 1997).

В работах Г. Г. Филипповой представление о чаунском флористическом комплексе было расширено от конкретной флоры, привязанной к определенному стратону, до фитостратиграфического горизонта. Сначала этот горизонт помещался между гребенкинским и аркагалинским и датировался ранним туроном (Филиппова, Абрамова, 1993), а в настоящее время – между арманским и аркагалинским и датируется поздним туроном-коньяком (Филиппова, 2009).

Таким образом, одними авторами чаунский флористический комплекс рассматривался как экологически обособленная локальная флора (Самылина, 1974, 1988), другими - как региональная флора, приуроченная к северной части ОЧПВ (Белый, 1997), или как флора чаунского горизонта, распространенного на всей территории ОЧВП (Филиппова, 2009).

В монографии Г. Г. Филипповой и Л. Н. Абрамовой (1993) впервые была прослежена встречаемость некоторых видов чаунской флоры во флорах Восточной Чукотки и Пенжинско-Анадырского сектора ОЧВП. Нами чаунская флора

сопоставляется с аликской флорой Охотского сектора ОЧВП из гидринской, юмской и кананыгинской свит междуречья Вилиги и Туманы. В аликской флоре также мало цветковых растений и велико участие реликтовых элементов среди папоротников (*Hausmannia*, *Lobifolia*), цикадофитов (*Heilungia*), чекановских (*Phoenicopsis*) и гинкговых (*Sphenobaiera*, *Ginkgo* ex gr. *sibirica*). Общими для аликской и чаунской флор являются роды *Coniopteris*, *Asplenium*, *Arctopteris*, *Cladophlebis*, *Ginkgo*, *Sphenobaiera*, *Heilungia*, *Phoenicopsis*, *Picea*, *Sequoia*, *Metasequoia*, *Menispermites*, *Dalembia* и *Trochodendroides*. Кроме этого, в аликской флоре обнаружены некоторые виды, которые до сих пор рассматривались как эндемики чаунской флоры: *Tchaunia lobifolia*, *Cladophlebis grandis* и *Araucarites subacutensis*.

Фитостратиграфическое и палеогеографическое положение чаунской флоры нуждаются в дальнейшем изучении. На Центральной Чукотке, в районе распространения чаунского флористического комплекса, может быть прослежено только соотношение чаунской и вышележащей усть-эмунерэтской флор. Так как чаунская серия подстилается нижнемеловыми отложениями со значительным перерывом, ее взаимоотношения с другими позднемеловыми флорами из базальных горизонтов средней и южной части ОЧПВ остаются неясным.

Литература

Белый В.Ф. 1977. Стратиграфия и структуры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса // М.: Наука. 171 с.

Белый В.Ф. 1988. Актуальные вопросы фитостратиграфии «среднего» мела Северо-Востока СССР // Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР. 34 с.

Белый В.Ф. 1997. К проблеме фитостратиграфии и палеофлористики среднего мела Северо-Восточной Азии // Стратигр. Геол. корреляция. Т. 16. № 5. С. 51-59.

Белый В.Ф. 2008. Проблемы геологического и изотопного возраста Охотско-Чукотского вулканогенного пояса // Стратигр. Геол. корреляция. Т. 16. № 6. С. 92-103.

Исполатов В.О., Тихомиров П.Л., Черепанова И.Ю. 2000. Новые $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ данные о возрасте Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (Центрально-Чукотский сектор) // Изотопное датирование геологических процессов: Новые методы и результаты. Тез. докл. I Росс. конф. по изотоп. геохронол. М.: ГЕОС, 2000. С. 159-161.

Котляр И.Н., Русакова Т.Б. 2004. Меловой магматизм и рудоносность Охотско-Чукотской области: геолого-геохронологическая корреляция // Магадан: СВКНИИ ДВО РАН. 152 с.

Лебедев Е.Л. 1987. Стратиграфия и возраст Охотско-Чукотского вулканогенного пояса // М.: Наука. 175 с.

Самылина В.А. 1974. Раннемеловые флоры Северо-Востока СССР (к проблеме становления флоры кайнофита). XXVII Комаровские чтения // Л.: Наука. 55 с.

Самылина В.А. 1988. Аркагалинская стратофлора Северо-Востока Азии // Л.: Наука. 131 с.

Филиппова Г.Г. 1975. О возрасте вулканогенных толщ левобережья Паляваама (Чукотка) // Ископаемые флоры Дальнего Востока. Тр. Биол.-почвен. ин-та ДВНЦ АН СССР. Нов. сер. Т. 27(130). С. 55-59.

Филиппова Г.Г. 1996. Стратиграфия и возраст вулканогенных образований левобережья р. Паляваам и бассейнов рек Мильгувеем-Угаткин-Чаун // Колыма. № 3. С. 7-18.

Филиппова Г.Г. 2009. О возрасте меловых флористических комплексов Верхояно-Охотско-Чукотского региона (Северо-Восток Азии) // Вестник СВНЦ ДВО РАН. № 2. С.14-22.

Филиппова Г.Г., Абрамова Л.Н. 1993. Позднемеловая флора Северо-Востока России // М.: Недра. 348 с.

Щепетов С.В. 1991. Среднемеловая флора чаунской серии (Центральная Чукотка) // Магадан: СВКНИИ ДВО РАН. 145 с.

НАХОДКИ АММОНИТОВ В БАСЕЙНЕ Р. ПШЕХА

А.М. Григорьев, В.А. Полев

Кубанский государственный университет, Краснодар, monreeal@yandex.ru

FINDINGS OF AMMONITES IN THE BASIN OF THE PSEKHA RIVER

A.M. Grigoriev, V.A. Polev

Kuban State University, Krasnodar, monreeal@yandex.ru

Летом 2011 г на северо-западном склоне Кавказа, в Апшеронском районе Краснодарского края, в бассейне р. Пшеха (рис. 1), в самурской свите были найдены глинисто-сидеритовые конкреции, содержащие раковины и ядра аммонитов различного размера (от 1 до 5 см в диаметре). По левому притоку р. Пшеха в береговом склоне р. Туха, в глинах был найден один аммонит диаметром 22 см.

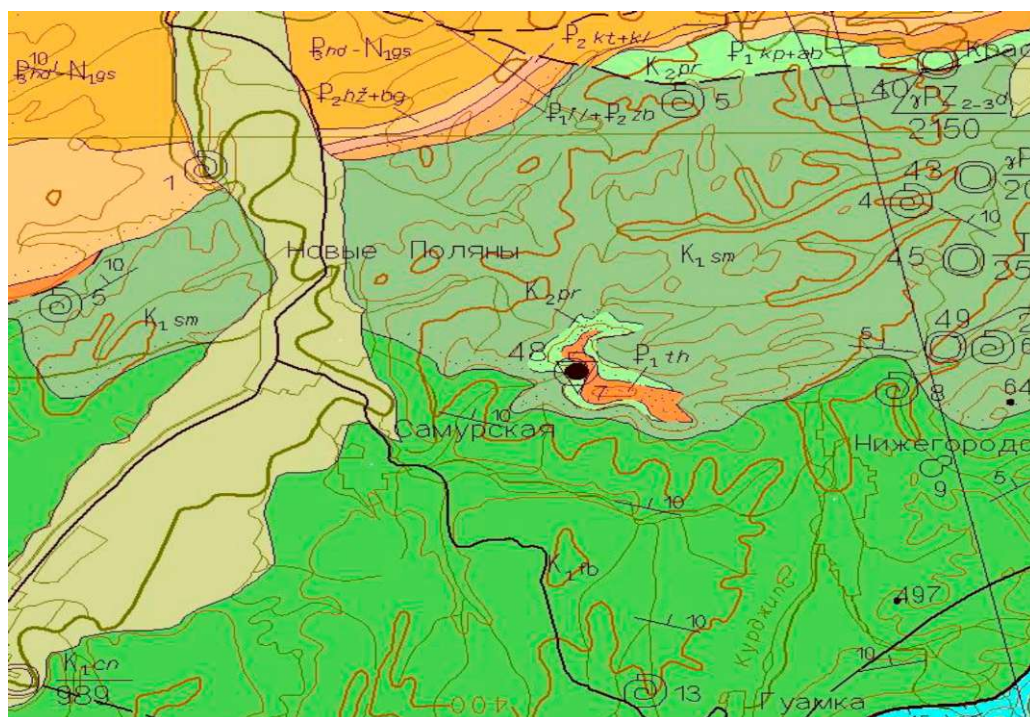


Рис. 1. Геологическая схема района исследования, распространение самурской свиты в бассейне р. Пшеха.

По работам В.Л. Егоряна (1969) и «Атласу нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма» мы постарались определить раковины, ядра и фрагменты, найденные в сидеритовых конкрециях. Были определены *Acanthohoplites nolani* (Seunes), *Colombiceras subpeltoceroide*s (Sinzow), *Epicheloniceras subnodosocostatum* (Sinzow), *Salfeldiella guettardi* Raspail (см. рис. 2).



Рис. 2. *A* - *Acanthohoplites nolani* Seunes; *Б* - *subnodosocostatum* (Sinzow); *В* - *Salfeldiella guettardi* Raspail (фото 4).

***Acanthohoplites nolani* Seunes (Рис. 2А)**

Формы от мелких до средних (диаметр 25 - 50 мм). Раковина умеренно сжатая, полуэволютная с оборотами, перекрытыми на 2/5 высоты. Пупок умеренно широкий с низкой косой округленной стенкой. Боковые стороны плоско-выпуклые. Брюшная - округлая, слегка уплощенная. Поперечное сечение высокое овальное с легким притуплением на внешней стороне.

Ребра тонкие, густо расположенные, слабоизогнутые вперед на периферии. Главные ребра с небольшими продольными утолщениями по пупковому краю, где изредка раздваиваются. Промежуточные ребра вставные, по одному, иногда два, между главными начинаются на разных уровнях боковых сторон. К периферии все ребра слабо утолщаются и выравниваются. Брюшную сторону пересекают без перерыва с легким ослаблением на ее середине и с слабыми продольными утолщениями по ее краям.

Брюшная лопасть слегка суженная в основании, с короткими прямыми отростками и несколько короче первой боковой. Первая боковая лопасть широкая, слабо асимметричная, отклоняющаяся к центру. Вторая боковая лопасть изменчива от правильной до асимметричной, слабо отклоняется к периферии. Седла двураздельные: брюшное - широкое, первое боковое вдвое уже брюшного.

Распространение. Верхний апт Северного Кавказа, западной Грузии, Мангышлака, Франции, Англии и Северной Европы.

***Colombiceras subpeltoceroide* (Sinzow)**

Формы раковин от мелких до крупных. Раковина дисковидная, полуэволютная, с широким пупком: $D_y: D = 37$ при диаметре 99 мм. Стенка пупка низкая, крутая. Брюшная сторона закругленная, сильно выпуклая. Поперечное сечение овальное с большим превышением высоты над шириной, у юных оборотов округлое. Отношения $B: D=37$, $Ш: D=23$.

Ребра мощные, грубые, широко расставленные. Главные ребра утолщенные у пупка, слабо серповидно изогнуты, в нижней части боков закругленные. В верхней трети боковых сторон эти ребра чередуются по одному со вставными промежуточными. К брюшной стороне все ребра сильно уплощаются и на ее поверхности очень широкие и сильно поднятые. На молодых экземплярах главные ребра в верхней трети боков бугорчатые и двураздельные, иногда трехраздельные. Промежуточные ребра, вставленные от одного до трех, начинаются от пупка.

Распространение: Средний апт Северного Кавказа, Грузии и Мангышлака.

***Epicheloniceras subnodosocostatum* (Sinzow) (Рис. 2Б)**

Формы от мелких до крупных. Раковина умеренно раздутая, очень изменчивой формы. Пупок умеренно широкий и глубокий. Пупковая стенка высокая, крутая с угловато-округлым краем. Боковые стороны на юных оборотах округлые на зрелых - уплощенные. Брюшная сторона широкая, плоская посередине. Поперечное сечение широко-овальное между ребер, восьмиугольные в бугорках; изменяется с ростом раковины по большему возрастанию высоты относительно ширины. Ребра преимущественно простые, реже разветвленные.

Главные ребра сильные, от умеренно толстых до очень толстых, широких; на юных оборотах с двумя, на зрелых с тремя парами бугорков пупковых, боковых и брюшных.

Брюшные бугорки самые сильные, продолговато-округлые, отделенные на середине брюшной стороны один от другого, иногда почти сливающиеся в широкий, слабовогнутый валик.

Боковые бугорки сильные, конически заостренные, на внутренних оборотах высокие, шиповидные, тесно примыкающие к пупковой стенке последующих оборотов. Позже всех появляющиеся пупковые бугорки в юных оборотах слабые, в старших - длинные, также шиповидные.

Главные ребра в боковых бугорках раздваиваются, с слабой, часто мало заметной передней без бугорчатой ветвью. Промежуточные вставные ребра по одному, реже два, слабые на молодых оборотах, на взрослых усиливаются и несут ослабленные брюшные, а иногда боковые и пупковые бугорки. На крупных экземплярах по жилой камере все ребра простые.

Распространение: Средний апт Северного Кавказа, Грузии, Мангышлака, Швейцарии, юго-восточной Франции и Южной Англии.

***Salfeldiella guettardi* Raspail (Рис. 2В)**

Ядро с разрушенной раковиной и хорошими отпечатками внутренних рисунков отпечатков раковины. Раковина со вздутыми оборотами, узким пупком. Отношение ширины оборота к диаметру 40/43. Тонкие ребра видимы только на брюшной стороне. Пережимы начинаются на пупковом краю, косо направлены вперед, почти вдвое расширяются на брюшной стороне, образуя здесь небольшой дугообразный изгиб вперед.

Распространение: Средний-верхний апт Северного Кавказа, Грузии, Западной Европы.

Заключение

В бассейне р. Пшеха были найдены и определены аммониты аптского возраста, распространенные не только в разрезах Западного Кавказа, но и других районах мелового бассейна океана Тетис.

Находки множества мелких аммонитов в сидеритово-глинистых конкрециях позволяют сделать вывод об активной гидродинамической деятельности бассейна осадконакопления, с накоплением большого количества обломочного песчаного материала. Находки указывают на осадконакопление в условиях откры-

того моря с накоплением мощных толщ песчаников и глин при относительно близком источнике сноса обломочного материала с Украинского щита и Ставропольского поднятия.

Литература

Друшиц В.В., Горбачик Т.Н. 1979. Зональное расчленение нижнего мела юга СССР по аммонитам и фораминиферам // Изв. АН СССР. Сер.геол. № 12. С. 95-105.

Егоян В.Л. 1964. Очерк стратиграфии нижнего мела Северо-Западного Кавказа // Тр. КФ ВНИИ. Вып.12. М.: Недра.

Егоян В.Л. 1969. Аммониты из клансейских слоев Западного Кавказа // Тр. КФ ВНИИ. вып.19.

Егоян В.Л. 1962. Стратиграфия меловых отложений восточных и северных районов Краснодарского края // Тр. КФ ВНИПИнефть. Вып.10. С. 98-135.

Егоян В.Л. 1965. Условия залегания и тектоническая зональность комплекса меловых отложений Западного Предкавказья // Изв. АН СССР. Сер. геол. №4. С. 86-100.

Егоян В.Л., Никифоров Б.М. и др. 1985. Каталог стратиграфических разбивок разрезов скважин Краснодарского края // Краснодар: КраснодарВНИПИ-термнефть. 189 с.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САЙТА «МЕЛОВАЯ СИСТЕМА РОССИИ» (CRETACEOUS.RU)

А.А. Гужикова

Саратовский государственный университет, Саратов, blackhole3@yandex.ru

PRESENT STATE AND OUTLOOK OF DEVELOPMENT OF «CRETACEOUS SYSTEM OF RUSSIA» SITE (CRETACEOUS.RU)

A.A. Guzhikova

Saratov State University, Saratov, blackhole3@yandex.ru

Сайт «Меловая система России» посвящен информации, связанной с результатами исследований меловых отложений и геологическими событиями мелового периода.

Главной целью данного проекта является предоставление возможности знакомства всех заинтересованных лиц с новостями, историей, состоянием дел и перспективами в области меловой стратиграфии и палеогеографии, а также в обеспечение оперативного общения, обсуждения и решения проблем среди коллег.

После удачного старта проекта «Юрская система России» (JURASSIC.RU), стало очевидным, насколько полезным может быть подобного рода ресурс, как для специалистов, так и для студентов, и пользователей, интересующихся проблемами геологии. Сайт представляет собой не только огромное хранилище информации по юрской системе, позволяющее любому человеку почерпнуть что-то полезное для себя, но и дает возможность внести свой вклад в наполнение и развитие интернет-проекта путем размещения имеющихся у него материалов и, просто, участием в обсуждениях на форуме.

Назревшая необходимость в похожем проекте и для меловой системы привела к решению Третьего Всероссийского Совещания «Меловая система России и ближнего Зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии» (Саратов, 26-30 сентября, 2006) о создании сайта «Меловая система России».

В 2007 году формируется основная структура сайта, во многом заимствованная у JURASSIC.RU, появляются главная страница, разделы «События» (в дальнейшем переименован в «Новости»), «Меловая комиссия МСК», «Люди», «Публикации», «Проекты», «Опорные разрезы», «Форум», и сайт начинает работу в тестовом режиме. К сожалению, на протяжении длительного времени, многие разделы оставались пустыми или заполнялись крайне медленно. И только начиная с конца февраля 2012 года «Меловая система России» начинает активно развиваться, во многом благодаря поддержке JURASSIC.RU и активному участию В.В. Аркадьева, М.А. Рогова, А.Ю. Гужикова и др.

В настоящее время заполнены и активно обновляются все разделы сайта.

На главной странице, помимо общей информации о CRETACEOUS.RU, появилось слайд-шоу, тематически связанное с меловой системой (опорными разрезами, геологическими памятниками, экспедициями, конференциями и т. п.) и обновляемое каждую неделю. Это делает сайт более оживленным и, хочется думать, вызывает интерес у посетителей.

Более удобным для пользователя стал раздел «Новости», который заполняется (в настоящее время почти каждый день) по мере поступления новой информации и откуда непосредственно через гиперссылки можно перейти в обновленную часть сайта. Этот раздел является главным показателем динамики развития интернет-ресурса.

В разделе «Меловая комиссия МСК» содержится информация о деятельности комиссии и ее членах, а также предоставлены для скачивания Постановления Межведомственного Стратиграфического Комитета и его постоянных комиссий.

Раздел «Люди» стал наполняться сведениями об исследователях меловой системы. Каждый ученый может дать ссылку на свою персональную страницу, размещенную на сторонних сайтах, или создать таковую на CRETACEOUS.RU (что очень приветствуется).

С февраля 2012 года началось активное заполнение раздела «Публикации», в котором собраны статьи, сборники, монографии и другие работы, тематически связанные с меловой системой. Для сравнения, в январе 2012 года количество размещенных в данном разделе работ (и ссылок на них) не превышало 200, а к концу апреля их количество возросло на порядок (до 1500). Такой прогресс произошел благодаря поддержке JURASSIC.RU, откуда были сдублированы многие публикации по меловой системе, а также активному участию «меловиков», в первую очередь В.В. Аркадьева, М.А. Рогова, А.Ю. Гужикова и др. Все публикации упорядочены по алфавиту, а также по разделам «*Сборники*», «*Монографии*», «*Путеводители*», «*Авторефераты*», «*Диссертации*», «*Атласы-определители*» и доступны для свободного скачивания.

С 2012 года заработал раздел «Проекты», включающий в себя сведения о НИР, которые велись или ведутся в настоящее время отечественными «меловиками». Здесь размещается информация, как о бюджетных темах, так и о инициативных научных исследованиях (и о договорных работах, в случае согласия «Заказчика»), связанных с изучением меловых отложений. В каждом проекте, помимо текстовой информации, имеются иллюстрации, которые, для удобства, можно увеличить (щелчком мыши) или скачать себе на компьютер, список литературы со ссылками для скачивания (если публикации размещены в интернете), а также галерея фотографий. Преимущества презентации проекта на CRETACEOUS.RU, заключаются в возможности оперативных исправлений и дополнений новыми данными. Подготовленные материалы полезны для отчетов по проектам РФФИ, в которых предусмотрен для заполнения пункт 3.15.1. «Адреса ресурсов в Internet, подготовленных авторами по данному проекту», наконец каждый проект может интерактивно обсуждаться (опция «Комментарии»).

Крайне важным достижением в развитие сайта является заполнение раздела «Опорные разрезы», где собирается информация об опорных разрезах меловых отложений, вскрытых, как обнажениями, так и скважинами на территории России и других государств. Для каждого разреза предусмотрена возможность размещения подробного описания и других всевозможных материалов: рисунков, карт, схем, списка литературы, фотографий, встроенной карты Google с отмеченными на ней точками наблюдения. Каждый пользователь может добавить свои комментарии к разрезу.

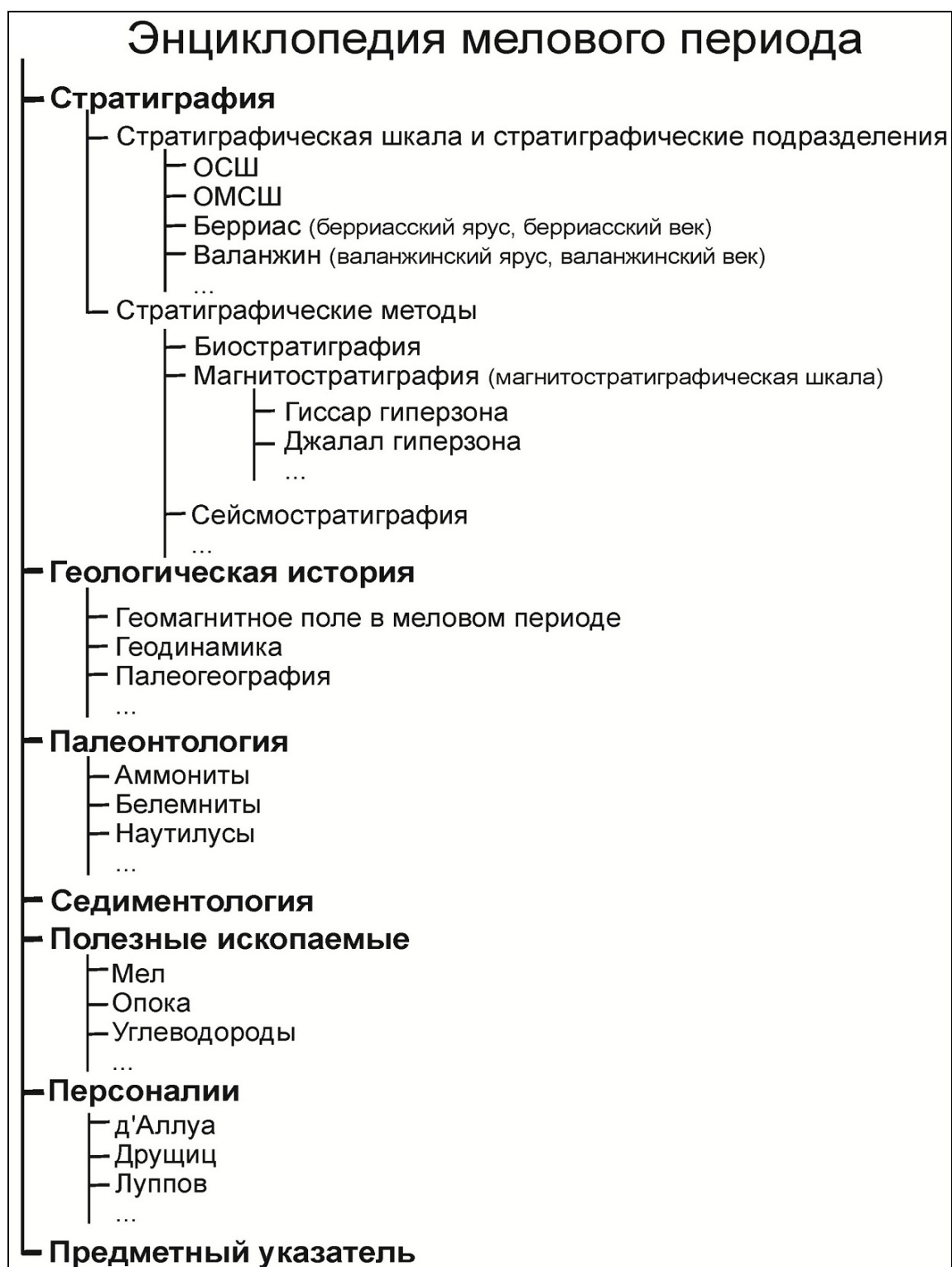


Рис. 1. Примерная структура раздела «Энциклопедия мелового периода».

На CRETACEOUS.RU имеется форум, обеспечивающий возможность оперативного общения, обсуждения и обратной связи.

На сайте установлен счетчик, благодаря которому можно анализировать динамику посещений, информацию о географии (страна, регион, город) пользователей, поисковых запросах и многие другие статистические данные, которые необходимы для дальнейшего развития и продвижения сайта.

Перспективы. Хотя сайт «Меловая система России» достиг некоторого прогресса, его развитие не планируется ограничить только продолжением последовательного добавления новой информации.

В первоочередной перспективе планируется сделать CRETACEOUS.RU полностью доступным на английском языке, что необходимо для дополнительного привлечения иностранных исследователей. Даже существующую версию проекта, по данным счетчика, ежедневно посещают пользователи многих стран. Мы надеемся в будущем на активное участие наших зарубежных коллег в развитии ресурса.

Планируется создание нового энциклопедического раздела, содержащего наиболее полную информацию о меловой системе, тематически разделенную по рубрикам: «*Стратиграфия*», «*Палеогеография*», «*Палеонтология*», «*Персоналии*» и др., большинство из которых будет содержать разделы и подразделы (рис. 1). Наполнение «Энциклопедии мелового периода» должно проводиться специалистами в каждой области, поэтому ее создание возможно только при активном участии всех «меловиков».

Важным этапом эволюции сайта должно стать обеспечение более удобной работы с электронной библиотекой: добавление к каждой публикации ее аннотации, включение возможности сортировки работ по ключевым словам и др. Это повысит информативность и привлекательность раздела «Публикации».

В ближайшее время планируется создание галереи, где будут собраны фото- и видеоматериалы, имеющие отношение к тематике сайта (в том числе расширенные коллекции подборок изображений, участвовавших ранее в слайд-шоу на главной странице).

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПАЛЕОМАГНИТНОГО ИЗУЧЕНИЯ
ПОГРАНИЧНОГО ИНТЕРВАЛА БЕРРИАСА–ВАЛАНЖИНА
РАЗРЕЗА ПАРУСА-ЩЕЛЬЕ (р. ИЖМА)**

А.А. Гужикова

Саратовский государственный университет, Саратов, blackhole3@yandex.ru

**RESULTS OF THE PALEOMAGNETIC STUDY OF BERRIASIAN-
VALANGINIAN BOUNDARY IN SECTION PARUSA-SHCHEL'E
(IZHMA RIVER)**

A.A. Guzhikova

Saratov State University, Saratov, blackhole3@yandex.ru

В 2003 году пограничный интервал юры-мела Печорской синеклизы (р. Ижма, республика Коми) был комплексно изучен сотрудниками Московского, Саратовского университетов и университета г.Плимут (Великобритания). Полученные изотопные и биостратиграфические результаты частично были опубликованы (Nunn et. al., 2010). Палеомагнитные образцы, в силу ряда причин, подверглись обработке только в 2012 г. Опорные разрезы волжского региона, бореального берриаса и валанжина р. Ижма представляют собой весьма неблагоприятные объекты для палеомагнитных исследований. На полевом этапе работ отбору ориентированных проб препятствовали оползневые деформации, плохая обнаженность, сильная выветренность пород, представленных, в основном, песчано-глинистыми разностями, одновременно и сыпучими, и плохо пропитываемыми клеевым раствором с целью монолитизации. Магнитопольярные данные удалось получить по разрезу Паруса-Щелье, представленному верхами берриаса и низами валанжина, который охарактеризован наиболее представительным количеством ориентированных образцов (с 23 стратиграфических уровней) (рис. 1). Из 21 ориентированного штуфа (2 штуфа рассыпались при распиловке) были выпилены по 3-4 кубика, размерами 2х2х2 см, которые подверглись измерениям магнитной восприимчивости (K) и ее анизотропии, естественной остаточной намагниченности (J_n), магнитным чисткам переменным магнитным полем (от 5 до 55-75 мТл с шагом 5 мТл) и температурой от 100° до 500°С с шагом 50°С. Образцы-дубли из каждого штуфа, обязательно, подвергались разным видам магнитных чисток. Магнито-минералогическая диагностика проводилась по данным магнитного насыщения и термомагнитного анализа.

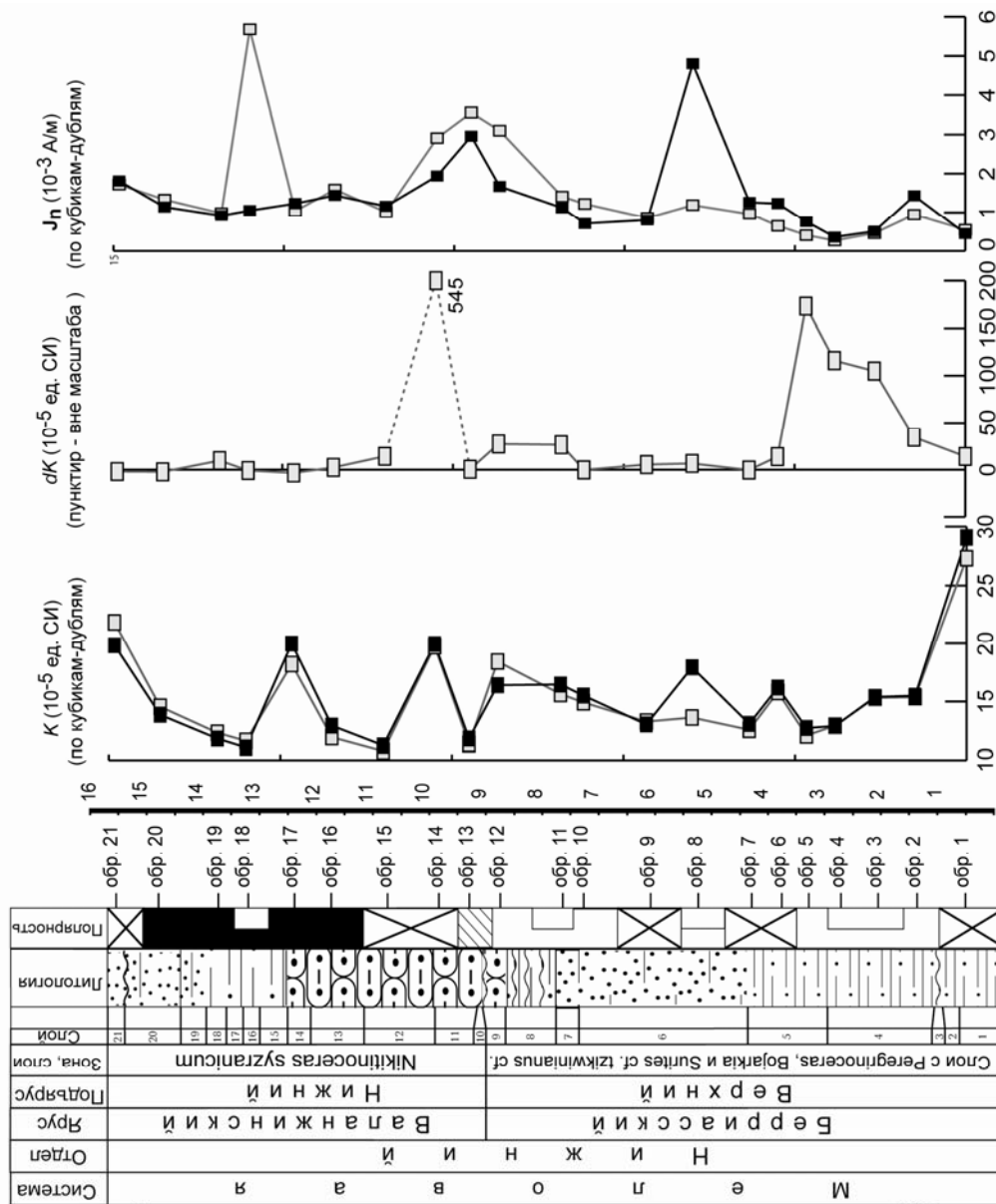
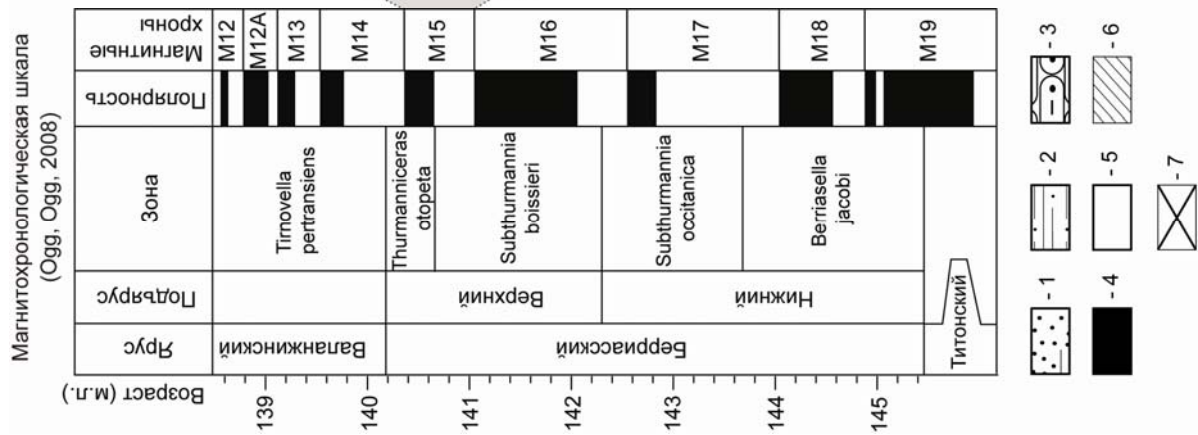


Рис. 1. Магнитостратиграфический разрез пограничного интервала берриаса - валанжина Паруса-Щель и его предполагаемая корреляция с магнитохронологической шкалой.
Условные обозначения: 1 - песок глинистый, 2 - глины алевитые, 3 - песчаник; полярность: 4 - прямая, 5 - обратная, 6 - аномальная, 7 - полярность не определена.

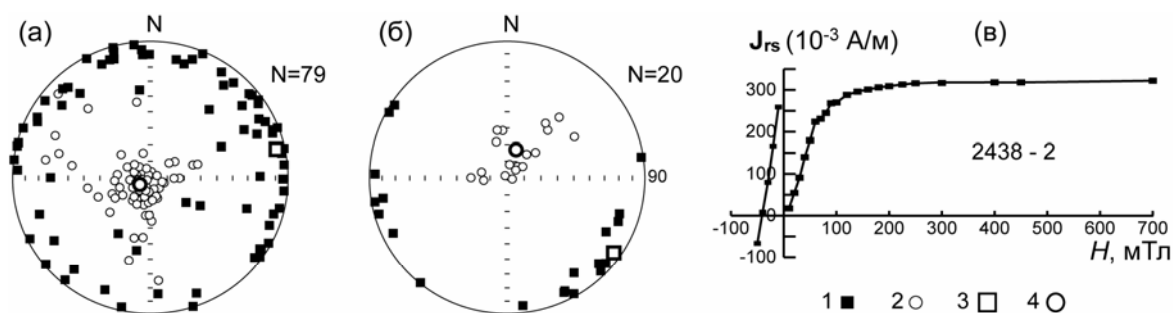


Рис. 2. Результаты магнито-минералогического анализа: проекции осей эллипсоидов анизотропии магнитной восприимчивости в древней системе координат по разрезу Парус-Щелье (а) и Куш-Щелье (б); (в) - кривая магнитного насыщения (Парус-Щелье). Условные обозначения: 1, 2 - длинные (K_1) и короткие (K_3) оси эллипсоидов анизотропии K , соответственно; 3, 4 - средние значения K_1 и K_3 , соответственно.

Изученные образцы слабомагнитны: $K = 10.7\text{--}29.1 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ, $J_n = 0.2\text{--}5.7 \cdot 10^{-3}$ А/м (рис. 1). Распределение коротких осей эллипсоидов K обнаруживает явную тенденцию к их концентрации в центре стереограммы, а средние и длинные оси равномерно распределены по большому кругу, совпадающему с краями стереопроекции (рис. 2а). Отклонения от этих закономерностей, скорее всего, связаны с оползевыми деформациями, которые незначительны в Паруса-Щелье, по сравнению с другими разрезами, изученными на р. Ижма. Например, в обнажении Куш-Щелье (т.н. 2435) вытянутость коротких осей K вдоль дуги большого круга, проходящего через центр стереопроекции (рис. 2б) указывает на дислоцированность пород вследствие оползевых процессов. Данные искусственного намагничивания указывают на повсеместное присутствие в породах магнито жесткой фазы: резкое увеличение намагниченности происходит до напряженности поля 100 мТл, после чего продолжается плавное незначительное возрастание, вплоть до полей 700 мТл (рис. 2в). Такое поведение кривых магнитного насыщения и разрушения указывает на наличие двух ферромагнитных фаз: магнитомягкой, связанной, вероятно, с магнетитом, и магнито жесткой, обусловленной гидроокислами железа, которые, возможно, являются продуктом окисления Fe_3O_4 . Наличие магнетита подтверждается и данными термомагнитного анализа. Кроме того, увеличение в разы магнитной восприимчивости после термочисток 300-400°C (параметр dK), наблюдаемое преимущественно в образцах из нижней части разреза (см.рис. 1), является индикатором сульфидов железа, преимущественно пирита. Из-за наличия последних магнитные чистки температурой оказались менее эффективными, чем переменным полем, потому что при нагревах свыше 300-400°C в образцах фиксировалось значительное (в разы – на порядок) подмагничивание, связанное с фазовым переходом $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$. До температур 300-400°C оба вида чисток согласуются между собой (рис. 3а, б).

Качество палеомагнитных материалов низкое, но в большинстве образцов удалось выделить характеристические компоненты намагниченности (ChRM) приемлемого качества (с максимальными углами отклонения 7-12°) (рис. 3в, г), по которым сделаны магнитополярные определения. Нижней части разреза (слои 1-9) соответствует субзона преимущественно обратной полярности (R) (см. рис. 1), на что указывает стремление векторов намагниченности обособиться на верхней полусфере (см. рис. 3а). В тех случаях, когда палеомагнитные направле-

ния имеют аномальный характер, вывод об обусловленности ChRM обратной полярностью сделан на основе тенденции изменения \mathbf{J}_n в ходе магнитных чисток. В верхней части разреза (слои 13-21) выделена субзона прямой полярности (N) (см. рис. 1), потому что ChRM в этом интервале группируются в основном в северных румбах нижней полусферы (см. рис. 3б). \mathbf{J}_n , статистически неотличимые от вектора перемагничивания современным полем, исключены из рассмотрения. Среднему N-направлению соответствует полюс ($68,7^\circ$ с.ш., $208,0^\circ$ в.д.), значимо совпадающий с берриасскими-валанжинскими полюсами для стабильной Европы (Besse, Courtillot, 2002). Это обстоятельство, наряду с независимостью знака полярности от особенностей вещественного состава отложений и петромагнитных характеристик (см. рис. 1), согласуется с гипотезой о геофизической природе выделенных магнитозон. Учитывая, что опробованный разрез представлен пограничными отложениями берриаса-валанжина, можно предположить, что выделенные субзоны являются аналогами магнитного хрона M15 (см. рис. 1).

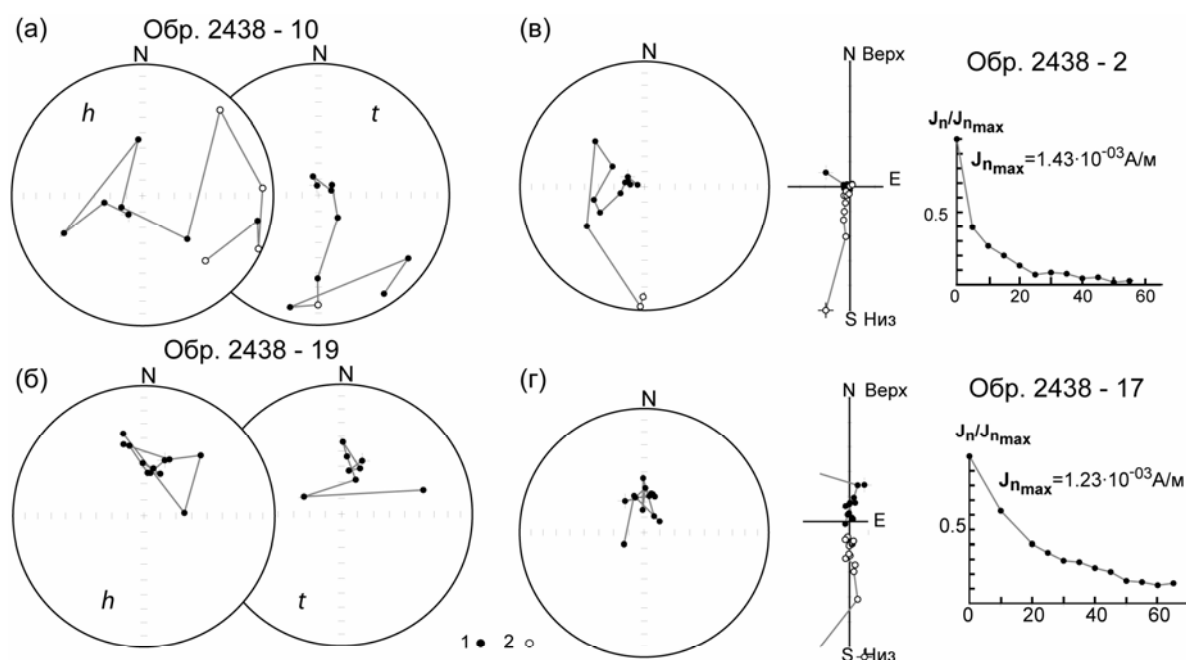


Рис. 3. (а-б) Сопоставление результатов чисток переменным полем (h) и температурой (t); (в-г) - результаты компонентного анализа: стереографические изображения изменения \mathbf{J}_n в процессе чисток переменным полем, диаграммы Зийдervельда, графики размагничивания образцов. Все данные приведены в древней системе координат. Условные обозначения: 1, 2 - проекции \mathbf{J}_n на нижнюю и верхнюю полусферы, соответственно.

Литература

Nunn E.V., Price G.D., Gröcke D.R., Baraboshkin D.R., Leng M.J., Hart M.B. 2010. The Valanginian positive carbon isotope event in Arctic Russia: Evidence from terrestrial and marine isotope records and implications for global carbon cycling // *Cretac. Res.* V. 31. P. 577-592.

Besse J., Courtillot V. 2002. Apparent and true polar wander and the geometry of the geomagnetic field over the last 200 Myr // *J. Geophys. Res.* V. 107. № 11. P. 1-31.

МАГНИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА БЕРРИАСА ГОРНОГО КРЫМА

**А.Ю. Гужиков¹, В.В. Аркадьев², М.И. Багаева¹, Е.Ю. Барабошкин³,
А.Г. Маникин¹, В.А. Перминов⁴**

¹ Саратовский государственный университет, aguzhikov@yandex.ru;

² Санкт-Петербургский государственный университет, arkad@GG2686.spb.edu;

³ Московский государственный университет, ejbaraboshkin@mail.ru;

⁴ Центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи “Интеллект”, Украина, АР Крым, г. Феодосия, formula162@mail.ru.

MAGNETOSTRATIGRAPHIC SCHEME OF BERRIASIAN OF MOUNTAIN CRIMEA

**A.Yu. Guzhikov¹, V.V. Arkadiev², M.I. Bagaeva¹, E.Yu. Baraboshkin³,
A.G. Manikin¹, V.A. Perminov⁴.**

¹ Saratov State University, aguzhikov@yandex.ru;

² Saint-Petersburg State University, arkad@GG2686.spb.edu;

³ Moscow State University, ejbaraboshkin@mail.ru;

⁴ Centre of ecology-natural creative work of pupils, Ukraine, AR Crimea, Feodosiya, formula162@mail.ru.

До 2002 г. берриасские отложения Крыма в магнитостратиграфическом отношении изучались только В.Н. Ереминым (СГУ), который в 1970-1980 гг. исследовал разрезы берриаса сс. Балки, Межгорье (Белогорский район) и Заводская Балка (г. Феодосия) (отчеты НИИ Геологии СГУ за 1977 и 1989 гг.). В 2002-2004 и 2009-2012 гг. авторами проведено палеомагнитное опробование аналогов всех трех стандартных зон берриаса в Юго-Западном, Центральном и Восточном Крыму. В 14 опорных разрезах взяты надежно увязанные с находками аммонитов ориентированные образцы ~ с 500 стратиграфических уровней по системе «образец в образец» с пробами на микрофаунистический, палинологический, литолого-минералогический, изотопный анализы. Магнитостратиграфическая схема берриаса Горного Крыма по состоянию на 2011 г. (без учета материалов полевых работ 2011-2012 гг., обработку которых планируется завершить летом 2012 г.) опубликована в (Аркадьев и др., 2012). Ниже приведена краткая характеристика схемы, с учетом материалов, полученных к маю 2012 г. и перечислением данных, которыми ее планируется дополнить в ближайшее время (рис. 1).

В Юго-Западном Крыму исследован опорный разрез берриаса на р. Бельбек, в котором надежно выделена только субзона прямой полярности (**N_{4b}**), приуроченная к верхам слоев с *Euthymiceras* и *Neocosmoceras* и низам слоев с *Weberithyris moisseevi*. Обоснование палеомагнитной зональности низов и верхов разреза является задачей будущих исследований.

| Средиземноморский стандарт (Geyssant, 1997; Reboulet et. al., 2011) | (Ogg, Ogg, 2008) | | | Горный Крым С левой стороны линии границ крымских стратонов показывают их соотношения со средиземноморским стандартом, установленные по палеонтологическим данным, В.В. Аркадьевым, с правой стороны – эти же соотношения с учетом палеомагнитных данных. | Восточный Крым | | Центральный Крым | Юго-Западный Крым |
|---|-----------------------------|---------------------------|------------|--|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| | Магнитные хроны | Млн. лет | Полнрность | | Феодосия | р. Тонас | | |
| Б Е Р П И А С | Subthurmannia occitanica | Thurmanniceras otopeta | M14 | | В А Л А Н Ж И Н | Султановская свита | Беденекырская свита | Бельбекская толща |
| | | Tirnovella alpillensis | M15 | | ? | Султановская свита | Беденекырская свита | Бельбекская толща |
| | | Berriasella picteti | | 141 | ? | Султановская свита | Беденекырская свита | Бельбекская толща |
| | | Malbosiceras paramimounum | M16 | 142 | ? | Султановская свита | Беденекырская свита | Бельбекская толща |
| | | Dalmasiceras dalmasi | | | ? | Султановская свита | Беденекырская свита | Бельбекская толща |
| Б Е Р П И А С | Subthurmannia occitanica | Berriasella privasensis | M17 | 143 | ? | Султановская свита | Беденекырская свита | Бельбекская толща |
| | | Subthurmannia subalpina | | | ? | Султановская свита | Беденекырская свита | Бельбекская толща |
| | | | | | ? | Султановская свита | Беденекырская свита | Бельбекская толща |
| Б Е Р П И А С | Subthurmannia occitanica | Berriasella jacobi | M18 | 144 | ? | Султановская свита | Беденекырская свита | Бельбекская толща |
| | | | | | ? | Султановская свита | Беденекырская свита | Бельбекская толща |
| | | | | | ? | Султановская свита | Беденекырская свита | Бельбекская толща |
| Т И Т О Н | Durangites | | M19 | 145 | ? | Султановская свита | Беденекырская свита | Бельбекская толща |
| | | | | | ? | Султановская свита | Беденекырская свита | Бельбекская толща |

Рис. 1. Магнитостратиграфическая схема берриаса Горного Крыма по [1] с дополнениями. Условные обозначения: геомагнитная полярность: прямая (1), обратная (2), отсутствие данных (3).

Центральнокрымский тип разреза берриаса исследовался близ сс. Балки, Межгорье и Пасечное (Белогорский район). В сводной палеомагнитной колонке выделено разнополярные субзоны **R_{4b}**, **N_{4b}** и **N_{3b}**, а также верхи **R_{3b}** и низы **R_{5b}**, которые соответствуют верхам зоны occitanica (подзона Dalmasiceras

tauricum) и зоне boissieri. В ходе полевых работ 2011 г. была повторно опробована зона boissieri у сс. Балки и Межгорье, впервые проведено палеомагнитное изучение подзоны D. tauricum у с. Новокленово. Результаты палеомагнитной обработки собранных коллекций подтвердили наличие субзон, выделенных ранее В.Н. Ереминым. В 2012 г. в районе сс. Балки, Новокленово, Яковлевка изучены карбонатные породы, слагающие пограничный интервал берриаса–титона и терригенные отложения, соответствующие, вероятно, нижележащей части зоны occitanica. Кроме того, сделаны наблюдения, позволяющие наиболее точно оценить истинную мощность, как изученных интервалов, так и пропусков в опробовании сводного разреза. В 2012 г. опробованы также верхи крымского берриаса – слои с Jabronella cf. raquieri и Berriasella callisto на Чатырдаге (разрез овраг Тас-Кор).

В Восточном Крыму изучены палеомагнитные свойства пяти разрезов зоны jacobí (мыс Святого Ильи, мыс Феодосийский на южной окраине Феодосии, п. Южное (Султановка) Феодосийского района, р. Тонас, р. Кучук-Узень, близ с. Красноселовка) и разреза зоны boissieri Заводская балка (Феодосия). Кроме того, изучены разрезы верхнего титона (Двужорная бухта) и пограничного интервала берриаса–валанжина (Султановка).

До последнего времени, подошва берриаса в районе Феодосии условно принималась по кровле мощного конгломератовидного известняка, ниже которого в 2010 г. были встречены аммониты, указывающие на принадлежность вмещающих пород зоне jacobí (Гужиков и др., 2012). По результатам магнитостратиграфической корреляции феодосийского разреза с северосредиземноморскими возрастными аналогами выяснилось, что значительная часть отложений в Двужорной бухте, условно относимых к титону, соответствует западнотетическому нижнему берриасу (Аркадьев и др., 2012; Гужиков и др., 2012). В феодосийских разрезах берриаса зафиксированы пять разнополярных субзон, из которых аналоги двух верхних (**R_{2b}** и **N_{2b}**) выделены также в разрезах Тонас и Кучук-Узень. Благодаря исследованиям пачки «феодосийских мергелей» в разрезе Султановка в 2011 г., установлено, что в нем присутствуют верхи подзоны grandis зоны jacobí, которые не сохранились (или не обнаружены нами) в районе Феодосии. Этот интервал характеризуется обратной полярностью (субзона **R_{3b}**) и, очевидно, соответствует нижней части магнитного хрона M17r.

Зоне Boissieri соответствуют три разнополярные субзоны (**R_{4b}**, **N_{4b}** и **R_{5b}**), выявленные в разрезе Заводская балка. Возможно, интервал прямой полярности, венчающий разрез Заводская балка, является основанием субзоны **N_{5b}**(?), и его следует отождествлять с хроном M15n. Особый интерес представляет выявление в субзоне **N_{4b}** (аналога хрона M16n) микрозоны обратного знака, которая должна быть внесена в магнитохронологическую шкалу в ранге субхрона M16n.1r.

Магнитостратиграфическое сопоставление зоны jacobí Крыма с одноименной зоной Западнотетической области возможно провести благодаря магнитополярным данным по разрезу Пуэрто Эскано в Южной Испании, имеющему аммонитовое обеспечение (Pruner et. al., 2010). По аналогии с этим разрезом подошва зоны jacobí в Крыму должна располагаться ниже первых находок аммонитов Neoperisphinctes cf. falloti, несмотря на то, что этот род ранее был известен только из верхнего титона Испании. Аммонит N. cf. falloti в Крыму встречен в осно-

вании субзоны **R_{1b}**, отождествляемой нами с субхроном M19n.1r («Бродно»), который в Южной Испании расположен уже в пределах берриасской зоны Jacobi (рис. 1). В разрезе Пуэрто Эскано не обосновано деление jacobi на подзоны, но по аналогии с феодосийским разрезом, где граница jacobi–grandis приурочена к хрону M18r, можно сделать вывод о соответствии кальпионелловой подзоны Dolifhormis в Испании подзоне grandis (см рис. 1).

Вывод, основанный на палеонтологических данных, о соответствии подзоны euthymi подзоне paramimounum стандартной шкалы, позволяет скоррелировать субзоны **R_{4b}** и **N_{4b}** в Заводской балке с субзонами обратной и прямой polarity в стратотипе берриаса, которые традиционно отождествляются с хроном M16 (рис. 1). Исходя из относительной непрерывности феодосийского разреза (учитывая отсутствие признаков крупных перерывов), субзона **R_{4b}** идентифицируется, однозначно, с хроном M15r, которому в Западной Европе (Aguado et. al., 2000) и, соответственно, в магнитохронологической шкале отвечает подзона alpillensis (рис. 1).

Таким образом, установлено, что в Восточном Крыму присутствуют возрастные аналоги подзоны alpillensis стандартной шкалы. Анализ данных по разрезам сс. Балки, Пасечное, Межгорье позволяет заключить, что часть слоев с *Symphythyris arguensis*, по крайней мере, в Центральном Крыму также соответствует подзоне alpillensis (рис. 1). В таком случае автоматически следует вывод о соответствии этой же подзоне слоев с *Jabronella* cf. *paquieri* и *Berriasella callisto* (палеомагнитное опробование которых состоялось в мае 2012 г.).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 11-05-00405-а.

Литература

1. Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Гужиков А.Ю. и др. 2012. Берриас Горного Крыма // СПб: Издательство Политехнического университета. 474 с.
2. Гужиков А.Ю., Аркадьев В.В., Барабошкин Е.Ю. и др. 2012. Новые седиментологические, био- и магнитостратиграфические данные по пограничному юрскому–меловому интервалу Восточного Крыма (г. Феодосия) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. том 20, № 3. С. 35–71.
3. Aguado R., Company M., Tavera J. M. 2000. The Berriasian/Valanginian boundary in the Mediterranean region: new data from the Caravaca and Cehegín sections, SE Spain // Cretaceous Res. V. 21. P. 1–21.
4. Pruner P., Housa V., Oloriz F. et. al. 2010. High-resolution magnetostratigraphy and biostratigraphic zonation of the Jurassic/Cretaceous boundary strata in the Puerto Escano section (southern Spain) // Cretaceous Res. V. 31. P. 192–206.

ДИНАМИКА ТАКСОНОМИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ БЕЛЕМНИТОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ И СИБИРИ В КОНЦЕ ЮРЫ И НАЧАЛЕ МЕЛА

О.С. Дзюба

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск,
DzyubaOS@ipgg.nsc.ru*

TAXONOMIC DIVERSITY DYNAMICS OF BELEMNITES IN THE CENTRAL RUSSIA AND SIBERIA DURING THE LATEST JURASSIC AND EARLIEST CRETACEOUS

O.S. Dzyuba

*Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk,
DzyubaOS@ipgg.nsc.ru*

Для сравнения динамики таксономического разнообразия бореальных белемнитов в конце юры и начале мела (волжский и рязанский века) выбраны три наиболее хорошо изученных региона – Центральная Россия, Западная Сибирь и север Восточной Сибири. В Среднерусском море (СМ), Западно-Сибирском море (ЗСМ) и Хатангском проливе (ХП), располагавшихся на их территории, установлены три несхожие тенденции в особенностях развития белемнитов (рис. 1).

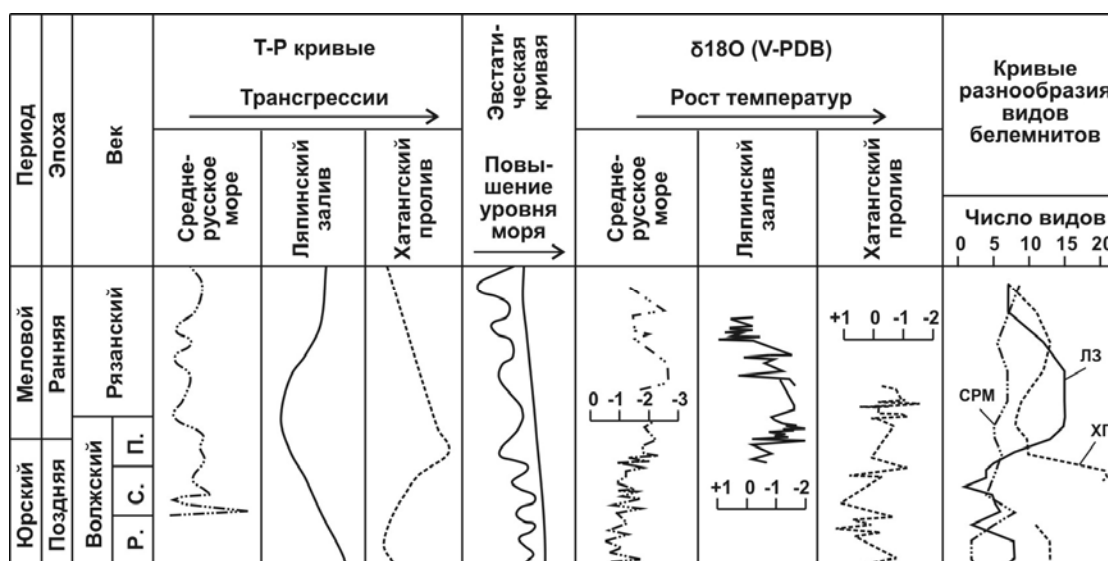


Рис. 1.

На северо-западной окраине ЗСМ, в Ляпинском заливе (ЛЗ), наблюдается заметное увеличение числа видов вблизи юрско-мелового рубежа. Рост видового разнообразия начался здесь в конце средневолжского времени и значительно усилился в поздневолжское время. Пик разнообразия наблюдается в фазы Taimyrensis–Kochi (до 15 одновременно существовавших видов из 8 родов *Cylindroteuthididae*) и таким образом приходится на начало мелового периода. В это же время отмечено проникновение представителя тетического семейства

Mesohibolitidae, рода *Hibolithes*, в западную часть ЗСМ. Установленный пик соответствует резкому спаду на кривой видового разнообразия белемнитов ХП. Во второй половине рязанского века количество видов в обеих акваториях существенно сократилось. В сообществах белемнитов СМ в конце волжского–начале рязанского веков каких-либо особых изменений в разнообразии не происходило. Примечательно, что общее число видов на любом отрезке данного временного интервала в СМ даже меньше, чем в самом высокоширотном из рассмотренных бассейнов, каким является ХП.

На надвидовом уровне интенсивность изменений у сибирских белемнитов в конце юры и начале мела выражена довольно слабо. Наиболее ощутимые изменения в их родовом составе произошли в начале средневолжского века, когда в ЛЗ впервые появились сразу три рода цилиндротеутид – *Acroteuthis* (Pachyteuthidinae), *Liobelus* (Simobelinae) и *Eulagonibelus* (Lagonibelinae). На протяжении волжского и рязанского веков из сибирских сообществ белемнитов не исчезло ни одного таксона надвидового ранга, если не брать во внимание пришельцев с юга (бореально-атлантический род *Eulagonibelus* и тетический род *Hibolithes*), которые на короткое время проникли в западную часть ЗСМ.

В бореально-атлантических акваториях, к которым принадлежало СМ, к концу средневолжского времени один за другим исчезли Cyllindroteuthidinae, Lagonibelinae, род *Pachyteuthis*, временно – роды *Boreioteuthis* и *Simobelus* (появились вновь лишь в раннем мелу). В арктических морях эти таксоны продолжили свое существование и дали ряд новых видов. В СМ, также как и в мелководных морях Северо-Западной Европы, на рубеже волжского и рязанского веков развивались исключительно *Acroteuthis* и *Liobelus* с дорзо-вентрально сжатыми и уплощенными на брюшной стороне рострами, наиболее приспособленные к обитанию в условиях мелководья. Однако в конце рязанского века здесь появилось новое подсемейство цилиндротеутид – Spanioteuthidinae, представленное одним эндемичным родом *Spanioteuthis*.

Безусловно, на развитие белемнитовых сообществ влияли трансгрессивно-регрессивные (Т-Р) события. Между тем, коррелятивной связи между кривыми разнообразия белемнитов и Т-Р кривыми часто выявить не удастся. Так, на примере сравниваемых бассейнов можно увидеть, что увеличение разнообразия могло происходить как на фоне трансгрессий (начало средневолжского времени и конец рязанского века в СРМ, конец средневолжского времени в ХП), так и на фоне регрессий (конец волжского – начало рязанского веков в ЛЗ). Ранее отсутствие корреляций между динамикой разнообразия белемнитов и Т-Р событиями было отмечено на примере юрских белемнитов Кавказского палеобассейна (Ruban, 2007).

Основные абиотические события и изменения в таксономическом разнообразии белемнитов в волжском и рязанском веках на территории Центральной России и Сибири. Т-Р события реконструированы на основе данных (Гольберт и др., 1972; Захаров, Месежников, 1974; Захаров и др., 1994; Sahagian et al., 1996). Эвстатическая кривая дана по (Наг, Al-Qahtani, 2005). Кислородно-изотопные кривые приведены по (Gröcke et al., 2003; Price, Mutterlose, 2004; Price, Rogov, 2009; Žák et al., 2011; Изох и др., 2011).

На уменьшении (и наоборот, увеличении) разнообразия белемнитов может сказаться как обмеление, так и углубление территории обитания. Так, киме-

риджские эвстатические и трансгрессивные события явно способствовали росту биоразнообразия в сибирских морях, однако дальнейшее углубление ЗСМ в волжском веке привело к образованию псевдоабиссальных глубин (до 500 м и более) в центральной его части и почти полному отсутствию в ней белемнитов, за исключением вынесенной течениями молодежи. На севере Восточной Сибири в районе современного п-ова Нордвик по мере нарастания трансгрессии в ХП и приближения глубин к отметке 200 м и более все меньше в фаунистических сообществах становится белемнитов (Дзюба, 2012). Вероятно, именно этим «фациальным эффектом» объясняется «провал» в видовом разнообразии белемнитов ХП на рубеже волжского и рязанского веков, поскольку о восточно-сибирских комплексах белемнитов этого рубежа известно, главным образом, по нордвикскому разрезу. В глубоководных фациях открытого моря белемниты и вовсе не найдены, несмотря на присутствие в пограничных слоях юры и мела аммонитов и многочисленных бухий. Последующее обмеление глубоководных участков неизменно приводило к обратному процессу – в фаунистические сообщества возвращались белемниты, и постепенно их таксономическое разнообразие увеличивалось. Однако чрезмерное обмеление бассейнов в свою очередь негативно сказывалось на разнообразии. Так, в мелководном бассейне, в которое превратилось СМ в конце волжского века, численность белемнитов была высока, однако наблюдается это на фоне очень низкого видового и родового разнообразия.

Особенности изменения в видовом разнообразии белемнитов ЛЗ переходного юрско-мелового времени лучше всего коррелируются с вариационными $\delta^{18}\text{O}$ -кривыми, отражающими климатические изменения (рис. 1). Увеличение числа видов в конце волжского – начале рязанского веков соответствует повышению температур бореальных морских бассейнов, а последующее сокращение видового разнообразия во второй половине рязанского века коррелируется с постепенным их охлаждением.

Можно заключить, что на динамику разнообразия белемнитов влияли самые разнообразные факторы (как глобальные, так и региональные), хотя прямой корреляции между построенными кривыми зачастую выявить не удастся. В частности, региональные события довольно существенно отразились на видовом разнообразии белемнитов СМ и ХП. Не последнюю роль сыграли такие факторы, как неравноценная изученность разных стратиграфических интервалов, фациальная природа наиболее хорошо изученных разрезов и т.п. Особенности развития белемнитов западной части ЗСМ во временной окрестности волжско-рязанского рубежа хорошо согласуются с климатическими событиями. Установленное для этого времени увеличение таксономического разнообразия белемнитов и появление в их сообществах тетического рода *Hibolithes* приходится на температурный максимум. Находки общих видов белемнитов в Сибири и Калифорнии (Дзюба, 2012) свидетельствуют о наличии широких связей между морями Арктики и Северо-Восточной Палеопацифики, включая акватории, в которых обитала смешанная бореальная и тетическая фауна, в том числе *Cylindroteuthididae* и *Mesohibolitidae*.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 12-05-00453) и по программам РАН 23 и 28.

Литература

Гольберт А.В., Климова И.Г., Сакс В.Н. 1972. Опорный разрез неокома Западной Сибири в Приполярном Зауралье // Новосибирск: Наука. 184 с.

Дзюба О.С. 2012. Белемниты и биостратиграфия пограничных юрско-меловых отложений севера Восточной Сибири (новые данные по п-ову Нордвик) // Страт. Геол. корр. Т. 20. № 1. С. 62–82.

Захаров В.А., Месежников М.С. 1974. Волжский ярус Приполярного Урала // Новосибирск: Наука. 198 с.

Захаров В.А., Бейзель А.Л., Богомолов Ю.И. и др. 1994. Этапность и периодичность в эволюции морских экосистем бореального мезозоя // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. М.: Недра. С. 138–151.

Изох О.П., Дзюба О.С., Шурыгин Б.Н. и др. 2011. Изотопный состав углерода и кислорода белемнитов из пограничных юрско-меловых отложений разрезов Маурынья и Нордвик (север России) // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Мат. науч. сессии: в 2-х томах. Т. 1. Мезозой. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. С. 110–114.

Gröcke D.R., Price G.D., Ruffell A.H. et al. 2003. Isotopic evidence for Late Jurassic–Early Cretaceous climate change // *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* V. 202. P. 97–118.

Haq B.U., Al-Qahtani A.M. 2005. Phanerozoic cycles of sea-level change on the Arabian Platform // *GeoArabia*. V. 10. No. 2. P. 127–160.

Price G.D., Mutterlose J. 2004. Isotopic signals from the late Jurassic–early Cretaceous (Volgian–Valanginian) sub-Arctic belemnites, Yatria River, Western Siberia // *J. Geol. Soc. London*. V. 161. P. 959–968.

Price G.D., Rogov M.A. 2009. An isotopic appraisal of the Late Jurassic greenhouse phase in the Russian Platform // *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* V. 273. No. 1–2. P. 41–49.

Sahagian D., Pinous O.V., Olfieriev A.G., Zakharov V.A. 1996. Eustatic curve for the Middle Jurassic–Cretaceous based on Russian Platform and Siberian stratigraphy: zonal resolution // *AAPG Bull.* V. 80. No. 9. P. 1433–1458.

Ruban D.A. 2007. Jurassic transgressions and regressions in the Caucasus (northern Neotethys Ocean) and their influences on the marine biodiversity // *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* V. 251. P. 422–436.

Žák K., Košťák M., Man O. et al. 2011. Comparison of carbonate C and O stable isotope records across the Jurassic/Cretaceous boundary in the Boreal and Tethyan Realms // *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* V. 299. P. 83–96.

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

И.А. Ермацанс¹, И.Ю. Болотский²

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Амурский научный центр ДВО РАН, г. Благовещенск, irina@amurnc.ru

² Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и природопользования ДВО РАН, Благовещенск, dinomus@ascnet.ru

RESEARCH HISTORY OF AMUR REGION'S CRETACEOUS DEPOSITS

I.A. Ermatsans¹, I.Y. Bolotsky²

¹ Amur Science Center, Far Eastern Branch of RAS, Blagoveschensk, irina@amurnc.ru

² Institute of Geology and Nature Management, Far Eastern Branch of RAS, Blagoveschensk, dinomus@ascnet.ru

Меловые отложения на территории Амурской области распространены в южных и центральных районах.

Истоки открытий второй половине XX в. в области геологии и палеонтологии Приамурья лежат в событиях середины XIX в. Как только эта территория стала российской, она привлекла к себе самый живой интерес научного сообщества. Сибирская экспедиция Императорского русского географического общества 1859-1862 гг. была уникальной по концентрации результатов, оказавших влияние на развитие различных направлений научной мысли. До сих пор в ее результатах можно найти подтверждения современным концепциям геологической истории региона. В частности, это касается мелового возраста континентальных толщ и характеризующих их фоссиллий.

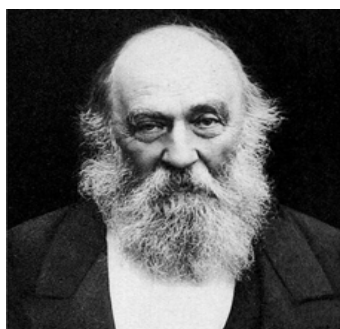


Рис. 1. Ф.Б. Шмидт
(1832-1908),
конец XIX в.

Впервые Федор Богданович (Фридрих Карл) Шмидт (рис. 1), известный российский геолог, ботаник, палеонтолог, академик, возглавивший работу физического отдела экспедиции, спускаясь по р. Бурее (1862), «собрал несколько штуфов с отпечатками растений, которые были первыми для суждения о возрасте этой толщи» (Криштофович, 1966). Он также отметил окремнелые древесные стволы в основании разреза. Из этих отложений были определены остатки хвойных, на присутствие которых недалеко от д. Михайловской, также первым указал он. Распространение данных отложений прослеживалось до ст. Пашковой на Амуре. Отпечатки, ставшей впоследствии классической, цагаянской флоры (Красилов, 1976), собранной Ф.Б. Шмидтом (1862 гг.) с Белогорьевского обнажения на р. Бурее, он передал в Цюрих известному палеоботанику Освальду Гееру для дальнейшей обработки и определения. О.Г. Геер отнес их к миоцену (Шмидт, Глен, 1868; Криштофович, 1966).

Понадобилось 50 лет, для того, чтобы П.К. Яворовский выделивший цага-янские осадки в стратиграфическую единицу (1911), как «цагаянскую группу». Он также высказал мысль о возможном меловом возрасте какой-то ее части, считая, что они могут быть разного возраста (это подтвердилось позднейшими исследованиями) (Криштофович, 1966).

В бассейне Буреи Ф.Б. Шмидт собрал и морскую фауну: «...остатки эти представляют единственный случай нахождения в Амурском крае морских окаменелостей, могущих служить к определению заключающей их формации». Собранные окаменелости – «ясные экземпляры *Ammonites*, *Belemnites* и двустворчатых раковин», по его мнению, доказывали юрский возраст формации (Шмидт, Глен, 1868), хотя описавший их в 1913 Д.Н. Соколов отнес к нижнемеловому возрасту (Воронец, 1937).

Первым Ф.Б. Шмидт указал на присутствие костей позвоночных (1859) на знаменитом сегодня динозавровом местонахождении Цзянь. Он пишет: «Далее от устья Буреи до Буреинского хребта или до Хингана, начинающегося у станции Пашковой, неоднократно повторяются третичные разрезы из песку, крупного конгломерата и белой глины с промежуточными слоями бурого угля и часто встречающимися глинисто-железными почками. Белая глина нередко показывала отпечатки листьев лиственных деревьев. Ближе к хребту напластование заметно начинает возвышаться к востоку. Здесь я также нашел в грубом конгломерате, лежавшем по верху третичного пласта, изломанные трубчатые кости млекопитающих животных, которые, впрочем, не дали возможности сделать какое-либо более определенное заключение» (Шмидт, Глен, 1868).

Не удивительно, что найденные здесь костные остатки, которые А.Н. Рябинин позже отнесет к остаткам динозавров из обнажения Белые Кручи, Ф.Б. Шмидт ошибочно принял за кости млекопитающих, так как к этому времени было известно всего лишь несколько видов динозавров, описанных в Европе и Северной Америке, в том числе и первый гадрозавр, описанный Д. Лейди в 1858 г. (Leidy, 1858, 1865). В России сведения о рептилиях отсутствовали, и упоминание Ф.Б. Шмидта в научной литературе о находке костей в Приамурье стало первым.



Рис. 2.
М.М. Манакин
(1862 г.р.), 1900-е

Продолжение исследований, принесшее известность Белым Кручам (Цзянь), последовало лишь в начале XX в. и связано с именем Михаила Михайловича Манакина (рис. 2), полковника Генерального штаба, штаб-офицера 5-го Восточно-Сибирского стрелкового полка. Интерес, проявленный им к необычным грузилам, которые привязывали к своим сетям казаки, жители Касаткино Амурской области, привел его на правый берег Амура (1902). Грузила оказались фоссилизированными костными остатками динозавров: они просто выпадали из обрывистого, подмываемого водами Амура, берега, и были обнаружены еще в 1900 г.

В местной печати - «Приамурских ведомостях», а затем и в «Амурской газете» - по этому поводу сообщалось, что находка была сделана на правом, китайском, берегу Амура, а, напротив, на левом берегу, на территории Амурской области, расположены казачьи селения Касаткино и Сагибово. М.М. Манакин

собрал отдельные позвонки и фрагменты ребер, совершенно верно посчитав их более «древними», чем кости мамонта (Археологические находки, 1902, Во время поездки по Амуру..., 1902).



Рис. 3.
А.Я.Гуров, 1920-е

Место нахождения скелета неизвестной рептилии осмотрел и командированный Императорским Русским Географическим обществом в Амурскую область (1902) для разведки по побережью Среднего Амура член его Приамурского отделения Григорий Федорович Белоусов, его сопровождал археолог-любитель Алексей Яковлевич Гуровым (рис. 3), собравший здесь костные остатки.

Спустя 12 лет археолог-любитель встретился с Африканом Николаевичем Криштофовичем, который прибыл в Амурскую область (1914 г.) с заданием от Геологического Комитета произвести геологическую съемку на Амуре в области развития континентальных образований, охарактеризованных ископаемой флорой.

С небольшой партией с 30 мая по 8 августа он побывал в удаленных уголках области. Во время экспедиции Алексей Яковлевич Гуров передал А.Н. Криштофовичу сведения о скоплении костей в обрывах Белые Кручи (Цзяинь) на р. Амуре, у Широкой Пади, между станицами Касаткиной и Сагибовой, а также несколько их образцов.

Кроме того, А.Я. Гуров указал ему на остатки костей «в береговых обрывах у хутора Асташихи, близ стоящей на обрыве часовни и спуска тракта к берегу. Здесь А.Н. Криштофович собрал остатки лигнитизированных стволов и некоторые отпечатки; вследствие же высокой воды в Бурее к месту нахождения костей, залегающих ниже, доступа в августе 1914 г. не было» (Криштофович, 1966). Костные остатки, полученные А.Н. Криштофовичем от А.Я. Гурова с местонахождения Белые Кручи и переданные Анатолию Николаевичу Рябинину (рис. 4), были атрибутированы последним как динозавровые (Рябинин, 1925).



Рис. 4. Н. Рябинин
(1875-1942), 1920-е

Уже в следующем году осмотреть место обнаружения костных остатков Геологический комитет поручил геологу В.П. Рентгартену, занимавшемуся исследованием флюоритов на горе Сагибовский Богучан (1915-1916). Он составил разрез «обрыва Белые Кручи на правом берегу р. Амура, ниже устья р. Аяна, соответственно между деревнями Касаткиной и Сагибовой, находящимися на левом берегу первой реки» (Рябинин, 1925, 1930). Результатом стали организованные Геологическим комитетом в 1916 и 1917 гг. экспедиции на Амур, под руководством препаратора Геологического комитета Н.П. Степанова, для ведения палеонтологических раскопок. Чрезвычайно важными оказались сборы ископаемой флоры из туфов горы

Сагибовского Богучана, сделанные В.П. Рентгартеном зимой 1915-1916 гг. Обработавший эту коллекцию А.Н. Криштофович (1916), определил возраст ископаемых растений как меловой, что позже не подвергалось сомнению.

Более того, А.Н. Рябинин, описавший костные остатки, переданные А.Я. Гуровым, а также экспедиционные сборы Н.П. Степанова, подтвердил мнение А.Н. Криштофовича в своей монографии об амурских динозаврах (Рябинин, 1930), в которой с уверенностью заявил о «меловом возрасте некоторой части рыхлой толщи, считавшейся целиком третичной», допустив ее маастрихтский возраст (Рябинин, 1925, 1930; Криштофович, 1966).

Таким образом, если Ф.Б. Шмидту, по нашему предположению, принадлежит заслуга в том, что он первым указал на присутствие костей позвоночных в толще формации Юйлянцзы (Bolotsky et al., 2011) – это первое упоминание о находках динозавров в Азии, остатков морской фауны и ископаемой флоры в цагаянской толще, археологу-любителю И.Я. Гурову – введение в научный оборот материалов из Белых Круч (Цзяинь), то А.Н. Криштофовичу и А.Н. Рябину – в том, что благодаря их исследованиям был совершен переворот во взглядах на возраст цагайских отложений, ранее считавшихся кайнозойскими.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проект № 10-05-00151-а).

Литература

- Археологические находки 1902 // Амурская газета. 11 августа.
Во время поездки по Амуру... 1902 // Приамурские ведомости. 28 июля.
Красилов В.А. 1976. Цагаянская флора Амурской области // М.: Наука. 91 с.
Криштофович А.Н. 1966. Избранные труды // М.-Л.: Наука. Т. III. 452 с.
Воронец Н.С. 1937. Фауна морского мезозоя Буреинского бассейна // Тр. ВНИИМС. Вып. 123. М.-Л. С. 47-86.
Рябинин А.Н. 1925. Реставрированный скелет исполинского ящера *Trachodon amurens* nov. sp. // Изв. Геол. ком. Т. XLIV, № 1. С 1-12.
Рябинин А.Н. 1930. *Mandschurosaurus amurens* nov. gen. nov. sp., верхнемеловой динозавр с р. Амура // Моногр. Русск. Палеонт. об-ва. Вып. II. Л. 36 с.
Шмидт Ф.Б., Глен П.П. 1868. Исторические отчеты о физико-географических исследованиях // Тр. Сибирской экспедиции РГО. Т. 1. Физ. отд. С.-Пб. С. 1-72.
Leidy J. M. 1858. *Hadrosaurus foulkii*, a new saurian from the Cretaceous of New Jersey to *Iguanodon* // Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 10. P. 213-218.
Leidy J. M. 1865. Cretaceous reptiles of the United States // Washington, 135 p.
Bolotsky Y.L., Ermatsans I., Godefroit. et al. 2011. New fact on a history of discoveries of the Asian dinosaurs // Int. Symp. on Geology & Paleontology. Abstracts. Yichun, China, № 8. P. 20-25 (92 p.)

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОЦЕНКИ ПЕРСПЕКТИВ ЗАПАСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ В НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ АКВАТОРИИ МОРЯ ЛАПТЕВЫХ

В.А. Захаров, М.А. Рогов

Геологический институт РАН, Москва, mzarctic@gmail.com

STRATIGRAPHICAL PRECURSORS OF THE APPRAISAL OF HYDROCARBON RESERVES IN THE LOWER CRETACEOUS DEPOSITS OF LAPTEV SEA

V.A. Zakharov, M.A. Rogov

Geological institute of RAS, Moscow, mzarctic@gmail.com

Осадки мезозойского возраста и, прежде всего, юрского и мелового, на севере Евразийского шельфа представляют интерес для поисков в них резервуаров нефти и газа. Открытие на баренцевоморском шельфе крупных газовых и газоконденсатных полей - Штокманского, Русановского и Ленинградского, а также промышленных месторождений нефти и газа в южной части Карского моря, доказывают перспективность поиска залежей углеводородов и на шельфах морей Северной Азии. Ложе моря Лаптевых на севере Восточной Сибири, как наиболее изученное геофизическими методами, является притягательным объектом для нефтяников. Современное состояние геофизической изученности и геологическая интерпретация этих данных по Евразийскому шельфу, включая шельф моря Лаптевых, приведено в публикации коллектива авторов (Drachev et al., 2010).

Стратиграфия волжских и нижнемеловых отложений окружения моря Лаптевых

Литостратиграфия. Верхнеюрские и нижнемеловые отложения в акватории моря Лаптевых пока еще не вскрыты глубоким бурением. Однако отложения этого возраста в окружении акватории выходят на поверхность на полуострове Нордвик, на р. Анабар и в Анабарской губе, в басс. р. Оленек, в низовьях р. Лены и на некоторых островах Новосибирского архипелага (рис.1, 2).

На полуострове Нордвик по береговым обрывам моря Лаптевых вскрывается верхний оксфорд, нижний и верхний кимеридж, средне- и верхневолжский подъярусы, полный разрез бореального берриаса, нижний и часть верхнего валанжина, и основание готерива (вдоль бухты Нордвик). Суммарная мощность алевритовой глины верхнего оксфорда и кимериджа составляет 34 м., мощность аргиллитоподобных, обогащенных Сорг. глин средневолжского и берриасского интервала составляет 51.3 м., глинистых алевритов и алевритов валанжина – 86.2 м. Т.о., общая мощность черносланцевой толщи составляет чуть более 160 м. Видимая мощность плохо сортированного в нижней 10-метровой пачке песка и средне-мелкозернистого песчаника в верхних пачках нижнего готерива превышает 41 м. (Захаров и др., 1983). К югу-юго-востоку от пол-ва Нордвик в низовьях р Анабар вблизи пос. Урюнг-Хая обнажаются алевриты зоны *Wojarkia mesezhnikowi* видимой мощностью 30 м. и залегающие на них с седиментацион-

ным размывом преимущественно алевроиты нижнего валанжина (в полном объеме) и глинистые алевроиты, возможно, верхнего валанжина (рис.1, Санин, 1979). Глины алевроитистые, переходящие вверх по разрезу в алевроиты, песчанистые алевроиты и венчающие их пески с прослоями известковых песчаников нижнего валанжина выходят в береговых обрывах на восточном берегу Анабарской губы (Богомолов и др. 1983). Общая мощность отложений составляет около 150 м. В этом разрезе вскрываются все зоны по аммонитам, которые хорошо сопоставляются с разрезом на р. Анабар (Богомолов, 1989).

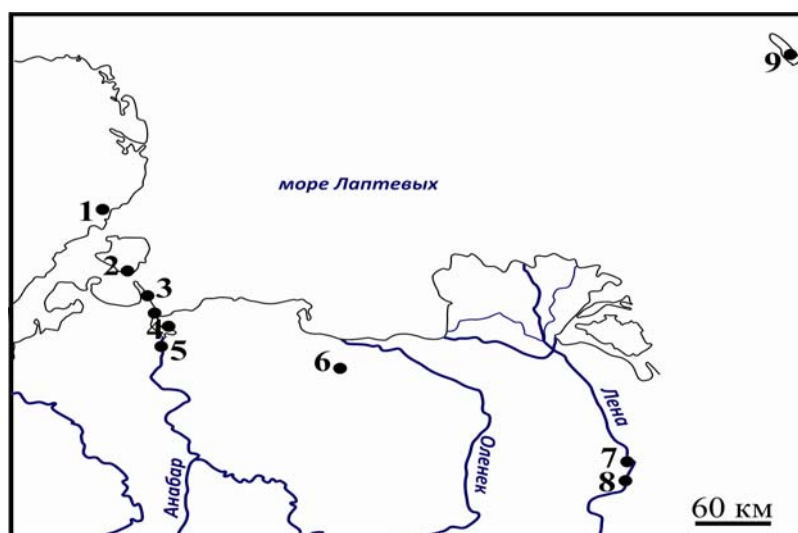


Рис. 1. Расположение разрезов верхней юры и нижнего мела в континентальном обрамлении моря Лаптевых. 1 – р. Чернохребтная, р. Осипа; 2 – о-в Большой Бегичев; 3 – пол-ов Нордвик, м. Урдюк-Хая; 4 – Анабарская губа; 5 – р. Анабар; 6 – р. Буолкалах; 7 – м. Чекуровский; 8 – м. Чуча; 9 – о-в Столбовой.

Далее к востоку наиболее полный разрез верхней юры (волжский ярус) и нижнего мела (бореальный берриас и основание нижнего валанжина) выходят на дневную поверхность в верхнем течении р. Буолкалах, левого притока р. Оленек вблизи его устья (рис.1). Волжский ярус представлен здесь средне- и верхне-волжским подъярусами. Бореальный берриас – тремя верхними зонами: *Hectoroceras kochi*, *Surites analogus* и *Bojarkia mesezhnikowi*. Нижняя зона *Chetaites sibiricus*, возможно, закрыта 25-метровым перерывом в наблюдениях. Валанжин представлен лишь нижней зоной *Temnoptychites syzranicus*. Волжский ярус и бореальный берриас объединены в буолкалахскую свиту, сложенную алевроитами и глинами с подчиненными пачками и прослоями мелкозернистых песчаников, общей мощностью 280 м. Валанжинские отложения выделены в издэскую свиту, сложенную мелкозернистыми уплотненными песками и алевроитами, в отдельных пачках часто переслаивающимися с черными глинами. Видимая мощность свиты около 50 м. (Гольберт и др. 1983). Следующий район распространения юрских и нижнемеловых морских отложений расположен в низовьях р. Лены. Самый полный разрез верхнеюрских и нижнеленомских осадочных последовательностей вскрывается на левом берегу реки – у мысов Чекуровский и Чуча. В последние годы здесь наиболее детально изучены разрезы

средне- и верхневолжского подъярусов, представленные 5-метровым слоем черных глин, бореального берриаса, сложенного преимущественно алевролитами и песчаниками общей мощностью более 200 м и нижней зоны нижнего валанжина, сложенной в основном, песчаниками и алевролитами видимой мощностью около 160 м (Рогов и др., 2011). Наконец, к северу от континентальной части моря Лаптевых на о. Столбовом был описан непрерывный разрез верхневолжского подъяруса, бореального берриаса и нижней части нижнего валанжина. Верхневолжский подъярус сложен преимущественно песчаниками с редкими пачками глинистых песчаников и черных аргиллитов видимой мощностью 640 м. Бореальный берриас представлен всеми известными в Арктике бухиазонами и представлен чередованием светлых и темно-серых глинистых песчаников с редкими прослоями черных аргиллитов мощностью около 100 м. Нижний валанжин сложен светлыми и темно-серыми песчаниками видимой мощностью около 200 м (Кузьмичев и др., 2009).

Биостратиграфия. Практически все описанные выше осадочные толщи морского генезиса содержат довольно многочисленные и разнообразные остатки моллюсков, прежде всего, двустворчатых рода *Buchia* и аммонитов из семейств *Craspeditidae*, *Polyptychitidae* и *Dorsoplanitidae*. Анализ их комплексов позволил выделить как ярусы: волжский, бореальный берриас (рязанский ярус), валанжин, так и биостратоны на уровне слоев и зон, характерных для отложений бореального типа. Последовательности этих биостратонов по аммонитам и бухиям установлены на разрезах пол-ва Нордвик, р. Анабар и Анабарской губы, в басс. р. Оленек, низовьях р. Лены и на о. Столбовой (Новосибирский архипелаг). Позонная и послойная корреляция разрезов позволила прийти к однозначному выводу о присутствии во всех указанных разрезах верхневолжского подъяруса и на большинстве разрезов средневолжского подъяруса. На всех разрезах, кроме Анабарских, в полном объеме установлен бореальный берриас (эквивалент рязанского яруса). Присутствие нижневаланжинских отложений также доказано во всех описанных выше разрезах.

Перспективы нижнемеловых толщ на поиски углеводородов в акватории моря Лаптевых

Нами отмечается важная особенность в строении юрских и нижнемеловых толщ: почти все юрские ярусы в обрамлении моря Лаптевых представлены фрагментарно, но интервал от верхневолжского подъяруса до нижнего валанжина стратиграфически непрерывен. Этот факт позволяет предполагать, что и в акватории моря Лаптевых должны присутствовать отложения волжского и нижне-неокомского (рязанского и валанжинского) возраста. Как хорошо известно, именно в указанном стратиграфическом интервале в Западной Сибири находится нефтематеринская и нефтепродуктивная баженовская свита волжского и раннерязанского возраста. Основные нефтепродуктивные резервуары сосредоточены над баженовским горизонтом в ачимовской толще преимущественно рязанского и нижневаланжинского возраста. Т.о., у нас есть все основания прогнозировать наличие месторождений углеводородов в акватории моря Лаптевых.

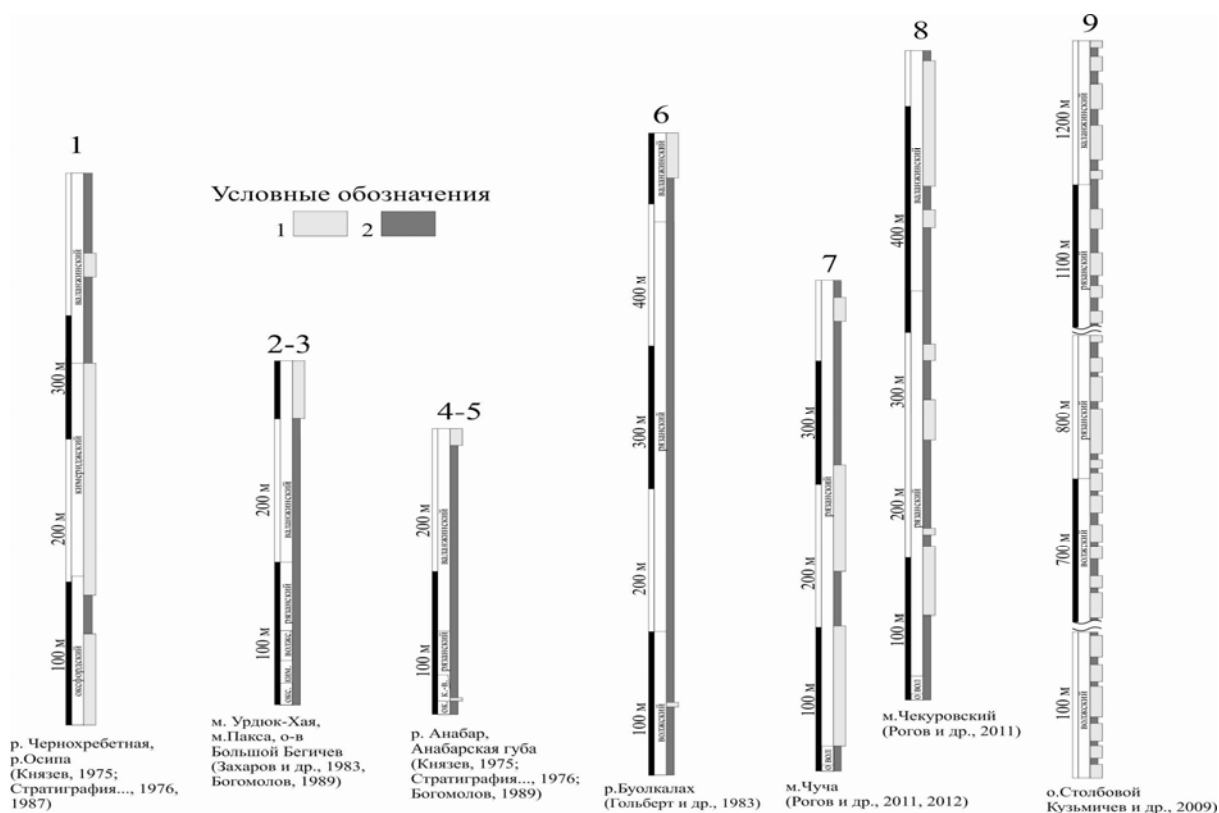


Рис. 2. Особенности строения разрезов верхней юры и неокома обрамления моря Лаптевых. Цифры над колонками соответствуют разрезам на рис. 1. В колонках обозначены типы пород: 1 – пески, песчаники и конгломераты; 2 – глины, аргиллиты, алевроиты и алевролиты.

Выводы

1. Имеются веские основания считать, что в осадочном чехле акватории моря Лаптевых присутствуют верхнеюрские и нижнемеловые морские отложения, включая временные аналоги высокоуглеродистой и продуктивной баженовской свиты и толщи ачимовских коллекторов Западной Сибири.

2. Наиболее благоприятные условия формирования указанных стратонов существовали в западной части палеобассейна на расстоянии, примерно, 100-150 км от побережья пол-ва Нордвик и Северо-Восточной окраины пол-ва Таймыр.

3. Стратиграфические свидетельства позволяют нам поддержать мнение тех геологов, которые считают Усть-Ленский грабен наиболее перспективным объектом для поисков углеводородов в акватории моря Лаптевых.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 12-05-00380) и программы ОНЗ РАН №1.

Литература

- Богомоллов Ю.И. 1989. Полиптихиты (аммониты) и биостратиграфия борельного валанжина // Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 696. 200 с.
- Богомоллов Ю.И., Захаров В.А., Плотников Ю.И. 1983. Разрез валанжина на восточном берегу Анабарской губы (север Сибири) // Тр. ИГиГ СО АН СССР, Вып. 528. С.99-113.

Гольберт А.В., Климова И.Г., Булынникова С.П. и др. 1983. Морские волжские и неокомские отложения бассейна р. Буолкалах (Арктическая Якутия) // Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып.532. С.48-58.

Захаров В.А., Нальняева Т.И., Шульгина Н.И. 1983. Новые данные по биостратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений на полуострове Пакса, Анабарский залив // Тр. ИГиГ СО АН СССР, Вып. 528. С. 56-99.

Князев В.Г. 1975. Аммониты и зональная стратиграфия нижнего оксфорда севера Сибири // Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 275. 139 с.

Кузьмичев А.Б., Захаров В.А., Данукалова М.К. 2009. Новые данные по стратиграфии и формированию верхнеюрских и нижнемеловых отложений о. Столбового (Новосибирские острова) // Страт. Геол. корр. Т. 17, №4. С.47-66.

Рогов М.А., Захаров В.А., Ершова В.Б. 2011. Детальная стратиграфия пограничных юрско– меловых отложений нижнего течения р. Лена (Якутия) по аммонитам и бухиям // Страт. Геол. корр. Т. 19, № 6.С. 1-22.

Рогов М.А., Щепетова Е.В., Покровский Б.Г. и др. 2012. Древнейшие находки меловых глендонитов в рязанском ярусе Северной Якутии и их значение для палеоклиматических реконструкций // наст. сборник

Санин В.Я. 1979. Палеоэкологическая характеристика и условия существования фауны в раннемеловом море Анабарского района (север Сибири) // Тр. ИГиГ СО АН СССР, Вып.411. С.91-109.

Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом 2. 1987. // М.: Недра. 326 с.

Стратиграфия юрской системы севера СССР. 1976. // М.: Наука. 436 с.

Drachev S.S., Malyshev N.A., Nikishin A.M. 2010. Tectonic history and petroleum geology of the Russian Arctic Shelves: an overview // Vining B.A. & Pickering S.C. (Eds.) Petroleum Geology: From Mature Basins to New Frontiers – Proceeding of the 7th Petroleum Geology Conference. Published by the Geological Society, London, 2010. P. 591-619.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СПОР СЕМЕЙСТВА GLEICHENIACEAE В НИЖНЕАПТСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Е.Н. Здобнова

Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-ИНЖИНИРИНГ» «ВолгоградНИПИморнефть»,
Волгоград, volgapalyn@bk.ru

FEATURES OF DISTRIBUTION OF SPORES IN THE APTIAN SEDIMENTS OF THE NORTH CASPIAN

E.N. Zdobnova

Branch ООО «LYKOIL-ENGINEERING» «VolgogradNIPImorneft», Volgograd,
volgapalyn@bk.ru

Стратиграфические исследования дают надежную основу для поисков и разведки новых месторождений нефти и газа. Они до сих пор актуальны для расчленения мезозойских отложений юга Русской платформы.

Особое значение для изучения стратиграфического разреза нефтеносных отложений в условиях отсутствия надежной стратиграфической основы приобретают комплексные детальные стратиграфические исследования. В отложениях нижнего апта в разрезе нижнемеловых пород Северного Каспия проведены комплексные стратиграфические исследования, в результате которых получены данные по зональным видам аммонитов (определения Е.Ю. Барабошкина), диноцистам (О.Н.Васильевой), подъярусным палиноассоциациям (определения Е.Н.Здобновой) и комплексам фораминифер (определения Е.В. Богуславской). Также с целью расчленения стратиграфического разреза мезозойских отложений, в том числе, и апта, проведены петромагнитные и магнито-минералогические исследования в лаборатории петрофизики СГУ (Гужиковым А.Ю., М.В. Пименовым и др.).

В этой публикации автор представляет новые данные по детальному палинологическому изучению нижнеаптских отложений Ракушечной площади Северного Каспия. Для выявления закономерностей распространения таксонов в разрезе нижнеаптских отложений автором использован дополнительный палинологический материал удовлетворительной сохранности и хорошей насыщенности.

Нижнеаптский подъярус сложен глинами и алевролитами с преобладанием глин.

Глины темно-серые, аргиллитоподобные, неравномерно алевроитистые и алевроитовые с тонкими линзовидными слоями алевролитов серых и светло-серых.

Алевролиты серые с буроватым оттенком, крупнозернистые и разномзернистые, полимиктовые, неравномерно глинистые с углефицированными и пиритизированными растительными фрагментами.

Нижняя граница апта охарактеризована аммонитами *Deshayesites* cf. *euglyphus* Casey, 1964. Верхняя граница проведена по каротажу, с учетом фауны

аммонита *Epicheloniceras cf. martini orientalis* (Jacob, 1905) (здесь и далее определения Е.Ю. Барабошкина).

Нижнеаптский подъярус на Северном Каспии охарактеризован аммонитами трех зон: в нижней части *Deshayesites cf. euglyphus* Casey, 1964; зоны *Deshayesites weissi* - *Procheloniceras albrechtiaustriae*, несколько выше *Deshayesites dechyi* (Papp, 1907); *Deshayesites sp.*, соответствующие зоне *Deshayesites deshayesi*. Верхнюю часть подъяруса характеризуют аммониты *Dufrenojia cf. subfurcata* (Kasansky, 1914); *Dufrenojia furcata* Sowerby J. De C., 1911) зоны *Dufrenojia furcata*.

Изученный материал позволил автору в обоснованных макрофауной алевро-глинистых нижнеаптских отложениях Ракушечной площади выделить три палинокомплекса (рис.1).

В I палинокомплексе споры (68-77%) преобладают над пылью (29-32%). В споровой части лидируют споры семейства глейхениевых (33-40%). На фоне доминантных *Gleicheniidites senonicus* Ross и субдоминантных таксонов *Gleicheniidites laetus* (Bolch.) Bolch. отмечены сопутствующие *Clavifera triplex* (Bolch.) Bolch. *Gleicheniidites umbonatus* (Bolch.) Bolch. *G. rasilis* (Bolch.) Bolch. *G. toriconcavus* Krutzsch, *Ornamentifera granulata* (Grig.) Bolch. Спорадически единично зафиксированы *Plicifera cf. delicata* Bolch., *Ornamentifera echinata* (Bolch.) Bolch., *Clavifera jachromensis* Bolch., *C. perforata* Danil.

Споры плаунов и папоротникообразных *Coniopteris spp.*, *Cyathidites spp.* составляют 16-18%. Схизейные (7-9%) представлены преимущественно видами *Trilobosporites asper* (Bolch.) M. Voron., *Cicatricosisporites tersus* K.-M., *Anemia machrorhyza* Bolch., *Lygodium subsimplex* Bolch. и единичными *Corniculatisporites sp.* Представители родов *Lycopodiumsporites* Their. и *Converrucosisporites* Pot. & Kr. разнообразны, но их количество колеблется от 2 до 3%.

В пылевой части участвуют гинкговые и цикадовые (9-12%), *Classopollis sp.* (1-9%), кипарисовые и таксодиевые (4,5-6%), *Inaperturopollenites spp.* (4-8%), двухмешковая пыльца (3-5%), представленная преимущественно *Pinuspollenites sp.* и *Podocarpidites sp.* и единичными *Cedrus libaniformis* Bolch.

II палинокомплекс характеризуется также преобладанием спор (55-90%) над пылью (10-45%). В споровой части главенствующую роль играют глейхениевые, количество которых увеличивается до 72-80%. Отмечаются доминантные *Gleicheniidites senonicus* Ross и субдоминантные таксоны *G. laetus* (Bolch.) Bolch. *Clavifera triplex* (Bolch.) Bolch. Определены сопутствующие *Plicifera cf. delicata* Bolch., *Ornamentifera granulata* (Grig.) Bolch., *Gleicheniidites umbonatus* (Bolch.) Bolch., *G. rasilis* (Bolch.) Bolch., *G. toriconcavus* Krutzsch, *Clavifera jachromensis* Bolch. Спорадически единично появляются *Ornamentifera tuberculata* (Grieg.) Bolch., *Clavifera tuberosa* Bolch. и мелкие *C. rudis* Bolch.

Среди спор плаунов и папоротникообразных (10-17%) преобладают *Coniopteris spp.*, *Cyathidites minor* Coup. и *C. australis* Coup. Схизейные (1-2%) представлены единичными *Schizaea sp. indet.* и *Corniculatisporites tudarensis* Kuv. Представители рода *Converrucosisporites* Pot. & Kremp разнообразны, но их количество колеблется от 2 до 3%. Единичны *Sphagnumsporites antiquasporites* (Wils. & Web.) Ros. и *Lycopodiumsporites sp.*

| МЕЛОВАЯ | | | СИСТЕМА | ОБЩАЯ СТРАТИ- ГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА, 2006 |
|---------|----|-----|--|---|
| НИЖНИЙ | | | ОТДЕЛ | |
| АПТСКИЙ | | | ЯРУС | |
| НИЖНИЙ | | | ПОДЪЯРУС | |
| I | II | III | ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ | |
| | | | <i>Gleicheniidites laetus</i> (Bolch.) Bolch. | ТАКСОНЫ |
| | | | <i>G. senonicus</i> Ross | |
| | | | <i>Plicifera delicata</i> (Bolch.) Bolch. | |
| | | | <i>Gleicheniidites umbonatus</i> (Bolch.) Bolch. | |
| | | | <i>G. rasilis</i> (Bolch.) Bolch. | |
| | | | <i>G. toriconcavus</i> Krutzsch | |
| | | | <i>G. carinatus</i> (Bolch.) Bolch. | |
| | | | <i>Clavifera triplex</i> (Bolch.) Bolch. | |
| | | | <i>C. jachromensis</i> Bolch. | |
| | | | <i>Ornamentifera granulata</i> (Grieg.) Bolch. | |
| | | | <i>Clavifera perforata</i> Danil. | |
| | | | <i>Cl. echinata</i> (Bolch.) Bolch. | |
| | | | <i>Cl. tuberosa</i> Bolch. | |
| | | | <i>Ornamentifera tuberculata</i> (Grieg.) Bolch. | |
| | | | <i>Gleicheniidites radiatus</i> (Bolch.) Bolch. | |
| | | | <i>G. notabilis</i> Smirn. | |
| | | | <i>Ornamentifera aff. baksanensis</i> Smirn. | |
| | | | <i>O. salebrosa</i> Smirn. | |

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

| | | | | | |
|--------------------|--|-------|--|--------|--|
| до 3% спорадически | | 3-5% | | 15-20% | |
| до 3% | | 5-10% | | >20% | |

Рис.1. Распространение характерных таксонов *Gleicheniaceae* в отложениях нижнего апта

В пыльцевой части растёт количество кипарисовых и таксодиевых (5-12%), несколько уменьшается содержание гинкговых и цикадовых (4-10%) и *Classopollis* sp. (1-7,5%). Двухмешковая пыльца *Pinuspollenites* sp., *Podocarpidites* sp., *Piceapollenites* sp., *Cedrus libaniformis* Bolch. (2-2,5%), составляет в целом 1-7,5%, *Inaperturopollenites* spp. - 1-7%.

В III палинокомплексе споры (60-85%) преобладают над пылью (15-40%). В споровой части преобладающими являются споры семейства глейхениевых, содержание которых колеблется от 25 до 50%. На фоне доминантных *Gleicheniidites senonicus* Ross и субдоминантных таксонов *G. umbonatus* (Bolch.) Bolch., *G. laetus* (Bolch.) Bolch., *Clavifera triplex* (Bolch.) Bolch. отмечены сопутствующие *Ornamentifera granulata* (Grig.) Bolch., *Gleicheniidites rasilis* (Bolch.) Bolch., *Plicifera delicata* Bolch., *Clavifera jachromensis* Bolch., *Gleicheniidites carinatus* (Bolch.) Bolch. Спорадически единично определены *Ornamentifera echinata* (Bolch.) Bolch., *Clavifera tuberosa* Bolch., *Ornamentifera tuberculata* (Grieg.) Bolch., *Gleicheniidites radiatus* (Bolch.) Bolch., *G. notabilis* Smirn., *Ornamentifera salebrosa* Smirn., *O. aff. baksanensis* Smirn., Роль *Coniopteris* среди единичных спор плаунов и папоротникообразных *Cyathidites* spp. возрастает до 12%. Схизейные составляют 3-8% и представлены преимущественно видами *Pilosporites echinaceus* (Virb.) Bolch., *Trilobosporites mirabilis* (Bolch.) Bolch., *Cicatricosisporites tersus* K.-M., *C. dorogensis* Pot. & Gel., *Lygodium subsimplex* Bolch., *Anemia* sp. и единичными *Corniculatisporites* sp. Представители родов *Lycopodiumsporites*, *Converrucosisporites* и *Sphagnumsporites* разнообразны, но их количество не превышает 3%.

В пыльцевой части участвуют гинкговые и цикадовые (0-9%), *Classopollis* sp. (2-8%), кипарисовые и таксодиевые (10-17%), двухмешковая пыльца с единичными *Cedrus libaniformis* Bolch. (1-5%), *Inaperturopollenites* spp. (4-10%).

Новые результаты детального палинологического изучения отложений нижнеаптского подъяруса Ракушечной площади Северного Каспия являются продолжением исследований по детализации палинокомплексов аптского яруса хорошо выдерживаемые в разновозрастных отложениях Северного Каспия (Здобнова, 2010), синхронных породах Среднего Каспия (Смирнова, 1981;) и Восточного Предкавказья (Даниленко, 1973).

Литература

Даниленко Т. А. Значение палинологических исследований для биостратиграфии нижнемеловых отложений Восточного Предкавказья // Палинология мезофита: Мат. III Международ. Палинол. Конф. Тр. СО АН СССР. Ин-т геологии и геофизики. М.: Наука. 1973. С.169-171.

Здобнова Е.Н. Палинологическая характеристика аптских отложений в разрезах Северного Каспия (на примере Ракушечной площади) // Меловая система России и Ближнего Зарубежья: проблемы стратиграфии и палеонтологии. Мат. Пятого Всерос. совещ. Ульяновск, 23-28 авг., 2010г. Ульяновск: УлГУ, 2010. С. 155-158.

Смирнова С.Б. Изменение морфологии спор глейхениевых в течение раннемелового времени // Закономерности исторического развития ископаемых организмов. Изд. МГУ. 1981. С. 130-136.

ГЕТЕРОХРОННЫЙ ПАРАЛЛЕЛИЗМ И ВЗАИМОСВЯЗЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ В ПРИРОДЕ МЕЛОВЫХ ИНОЦЕРАМИД ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА, СИБИРИ И СРЕДНЕЙ АЗИИ

Т.Д. Зонова

Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт (ВНИГРИ), Санкт-Петербург, tvdmitrieva@vnigri.ru

HETEROCYRONY PARALLELISM AND THE RELATIONSHIP OF MORPHOLOGICAL CHARACTERS IN THE NATURE OF THE CRETACEOUS INOCERAMID

T.D. Zonova

All-Russian Petroleum Research Geological-Prospecting Institute (VNIGRI), St. Petersburg, tvdmitrieva@vnigri.ru

Стратиграфическое значение группы иноцерамид установлено давно. Эта быстро эволюционирующая и широко распространенная группа дает возможностьдробного расчленения позднемеловых отложений на всех континентах. На европейской территории России три яруса (турон, коньяк, сантон) из шести расчленены на зоны по иноцерамидам. На восточных окраинах России, как и на всем севере Пацифики, все шесть ярусов верхнего мела подразделены на зоны по этой группе ископаемых.

Интересно и очень важно проявление гетерохронного параллелизма у иноцерамид различного геологического возраста. Так ряд видов иноцерамид англикусовой группы (*Inoceramus anglicus*) альба по многим признакам сходен с видами балтикусовой группы (*Cataceramus balticus*) иноцерамид кампан маастрихта. Этому же явлению сходства, на этих же возрастных уровнях, подвержены и представители аммоноидей (*Cleoniceras*) в альбе и (мелкие формы *пахидисцид*) в маастрихте. При этом представители названных групп являются зональными индикаторами упомянутых возрастных уровней. Кроме того, наблюдается и сходный, в данном случае, преимущественно алевролитогенный, состав литологических пород содержащих эту фауну. Последнее обстоятельство еще сильнее подчеркивает возникновение повтора сходных условий существования разделенных временем, на который и откликнулся животный мир.

Безусловно явление гомеоморфии, имеющее место в группе, затрудняет исследовательскую, особенно определительскую работу. Кроме того, гомеоморфия, вероятно, вызвана не только внешними причинами (приспособление к сходным окружающим обстановкам), но, видимо, связана также и с внутренними возможностями организма. Этот вопрос требует специального изучения, как и вопрос о гомологических рядах, которые явно имеют место в этой группе. Пока отметим лишь тот важный факт, что, несмотря на явления гомеоморфии иноцерамиды в целом проявляют удивительный параллелизм развития во времени и пространстве. Дело в том, что в различных точках земного шара, порою значительно удаленных друг от друга, наблюдается смена сходных комплексов ино-

церамид, происходящая примерно в одно время. Впервые на это указал Хайнц (Heinz, 1933), сравнивая последовательность смены комплексов иноцерамид Северной Германии и Мадагаскара. Хайнц первым высказал и мысль о возможности установления при помощи иноцерамид, стратиграфических соотношений в мировом масштабе. К этому мнению можно только присоединиться.

На дальневосточном материале России такие корреляционные соотношения или возрастные уровни (региоярусы, или инорегиоярусы) прослеживаются в туроне (ламаркоидная группа), коньяке (уваимензисовая группа), труднее, но намечаются и в сантоне (сходство многочисленных представителей востока *Inoceramus nagoi* с не менее обильными по количеству экземплярами вида *Inoceramus azerbaijanensis* из Средней Азии).

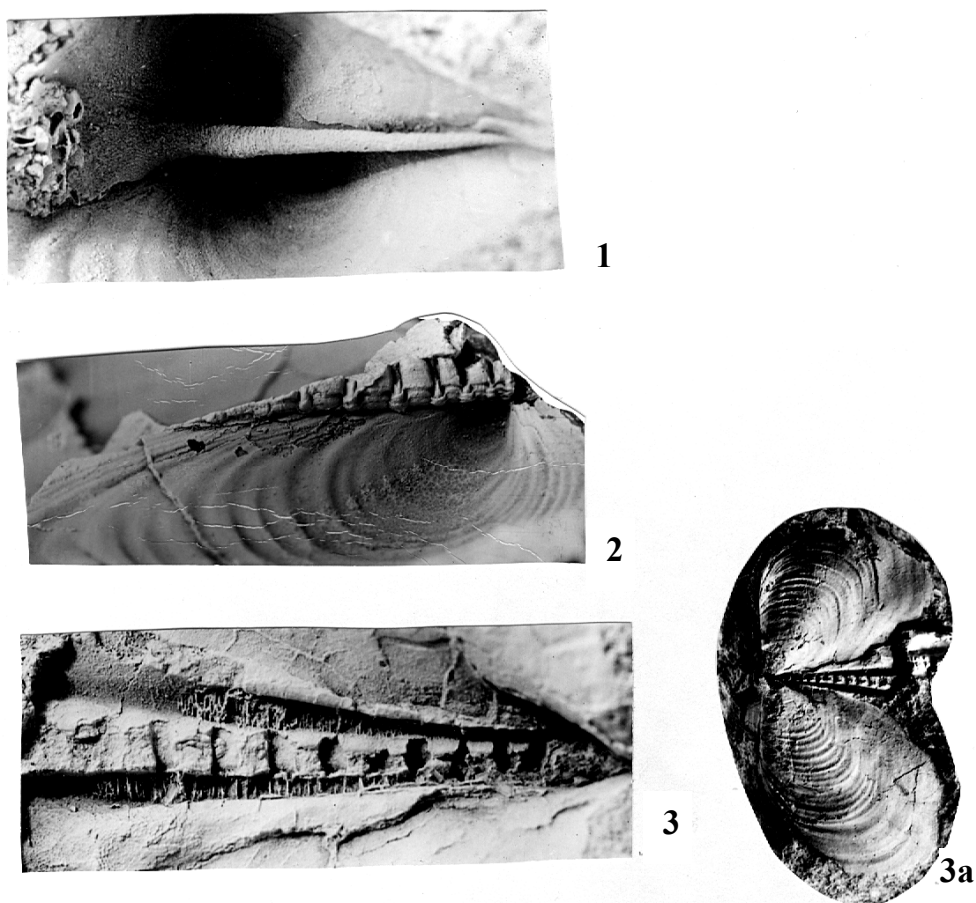


Таблица. Типы связочных полосок: 1 - трубчатый (наблюдался у *Cataceramus djusalienensis* Soboleva); 2 - шахматный (наблюдался у *Shachmaticeramus shachmati* Zonova); 3 - нарезной (наблюдался у *Sphenoceramus patootensis* Loriol).

Хорошим примером «разорванных» корреляционных возможностей иноцерамид является и патутензисовая группа рассматриваемая ниже.

Определяющими морфологическими признаками для двустворчатых моллюсков, включая иноцерамов, являются: онтогенетическая эволюция общей формы, разнообразный декор скульптуры, замок или связочный аппарат. Все эти факторы тесно связаны между собой; в ископаемом материале, вымерших организмов, именно они отражают образ жизни и природные условия существования моллюсков.

Проведенное, для окончательной разработки систематики группы, изучение связочного аппарата (СА) иноцерамид привело к важным выводам. Во-первых, подтвердило существование взаимозависимости в строении перечисленных выше определяющих признаков в группе иноцерамид. Так все представители рода *Cataceramus* характеризующиеся трубчатым типом связочной полоски (СП) в составе СА, в целом имеют широко округлую форму раковины и сходный, маловыразительный узор элементов концентрической скульптуры. Во-вторых, характерны они преимущественно для видов кампанского яруса, то есть способствуют определению возраста. Преимущественным распространением представители рода пользуются в регионах Средней Азии (Таблица).

Протяженная форма СП шахматного типа, прослеживающаяся по обе стороны от макушки, что характерно только для этого типа, а, следовательно, и рода, уже определяет широкую и прямую форму мелких раковин (*Shachmaticeramus shachmati*). Формы более крупных размеров, имеющие полоску шахматного типа, приобретают небольшую скошенность (*Shachmaticeramus shikotanensis*). Это объясняется тем, что СП у этого вида, хотя и прослеживается по обе стороны макушки, но большую протяженность имеет со стороны заднего края, на площади крыла. Пока этот тип СП встречен лишь у видов маастрихтского возраста, поэтому находка хотя бы обломка полоски свидетельствует о возрасте вмещающих пород. Расцвет представителей рода приурочен к дальневосточным регионам России.

Наметилась возможность использования и остатков СП нарезного типа для определения возраста вмещающих пород. Большое значение нарезного типа, свойственное патутензисовой группе иноцерамид, заключено и в географии местонахождения его носителей. Весь материал происходит из низовьев бассейна р. Енисей, то есть севера Средней Сибири. Однако очень широкое его распространение известно в Западной Европе, в частности, в Германии. Отто Зайтц (Seitz, 1965) изобразил материал, представленный сантон-раннекампанской группой иноцерамид Германии, на 26 таблицах. К сожалению, связочный аппарат отображен на них очень скудно. Либо он не сохранился, либо этому вопросу не уделялось должного внимания. Тем не менее, основные морфопризнаки - форма раковины, узор скульптуры (тесная взаимосвязь в строении названных элементов со строением связочного аппарата всегда существует) позволяют судить об идентичности сантон-кампанских иноцерамид Западной Европы с таковыми, собранными на севере Средней Сибири, в низовьях бассейна р. Енисей. Это свидетельствует о том, что среда, созданная природными событиями, проходившими в Западной Европе была, по всей вероятности, сходна, а скорее и аналогична, таковой, существовавшей в сантон-раннекампанское время на севере Средней Сибири. Иная картина наблюдается в восточном направлении от низовьев р. Енисей. Лучше всего ее можно наблюдать на восточных окраинах России и северо-востоке Пацифики в целом. Здесь в сантон-кампанское время существовал иной набор видов группы иноцерамид. Если в сантонское время еще встречаются единичные представители патутензисовой группы мелких размеров, то начало кампанского времени отмечено взрывным возникновением особой группы радиально-ребристых иноцерамид. Их многочисленность и легкая узнаваемость сделала возможным создание отличного геологического маркера - ино-

церамового регионального яруса (инорегиояруса), прослеживающегося на тысячи километров. Совершенно очевидно, что на северо-востоке Пацифики произошли особые биологические события, вызвавшие смену фаунистических комплексов, отличных от Западной Европы и севера Средней Сибири. На эту смену событий отреагировали и другие группы фауны, например, - гастроподы.

Описанные факты подтверждают взаимозависимость явлений природы и органического мира в целом. В частности, мы наблюдали реакцию группы иноцерамид сантон-кампанского времени в трех точках планеты, находящихся примерно одного широтного уровня. Проведенное изучение приводит к выводу идентичности биособытий на территории северной Германии и низовьев Енисея и о возникновении отличных от них биособытий на продолжении этой территории, происходивших, в направлении северо-востока Пацифики. Точное место смены биособытий из-за отсутствия материала, установить пока нельзя. Во всяком случае, на восточных окраинах России, Японии, Калифорнии и внутреннем западе Северной Америки наблюдается их расцвет.

Сказанное свидетельствует о том, что, имея раковины с сохранившимися остатками СА, можно примерно ориентироваться в возрасте содержащих их пород и естественно, они должны работать в системе группы.

Прекрасным примером влияния и отражения природных условий является образование одинаково построенных элементов раковин у представителей принадлежащих даже разным классам животных. Так, радиальная ребристость иноцерамид кампана и точно такая же наблюдающаяся у существовавших вместе с ними колпачковых гастропод была вызвана, безусловно, одними и теми же условиями существования. Это подтверждается и тем, что представители тех и других жившие чуть раньше, в сантоне, имели только тонкий концентрический узор скульптуры и более мелкие размеры. Видимо, какое то изменение условий (возможно обмеление бассейна, и прибойная зона) вызвало увеличение размеров и появление укрепляющего, радиального декора скульптуры у тех и других. Подробнее это явление рассмотрено в работе (Зонова, 1985). Эти факты подтверждают взаимозависимость явлений природы и органического мира в целом.

Литература

Зонова Т.Д. 1985. Особенности строения раковины радиально-ребристых иноцерамид и колпачковых гастропод кампана севера тихоокеанской области // Ежегодник ВПО. Т. XXVIII. С. 134-147.

Heinz R. 1933. Inoceramen von Madagdscar und ihre Bedeutung fur die Kreide Stratigraphie // Zeltschr. deut. geol. Gesell. T. 85, No. 4. P. 241-259.

Seitz O. 1965. Die Inoceramen des Santon und Unter – Campan von Nordwestdeutschland // Bei. Geolog. Jahrb. Hf. 69. 194 S.

РОЛЬ РОДА *BOREALITES* ДЛЯ ЗОНАЛЬНОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ БОРЕАЛЬНОГО БЕРРИАСА СИБИРИ

А.Е. Игольников

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск,
IgolnikovAE@ipgg.nsc.ru*

THE ROLE OF THE GENUS *BOREALITES* FOR BOREAL BERRIASIAN STRATIGRAPHY OF SIBERIA

A.E. Igolnikov

*Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk,
IgolnikovAE@ipgg.nsc.ru*

Введение. Род *Borealites* описан И.Г. Климовой (1969) на основе материала из бореального берриаса Северного Урала (р. Ятрия). Впоследствии бореалиты были так же установлены в Западной и на севере Восточной Сибири, на Русской платформе, Шпицбергене, Арктической Канаде. Несмотря на частую встречаемость в разрезах, разнообразие форм и практически циркумполярное распространение бореалиты оставались плохо изученными и практически не использовались в целях зональной биостратиграфии. Собранная предшественниками и автором обширная коллекция бореалитов позволила нам оценить возможности этого рода для зональной стратиграфии бореального берриаса.

Систематика. Установленный И.Г. Климовой род *Borealites* был понижен рангом до подрода Н.И. Шульгиной (Сакс и др., 1972; Шульгина, 1985) и был отнесен к роду *Subcraspedites* Spath, 1924. Морфологические близкие бореалитам *Ronkinites* Schulg., 1972 и *Pseudocraspedites* Casey, Mesezhn., Schulg., 1977 так же включались ею в состав рода *Subcraspedites* в качестве подродов, поскольку отмечалась общий для всех групп тип скульптуры. Типичные субкраспедиты характеризуют в Англии верхневолжский подъярус (Casey, 1973); сибирские же аммониты, относимые Н.И. Шульгиной к субкраспедитам, происходят из берриаса. Сибирские аммониты отличаются хорошей сохранностью, что позволяет проследить морфологические характеристики раковин в онтогенезе, в отличие от английских представителей рода, обычно посредственной сохранности, что делает подобные наблюдения и сравнения невозможными. Поэтому большинство исследователей продолжали рассматривать *Borealites* в качестве самостоятельного рода (Casey, 1973; Алексеев, 1984; Wright et al., 1996). Автор, после детального изучения обсуждаемой группы аммонитов, пришел к тому же выводу.

В составе рода *Borealites* различимы три подрода: *Borealites* s. str.; *Pseudocraspedites* Casey, Mesezhn., Schulg., 1977; *Ronkinites* Schulg., 1972. Все бореалиты характеризуются короткой стадией двойного ветвления ребер, повышенным коэффициентом ветвления у взрослых особей и усилением с возрастом первичных ребер относительно вторичных. Разграничение между подродами происходит по степени выраженности данных параметров.

С самого момента выделения *Pseudocraspedites* авторы не имели единого мнения по поводу систематического положения данного таксона (Кейси и др.,

1977). Если Н.И. Шульгина рассматривала *Pseudocraspedites* в качестве подрода *Subcraspedites*, то Р. Кейси и М.С. Месежников полагали, что *Pseudocraspedites* уместнее рассматривать как подрод рода *Borealites*. Поэтому до детального изучения вопроса о статусе данной группы аммонитов, *Pseudocraspedites* условно был описан как самостоятельный род. Диагноз этого рода практически соответствовал диагнозу его типового вида *P. anglicus* (Schulg., 1972) – единственного вида в составе рода, описанного по всем правилам номенклатуры, что обеспечивало псевдокраспедитам хорошую узнаваемость по ряду признаков. В настоящее время установлен новый вид *Borealites (Pseudocraspedites) compressus* sp. nov., который занимает промежуточное положение между *Borealites* s. str. и *Borealites (Pseudocraspedites)*. Оба вида составляют крайнюю группу внутри рода *Borealites* s.l., связанную плавными переходами, в чем можно убедиться проанализировав у ряда видов бореалитов основные признаки – коэффициент ветвления (при Д 70-80 мм) и момент появления тройных пучков ребер: *B. (B.) antiquus* (Jeletzky) – 2,5-3 (40-45 мм); *B. (B.) fedorovi* Klimova – 3-3,5 (40 мм); *B. (B.) constans* Alekseev – 3,5-3,7 (30-35 мм); *B. (Pseudocraspedites) compressus* sp. nov. – 4-5 (30-35 мм); *B. (P.) anglicus* (Schulg.) – 5-6 (25-30 мм). Мы полагаем, что *Pseudocraspedites* заслуживает ранга подрода внутри рода *Borealites*, как и подразумевали Р. Кейси и М.С. Месежников (Кейси и др., 1977). Достоверные *Pseudocraspedites* распространены, начиная со средней части зоны *Hectoroceras kochi*, и исчезают в низах зоны *Bojarkia mesezhnikowi*, в то время как собственно *Borealites* s.str. появляются практически с основания бореального берриаса и исчезают на границе зон *Hectoroceras kochi* – *Surites analogus*.

Несколько особняком среди бореалитов располагается подрод *Ronkinites*. Эти аммониты имеют короткую стадию двойного ветвления ребер и относительно невысокий коэффициент ветвления (около трех), что сближает их с *Borealites* s. str. С другой стороны, у них практически отсутствует усиление первичных ребер на средних - крупных оборотах характерное для остальных бореалитов. Ронкиниты характеризуются узким интервалом стратиграфического распространения - верхняя часть зоны *Hectoroceras kochi* – низы зоны *Surites analogus*.

Биостратиграфия. Аммонитовая зональная шкала сибирского берриаса в основе своей сложилась в конце 60-х годов прошлого века (Сакс, Шульгина, 1964; 1969). Бореалиты, или как их тогда называли – субкраспедиты, остались за бортом зональной стратиграфии. Причинами этого можно назвать следующее: во-первых, слабую изученность бореалитов в систематическом плане, а во-вторых, использование в зональной схеме аммонитов, обладающих более яркими диагностическими признаками и имеющими практически циркумполярное распространение. Последующее накопление материала позволило С.Н. Алексееву (1984) детализировать зональную шкалу - выделить ряд биостратонов подзонального уровня. В этой новой детализированной схеме впервые были использованы бореалиты для обоснования подзоны *Borealites constans* (средняя часть зоны *Hectoroceras kochi*).

Проведенное нами монографическое изучение, ревизия и анализ стратиграфического распределения некоторых видов *Borealites* позволили впервые предложить параллельную монородовую аммонитовую шкалу для бореального берриаса Сибири (рис.).

| Бореальный стандарт | | Стратиграфическое распространение подродов рода <i>Borealites</i> | Стратиграфическое распространение некоторых видов бореалитов Сибири | Предлагаемые слои с бореалитами |
|---------------------|------------------------------|---|---|--|
| Ярус | Зоны, подзоны | | | |
| Берриаский | <i>Tollia tolli</i> | | | |
| | <i>Bojarkia mesezhnikowi</i> | | | |
| | <i>Surites analogus</i> | | | <i>Borealites (Pseudocraspedites) anglicus</i> |
| | <i>Surites praeanalogus</i> | <i>Ronkinites</i> | <i>B. (B.) suprasubditus</i> | <i>Borealites (Borealites) ex gr. constans Aleks.</i> |
| | <i>Borealites constans</i> | <i>Borealites s. str.</i> | <i>B. (B.) constans</i> | <i>Borealites (Borealites) constans Aleks.</i> |
| | <i>Hectoroceras kochi</i> | <i>Pseudocraspedites</i> | <i>B. (B.) antiquus</i> | <i>Borealites (Borealites) suprasubditus (Schulg.) (non Bogosl.)</i> |
| | <i>Chetaites sibiricus</i> | | <i>B. (P.) sp.</i> | |
| | | | <i>B. (P.) compressus</i> | |
| | | | <i>B. (R.) rossicus</i> | |
| | | | <i>B. (B.) ex gr. constans</i> | |
| | | | <i>B. (P.) anglicus</i> | |

Схема расчленения бореального берриаса по видам рода *Borealites* и его сопоставление с бореальным стандартом.

Слои с *Borealites (Borealites) suprasubditus* (Schulgina) (non Bogosl.) – выделяются на р. Хета и п-ве Нордвик. Нижняя граница вероятно совпадает с началом бореального берриаса, которая проводится по появлению вида *Chetaites sibiricus* и *Praetollia* spp. Верхняя граница проводится по появлению комплекса аммонитов *B. (B.) constans* Alekseev, *B. (B.) antiquus* (Jeletz.), *B. (Pseudocraspedites)* sp. Слои по объему соответствуют зоне *Chetaites sibiricus* и подзоне *Hectoroceras kochi* одноименной зоны бореального стандарта.

Слои с *B. (B.) constans* Alekseev – выделяются на р. Боярка (басс. р. Хета), в низовьях р. Лена и р. Оленек, на п-ве Нордвик. Нижняя граница проводится по появлению видов *B. (B.) constans* Alekseev, *B. (B.) antiquus* (Jeletz.), *B. (Pseudocraspedites)* sp., совместно с которыми продолжает встречаться *B. (B.) suprasubditus* (Schulg.) (non Bogosl.), проходящий из ниже лежащих слоев. Верхняя граница проводится по появлению *B. (Pseudocraspedites) anglicus* (Schulg.), *B. (P.) compressus* sp. nov., *B. (Ronkinites) rossicus* (Schulg.), *B. (B.) ex gr. constans* Alekseev. На этой границе исчезают *B. (B.) constans* Alekseev, *B. (B.) antiquus* (Jeletz.), *B. (B.) suprasubditus* (Schulg.) (non Bogosl.). Слои по объему соответствуют подзоне *Borealites constans* зоны *Hectoroceras kochi* бореального стандарта.

Содержащийся в аммонитовом комплексе этих слоев вид *B. (B.) antiquus* (Jeletz.) позволяет проследить этот стратиграфический интервал в Арктической Канаде (о. Акселя Хейберга, формация Дир-Бей), откуда это вид был впервые описан (Jeletzky, 1973), что может говорить о наличии там как минимум центральной части зоны *Hectoroceras kochi* бореального стандарта.

Из низовий р. Лена (мыс Чекуровский) М.А. Рогов (Рогов и др., 2011; с. 82, табл. IV, фиг. 8) определяет *B. (B.) constans* Alekseev, встреченный совместно с родом *Chetaites*, что значительно расширяет вниз диапазон стратиграфического распространения вида *B. (B.) constans* Alekseev. Изображенный М.А. Роговым образец имеет сходство с обсуждаемым видом по размеру умбиликуса и характеру скульптуры, однако его сохранность (отпечаток) склоняет скорее к определению в открытой номенклатуре. Если *B. (B.) constans* Alekseev и появляется в зоне *Chetaites sibiricus*, то типичным этот вид становится в средней части бер-

риаса, где он встречается в комплексе с другими характерными для биостратона аммонитами.

Слои с *B. (B.) ex gr. constans* Alekseev - выделяются на р. Боярка (басс. р. Хета) и на п-ве Нордвик. Нижняя граница проводится по появлению видов *B. (Pseudocraspedites) anglicus* (Schulg.), *B. (P.) compressus* sp. nov., *B. (Ronkinites) rossicus* (Schulg.), *B. (B.) ex gr. constans* Alekseev. Характерные аммониты комплекса *B. (B.) ex gr. constans* Alekseev определены в открытой номенклатуре, поскольку имеют небольшие размеры раковин, не позволяющие уверенно идентифицировать их до вида. Верхняя граница проводится по исчезновению *B. (B.) ex gr. constans* Alekseev, *B. (Pseudocraspedites) compressus* sp. nov. Слои по объему соответствуют подзоне *Surites praeanalogus* зоны *Hectoroceras kochi* бореального стандарта.

Поскольку аммониты *B. (B.) ex gr. constans* Alekseev и *B. (Pseudocraspedites) compressus* sp. nov. встречены как на р. Боярке, так и на п-ве Нордвик, то это позволяет впервые за пределами стратотипической местности (р. Боярка, басс. р. Хета) проследить подзону *Surites praeanalogus* зоны *Hectoroceras kochi* бореального стандарта.

Слои с *B. (Pseudocraspedites) anglicus* (Schulg.) – выделяются на п-ве Нордвик, как интервал, содержащий преимущественно вид *B. (Pseudocraspedites) anglicus* (Schulg.), в нижней части которого встречаются так же *B. (Ronkinites) rossicus* (Schulg.). Нижняя граница проводится по исчезновению видов *B. (B.) ex gr. constans* Alekseev и *B. (P.) compressus* sp. nov. Верхняя граница проводится по исчезновению *B. (P.) anglicus* (Schulg.). Слои по объему соответствуют зоне *Surites analogus* и самым низам зоны *Bojarkia mesezhnikowi* бореального стандарта.

Выводы. Автор признает самостоятельность рода *Borealites* Klimova, 1969, который рассматривается в объеме трех подродов: *Borealites* s. str.; *Pseudocraspedites* Casey, Mesezhn., Schulg., 1977; *Ronkinites* Schulg., 1972.

Род *Borealites* s.l. характеризует практически весь бореальный берриас, начиная с самых низов зоны *Chetaites sibiricus*, вплоть до низов зоны *Bojarkia mesezhnikowi*. Наибольшего видового разнообразия достигает в зоне *Hectoroceras kochi*.

Морфологическое развитие видов внутри рода происходило в направлении увеличения коэффициента ветвления ребер на боковых сторонах раковины.

Впервые предложена основанная исключительно на видах рода *Borealites* схема подразделения берриаса Сибири, состоящая из четырех частей, которым придан ранг номинальных слоев: слои с *Borealites (B.) suprasubditus* (Schulgina) (non Bogosl.); слои с *B. (B.) constans* Alekseev; слои с *B. (B.) ex gr. constans* Alekseev; слои с *B. (Pseudocraspedites) anglicus* (Schulg.). Схема позволяет сопоставить отдельные разрезы на территории Сибири, так и за ее пределами.

Литература

Алексеев С.Н. 1984. Пограничные ярусы юрской и меловой систем // В.В. Меннер (Ред.). Новые данные о зональном расчленении берриасского яруса на севере Сибири. М.: Наука. С. 81-106.

Кейси Р., Месежников М.С., Шульгина Н.И. 1977. Сопоставление пограничных отложений юры и мела Англии, Русской платформы, Приполярного Урала и Сибири // Известия академии наук СССР, сер. геол. №7. С. 14-33.

Климова И.Г. 1969. О раннем берриасе Западной Сибири // Геол. геофиз. № 4. С. 128-132.

Рогов М.А., Захаров В.А., Ершова В.Б. 2011. Детальная стратиграфия пограничных юрско-меловых отложений нижнего течения р. Лена (Якутия) по аммонитам и бухиям // Страт. Геол. корр. Т. 19. № 6. С. 67-88.

Сакс В.Н., Шульгина Н.И. 1964. О выделении берриасского яруса в меловой системе // Геол. геофиз. № 6. С. 3-13.

Сакс В.Н., Шульгина Н.И. 1969. Новые зоны неокома и граница берриасского и валанжинского ярусов в Сибири // Геол. геофиз. № 12. С. 42-52.

Сакс В.Н., Шульгина Н.И., Басов В.А. и др. 1972. Граница юры и мела и берриасский ярус в бореальном поясе // Новосибирск: Наука. 371 с.

Шульгина Н.И. 1985. Бореальные бассейны на рубеже юры и мела // Л.: Недра. 163 с.

Jeletzky J.A. 1973. Biochronology of the marine boreal latest Jurassic, Berriasian and Valanginian in Canada // R. Casey, P.F. Rawson (Edit.). The Boreal Lower Cretaceous. Liverpool: Seel House Press. P. 41-80.

Casey R. 1973. The ammonite succession at the Jurassic-Cretaceous boundary in eastern England // R. Casey, P.F. Rawson (Edit.). The Boreal Lower Cretaceous. Liverpool: Seel House Press. P. 193-266.

Wright C.W., Calloman J.H., Howarth M.K. 1996. Treatise on Invertebrate Paleontology. Part 5. Mollusca. Vol. 4: Cretaceous Ammonoidea // Boulder: GSA. P. 362.

ФАЦИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЧИМОВСКОГО КЛИНОФОРМНОГО КОМПЛЕКСА ЯНАО

Г.Д. Исаев¹, Я.Г. Аухатов²

¹ ООО НИЦ «СИБГЕОНАФТ», Новосибирск, sibgeonaft@mail.ru

² ООО «Новая технология подземного ремонта» Ижевск,
yan-89178823520@yandex.ru

FACIAL ANALYSIS THE ATCHIMOVSKY CLINOFORM COMPLEX OF YANAO

G.D. Isaev¹, Y.G. Aukhatov²

¹ SIBGEONAFТ Research Centre, Novosibirsk, sibgeonaft@mail.ru

² LLC “New technology of underground repair”, Izhevsk,
yan-89178823520@yandex.ru

Фациальный анализ авторами проводился для клиноформ БП₁₀₋₁₁ Ач₁₂–БП₁₈Ач₁₈, (по индексации В.Н. Бородинки). Общая литофациальная модель АКК ЯНАО была построена в объеме этих шести клиноформ. Литофациальная модель Ачимовского клиноформного комплекса, сконструированная из серии конкретных фациальных моделей клиноформ является более валидной по сути, так как, во-первых, детальному анализу были подвергнуты все структурные элементы отдельно друг от друга и вместе; во-вторых, все особенности виртуального характера как бы ликвидируют друг друга, усиливая региональные литологические и фациальные признаки. Только в процессе операции «совмещения» клиноформ в регионе появилась серия глубоководных конусов выноса, развивающихся почти с начала заполнения ачимовского палеобассейна: Спорышевский, Еты-Пуровский, Губкинский, Стерховый, Южно-Уренгойский и Северо-Уренгойский. Все эти конусы выноса названы по наиболее характерным фациям. Например, Спорышевский конус выноса (КВ) назван по типичным турбидитам, вскрытым на Спорышевской площади. В целом, он сложен и фациями «зерновитов», и фациями заполнения каньона, и даже деструктивным комплексом с мощной абразией «песчаных» останцев на шельфе.

Спорышевский КВ представляет собой комплекс осадков передового склона, сочлененного с областью деструкции и сноса. Перемещающаяся с юго-востока на северо-запад зона деструкции образовала серию линз, наслаивающихся друг на друга, которая венчается турбидитовым КВ. Вытянутая в северо-восточном направлении форма тела турбидита говорит о том, что большую роль в его формировании на завершающей стадии играли вдольсклоновые течения контурного типа. Еты-Пуровский КВ также формировался перемещением площадной зоны абразии практически с востока на запад. И если на первых этапах его развития все было так же, как и для Спорышевского КВ (сначала зерновой поток, затем турбидиты), то в завершающей стадии большая часть КВ попадала в зону волновой деструкции и была переотложена в виде шлейфа (на Западно-Вынгаяхинской площади) песчаников намывного характера. Губкинский КВ имеет, по-видимому, не только многоплановый фациальный профиль, но и сложную полициклическую многофазную ис-

торию. Собственно Губкинский песчаник (A_{13-14}) совместно с турбидитами и намывными осадками Западно-Таркосалинской площади составляют южную систему линз конуса выноса, а Вьюжный турбидит, Северо-Комсомольский песчаник (зерновит), зерновиты Западно-Таркосалинской площади и потоковый комплекс Восточно-Таркосалинской структуры относятся к северной группе конусов выноса. Изолированное положение таких линз, как Комсомольско-Вьюжная и Восточно-Таркосалинская, указывает на то, что транспортировка осадка с шельфа сопровождалась мощной площадной абразией слаболитифицированного субстрата, причем территория абразии захватывала и те же отложения, которые были принесены этими двумя мощными автокинетическими потоками. С последними, возможно, связано появление крупного каньона, по которому переносились осадки в сторону Ямсовейской площади. Именно по этому направлению сформировалась турбидитная система в районе южной части Стерхового месторождения. Изолированность Ямсовейского массива песчаников объясняется высокой скоростью потоков, их плотностью и мутьевым (илистым) характером осадков.

Стерховый КВ (основная его часть) по сути своей тоже очень похож на насыпной вал передового склона шельфа. Своеобразие его в том, что он практически совсем не содержит автокинетических потоков. Он состоит из серии линз намывного характера, наслаивающихся друг на друга. Мощная зона площадной деструкции, вероятно, была расположена в районе Южно-Пырейной площади, на границе клиноформ A_{17} и A_{18} . Доминирование в составе Стерхового КВ песчаников намывного характера доказывает огромную роль вдоль-склоновых течений, а также иной тип (не потоковый) этого конуса выноса за счет площадного смыва с шельфа.

Южно-Уренгойская система конусов выноса имеет 3 крупных этапа развития: 1 - с доминированием площадного сноса и большой ролью вдольсклоновых течений (A_{17-18}); 2 - с резким доминированием зерновитов и турбидитов на крупных активизированных склонах (A_{15-16}); 3 - этап зерновых плотностных потоков на выположенных малоактивных склонах ($A_{12}-A_{13-14}$). Такая же цикличность характерна и для Северо-Уренгойской системы конусов выноса. Различия заключаются в сложности строения её центральной части (второго этапа).

Центральная часть Северо-Уренгойской системы КВ отличается резко расчлененным дифференцированным эрозионным рельефом. Возможно, здесь активизация склонов была максимальной. Кроме того, Северо-Уренгойская система КВ характеризуется множественностью источников сноса. Это выражается и в морфологии песчаных линз (изрезанностью песчаных кос в зоне выклинивания), и в широких поясах абразии на бровке шельфа, и в развитии разнонаправленных каньонных систем. Можно утверждать, что направление сноса менялось с юга на север: с юго-восток – северо-западного до северо-восток – юго-западного; причем, наиболее интенсивно в Северной системе конусов выноса.

В пределах изученного региона устанавливается семь каньонов, по которым происходило перемещение автокинетических потоков, посредством которых и транспортировался осадок с области шельфа в глубоководные конуса выноса. Транспортировка осадка от источника сноса в район седиментации сопровождалась пересечением различных обстановок, а значит, сменой различных литофаций как фоновых: нефелоидиты – пелагиты, так и течениявого воздействия: намывных

– контурных. На общей модели демонстрируется вся последовательность литофаций - от шельфовых и деструктивных до глубоководных контуритов и пелагитов, причем, первые преобладают на юго-востоке, а вторые на западе и северо-западе. Бассейновые фоновые осадки и контуриты подножия континентального склона занимали огромную территорию: от Северо-Комсомольской на юге до Северо-Уренгойской, Юрхаровской и Салекапской на севере. Настоящие пелагиты и тем более гемипелагиты занимали существенно меньшие участки в пределах каждой из клиноформ. Резко уменьшенные территории этих литофаций, которые по логике должны занимать огромные пространства, а на самом деле представляют небольшие линзы, можно объяснить только абразионным эффектом. Это значит, что при заполнении ачимовского палеобассейна новая порция осадка ложилась на эрозионную поверхность - под мощную волновую, штормовую, турбидитную и т.п. абразию попадали не только субстрат баженовского горизонта, доачимовский слаболитифицированный субстрат, но и большая часть бассейновых литофаций синхронных ачимовскому турбидитному комплексу.

Настоящий клиноформный комплекс отложений характеризуется только склоновым типом осадков. Он сосредоточен в центральных зонах настоящей модели и, в основном, типичен для клиноформ Ач₁₃₋₁₄–Ач₁₆. В пределах предшествующих клиноформ (Ач₁₇₋₁₈) и перекрывающих (Ач₁₁₋₁₂) склоновые отложения не особенно типичны; в последних доминируют намывные песчаники площадного сноса, реже массивные песчаники плотностных зерновых потоков. Последние часто имеют признаки течения перераспределения материала, а также воздействия контурных вдольсклоновых течений и перемыва. Нередки и мутьевые потоки с элементами механического разноса материала (Ямсовейский КВ).

В Ачимовском клиноформном комплексе отложений сосредоточено 83 месторождения газа, нефти и газоконденсата. Именно литологическая неоднородность ачимовских склоновых образований являлась основой для развития наложенных процессов трещиноватости и метасоматоза, которые и приводили к появлению коллекторов улучшенного типа. Именно наложенные процессы и трещиноватость в областях активного тектогенеза и обусловили все разнообразие проявлений флюидомиграции в регионе. Причем мощность и масштаб залежей обусловлены интенсивностью и масштабом проявлений флюидотектонических процессов. Типы коллекторов зависят не только от характера проявления вторичных процессов, но и от седиментологических признаков. Например, в массивных зерновитах чаще отмечается поровый тип коллектора, а в намывных осадках – улучшенные коллектора с латеральной гиперпроницаемостью. Вторичное пустотное пространство трещинного типа лучше развито в тектонических зонах, а поровые вторично преобразованные коллектора – в зонах альбит-кварцевого метасоматоза с каолинитом и доломитом. Региональная миграция обстановок бассейна - бровка шельфа – шельф в условиях морского эпиконтинентального бассейна (глубина не более 800-1000м) обусловлена бимодальной (вниз-верх) внутриплитной тектоникой волнового типа, при которой происходило латеральное совместное перемещение ловушек седиментации и зон внутрибассейновой абразии. Последнее обеспечивало как приток осадочного материала в любой точке бассейна, так и заполнение его близкими (по набору фаций и типов) полициклическими аквагенными осадками.

Итак: песчаники в клиноформах могут иметь различный механизм образования; роль подводной абразии, не просто основная в формировании песчаников, а главная; источником материала для турбидитов и зерновых потоков является зона мелководного шельфа, а еще точнее – бровка шельфа; подводной абразии и интенсивной деструкции подвержена не только шельфовая платформа, но и слаболифтифицированный доачимовский субстрат «баженовского» палеобассейна, а также участки предшествующих «клиноформ»; механизм переотложения осадков регулировался интенсивной бимодальной тектоникой волнового типа; основной объем осадка с шельфа переносился двумя способами: посредством автокинетических потоков и за счет площадного смыва; роль течения воздействия на осадок и механический разнос материала были существенны только на завершающих компенсационных стадиях развития (или заполнения) ачимовского бассейна.

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ МОРСКИХ ЕЖЕЙ В ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ПОВОЛЖЬЯ

Е.А.Калякин

Саратовский государственный университет, Саратов, eakalyakin@mail.ru

FEATURES OF DISTRIBUTION OF SEA URCHINS IN THE UPPER CRETACEOUS DEPOSITS OF THE VOLGA REGION

E.A.Kalyakin

Saratov State University, Saratov, eakalyakin@mail.ru

Позднемеловые морские ежи в Поволжье характеризуются значительным стратиграфическим диапазоном распространения, что позволяет использовать их для биостратиграфии отдельных интервалов верхнего мела. На сегодняшний день их представители не встречены только в алевро-песчаных сеноманских отложениях. При составлении местной стратиграфической схемы (Олферьев, Алексеев, 2005) коллективом саратовских и московских геологов и палеонтологов морские ежи были учтены далеко не в полном объеме в силу их слабой изученности.

Сеноман. Меловатская свита. На данный момент морские ежи в сеноманских алевролитах и песках не обнаружены.

Турон (средний-верхний). Банновская свита сложена мел-мергилистыми породами. Мощные разрезы обнажаются на правом берегу Волги южнее г. Саратова (разрезы близ сел Пудовкино, Меловое, Нижняя Банновка, Белогорское). Находки морских ежей редки и представлены деформированными панцирями *Micraster* и *Echinocorys*.

В окрестностях г. Вольска в знаменитых меловых карьерах «Большевик», «Красный Октябрь» и «Коммунар» мощность банновской свиты достигает до 4 метров. Достоверно установлены следующие виды морских ежей: *Conulus subrotundus* Mant., *Echinocorys gravesi* Desor, *Micraster leskei* (Des Moulins) *M. corbo-*

vis Forb., которые свидетельствует о средне-позднетуронском возрасте вмещающих отложений. За последние два года в карьерах «Красный Октябрь» и «Большевик» было обнаружено несколько субавтохтонных конденсированных захоронений деформированных панцирей и их фрагментов. По имеющимся сейчас данным это наиболее ранние представители морских ежей, из тех что известны в позднем мелу Саратовского Поволжья. Несколько форм были отнесены к родам *Echinocorys*, *Micraster* и *Plesiocorys* (*Sternotaxis*). Интервал разреза, в котором сделаны находки, сопоставим с отложениями зоны *Sternotaxis planus*, выделяемой в позднем туроне Англии сопоставимой с аммонитовой зоной *Subprionocylus neptuni* (Rawson, 1978).

Коньяк (средний-верхний). Вольская свита. Мел-мергелистые толщи, слагающие вольскую свиту распространены синхронно с образованиями подстилающей банновской свиты. Из морских ежей в Поволжье встречены: *Micraster coranguinum* (Klein), *Micraster rogale* Now. (Вольская впадина). Эти формы не являются новыми для региона, однако они редко встречаются. В Европе, *M. coranguinum* (Klein) является зональным видом (зона *Micraster coranguinum* – верхний коньяк - нижний сантон Англии) (Stokes, 1977). В Поволжье, этот вид в нижнесантонских отложениях не встречен, что предполагает его использование как регионального репера для коньякских отложений.

В Волгоградской области, в меловых отложениях карьера «Красный Яр», на фоне крайне скудной фаунистической характеристики разреза, были обнаружены фрагменты игл морских ежей. На данный момент эти находки являются единственными в коллекции автора остатками позднемеловых морских ежей, встреченными в пределах Волгоградского Поволжья. В литературе сведения о них так же носят эпизодический характер, что свидетельствует о редкости данной фауны (Морозов, 1962).

Сантон (нижний). Можжевелоовражная свита. Лучше всего данные отложения представлены в южной части Саратовского Поволжья (разрезы близ сел Багаевка, Александровка, Пудовкино, Нижняя Банновка). Можжевелоовражная свита сложена песчанистым мергелем, переполненным остатками морских губок формирующем региональный репер – «губковый горизонт». На протяжении всей истории изучения позднемеловых отложений Поволжья о находках эхиноидей из этого интервала не сообщалось (Соловьев, 2007).

Проводимые в последние годы автором изучение данной группы показали, что в сантонских отложениях морские ежи присутствуют в объеме 6 видов. Наиболее представительными являются конулиды: *Conulus albogalerus* Les., *C. cf. subconicus* (d'Orb.), *C. cf. subrotundus conoidea* Popiel-Barczyk, *Conulus* sp. 1, также встречены *Echinocorys vulgaris* Breyn. и *Micraster cortestudinarium* Goldf. Достоверно сантонскими являются только два вида (*C. albogalerus* Les., *E. vulgaris* Breyn.), остальные, по-видимому, переотложены из подстилающих образований турона и коньяка (Калякин, 2012). Сантонские формы позволяют провести корреляцию с одновозрастными отложениями Западной Европы (Польша, Франция, Англия) где они распространены в верхней части зоны *Micraster coranguinum* (нижний сантон).

Кампан (нижний). Сенгилеевская свита. В этих отложениях фиксируется наибольшее видовое разнообразие эхиноидей: *Offaster pilula* (Lam.), *O. cf. pomeli*

Munier-Chalmas, *Galeola senonensis* (d'Orb.), *Conulus matesovi* Posl. et Mosk., *Conulus* sp.1, *Micraster coravium* Posl. et Mosk., *Isomicraster gibbus* (Lam.), *I. faasi* Rouch., *Echinocorys marginatus* (Goldf.), *E. gibbus* (Lam.) *E. conoideus* (Goldf.), *E. ovatus* (Les.), *E. scutata* (Goldf.), *Brissopneustes* sp.1, по литературным данным – *Coraster cubanicus* Poslavskaja. Подавляющая часть данного комплекса характерна для нижнего кампана Крыма, Северного Кавказа, Мангышлака, Копет-Дага и Европы. В частности *Offaster pilula* (Lam.) в Англии считается зональным видом (зона *Offaster pilula* – нижний кампан). Присутствие данного таксона в нижнекампанских отложениях Поволжья позволяет сопоставить их с одновозрастными образованиями Англии. Особенностью раннекампанского комплекса морских ежей является большое видовое разнообразие представителей рода *Echinocorys*, что требует дополнительных исследований для уточнения их экологической специализации и видовой принадлежности.

При изучении терминальной части сенгилеевской свиты были найдены формы отнесенные к *Micraster grimmensis* Nietch. Два экземпляра происходят из подошвы карсунской свиты (нижний маастрихт региональной схемы). Большинство специалистов признают, что данный вид обычно характеризует верхнюю часть верхнего кампана, однако иногда можно встретить упоминания о его находках в более высоких горизонтах (нижняя часть нижнего маастрихта) (Савчинская, 1974).

Кампан (верхний). Сливатская свита. По результатам изучения коллекционного фонда Вольского краеведческого музея список форм (из Вольских карьеров) можно пополнить видом *Micraster brongniarti* Hebert, свидетельствующем о наличии верхнекампанских отложений в вольском разрезе.

Ардымская свита. В регионе эти образования представлены кремнистыми породами, для которых морские ежи не характерны. Западнее и южнее Саратова, в районе с. Вишневое, Мезино-Лапшиновка, Кокурино встречены единичные представители данной фауны. Наибольшее видовое и количественное разнообразие находок относится к южной части территории развития ардымской свиты (с. Кокурино). Здесь встречены *Echinocorys limburgicus duponti* (Lam.), *Echinocorys lata fastigata* (Lam.), фауна характерная для позднего кампана Донбасса.

Маастрихт (нижний). Карсунская свита. Получает свое распространение в пределах северной части Саратовского Поволжья и Заволжья. Отложения представлены мелом. Количество видов морских ежей и частоты встречаемости заметно падают. В мелах присутствуют характерные для данных отложений *Echinocorys pyramidatus* (Port.), *E. ciplensis* (Lam.), *Phymosoma granulosum* (Goldf.), а по литературным данным известен *E. ovatus* (Les.). Все формы отличаются значительным вертикальным диапазоном распространения.

Таким образом, фауна морских ежей характеризует весь верхнемеловой интервал разреза, за исключением сеноманских отложений. Комплекс морских ежей представлен 35 видами, большинство из которых характерны для одновозрастных отложений сопредельных территорий Крыма, Кавказа, Донбасса, Мангышлака, Копет Дага и Европы.

Средне-позднетуронские морские ежи, по схожести видового состава позволяют сопоставлять вмещающие отложения с зоной *Sternotaxis planus*, позднего турона Англии. Коньякские представители фауны эхиноидей немногочислен-

ны, в регионе встречено только два вида микрастерид. *Micraster coranguinum* (Klein), считающийся в Англии зональным видом, в Поволжье распространен не так широко, и охватывает только верхний коньяк. Морские ежи из отложений нижнего сантона, включают 6 видов, 4 из которых, по видимому переотложены из более древних турон-коньякских отложений. Достоверно сантонские формы позволяют коррелировать данные отложения с одновозрастными в Западной Европе. Наибольшее число видов встречено в нижнекампанских отложениях, включающих почти половину всех известных в Поволжье. Позднекампанские формы характеризуют одновозрастные отложения Донбасса. Видовой состав Маастрихтских форм не позволяет пока проводить более подробное деление.

Литература

Калякин Е.А. 2012. Морские ежи нижнего сантона Поволжья // Палеонтология и стратиграфические границы. Мат. 58 сессии палеонтологического общества. СПб, 2012. С. 63-65.

Морозов Н.С. 1962. Верхнемеловые отложения междуречья Дона и Северного Донца и южной части Волго-Донского водораздела // Саратов: изд-во Саратовского университета. 194 с.

Олферьев А.Г., Алексеев А.С. 2005. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка // М.: ПИН РАН. 204 с.

Савчинская О.В. 1974. Эхиноидеи // Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. М.: «Недра», С. 303-332.

Соловьев А.Н. 2005. Морские ежи в меловых отложениях ВЕП // Палеострат-2007 тезисы докладов. М.: Палеонтологический институт РАН, 2005. С.23-24.

Olszewska-Nejbert D. 2007. Late Cretaceous (Turonian – Coniacian) irregular echinoids of western Kazakhstan (Mangyshlak) and southern Poland (Opole) // Act. Geol. Polon. Vol. 57. № 1. P. 1-87.

Rawson, P. F., Curry, D et al. 1978. A correlation of Cretaceous rocks in the British Isles // Geol. Soc. Lond., Special Report No. 9, 70 pp.

Stokes R.B. 1977. The Echinoids *Micraster* and *Epiaster* from the turonian and senonian of England // Paleontology. Vol. 20. Part 4. P.805-821.

МЕЛ В ЛИТМО- И СИКВЕНС-СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ И ЕГО НЕФТЕГАЗОНОСНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Ю.Н. Карогодин

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск,
KarogodinYN@ipgg.nsc.ru*

CRETACEOUS IN LITHMO- AND SEQUENCE STRATIGRAPHIC MODELS AND ITS IMPORTANCE CONCERNING OIL AND GAS POTENTIAL

Yu.N. Karogodin

*Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk,
KarogodinYN@ipgg.nsc.ru*

Мел по праву считается основной системой по запасам и добычи углеводородов мира. С ним связаны такие гигантские месторождения нефти, как, например, супергигант Большой Бурган и множество гигантских и крупнейших месторождений Аравийский плиты; африканский гигант Сарир Сиртской провинции Ливии; Ист-Техас провинции Мексиканского залива США; гиганты: Самотлор, Мамонтовское, Фёдоровское, Приобская нефтеносная зона Западной Сибири. Общеизвестно также гигантское месторождение битумов в меловых отложениях Атабаски Канады. Не менее впечатляющи и месторождения газа. Например, составляющие уникальную Уренгойско-Ямбургскую газоносную зону Западной Сибири.

И в этом один из важнейших факторов мотивируемости углублённого изучения отложений данной системы, с использованием как традиционных, так и новых методов. Среди этих методов в последние десятилетия наибольшую важность приобрели *литмология* и *литмостратиграфия* (у нас в стране) и *сиквенс-стратиграфия* за рубежом. Они возникли практически одновременно (в 70-е годы прошлого столетия) и независимо друг от друга. Нет необходимости детально останавливаться на их сущности, общности и отличии. Отметим лишь важнейшие из них.

Основным объектом исследования обеих направлений являются **породно-слоевые тела седиментационных циклов**. Важнейшим признаком опознания их в разрезе является ограничение снизу и сверху несогласиями или адекватными им поверхностями. В таком понимании *сиквенс* и *циклит* синонимы. Существенное различие в том, что *циклит* – это породно-слоевое тело седиментационного цикла **любой природы** (эвстатической, климатической, эоловой и др.), а *сиквенс* – **только эвстатической, колебаний уровня моря (УМ)**. Поэтому у тех и других различные правила выделения в осадочном разрезе, методы и методология. Немаловажно и то, что циклит рассматривается **осознанно**, как целостная во времени формирования породно-слоевая система, со всеми присущими любой системе атрибутами – правилами, принципами, законами (Карогодин, 2010). Немаловажным недостатком сиквенс-стратиграфии является терминология явно не стратиграфического характера – *клин*, *тракт трансгрессивный*, *низкого*, *высокого стояния* и т.п. термины. Тем не менее, сиквенс-стратиграфия и на её основе сейсмостратиграфия получили широкое распространение за рубежом. Практически все нефтяные компании используют её методику выделения сиквенсов в

разрезах естественных обнажений, скважин и на сейсмопрофилях с нашей символикой их видов, оказавшейся весьма простой и удачной, а потому и общепринятой (Трофимук, Карогодин, 1974).¹ За рубежом опубликовано немало крупных монографий, посвящённых различным вопросам сиквенс-стратиграфии, в том числе иерархии сиквенсов. В одной из классификаций самым крупным их рангом являются **мегасиквенсы**, подобные девон-миссисипскому (Карогодин и др., 2011). В настоящее время составлены схемы колебания мирового океана в течение всего фанерозоя с выделением мегасиквенсов, суперсиквенсов и менее значительного ранга. Именно одна из них использована нами для определения положения мела в сиквенс-стратиграфической модели (рис.1).

В литмостратиграфии составлена многоуровневая классификация циклитов (и литмостратонов) (Карогодин, 1990). На её основе разработана схема иерархической организации литмосферы (Карогодин, 1990а) с выделением в венд-фанерозое шести **нексоциклитов**² (мегасиквенсов), группирующихся по два в **галциклиты**³ (основные объёмы осадочных чехлов «молодых» платформ). Они, в свою очередь, группируются в три, представляя единый венд-фанерозойский **тригалциклит** – осадочные чехлы (в том или ином объёме) «древних» платформ. Несмотря на то, что этой модели практически четверть века, и она составлена на основании системно-литмологического изучения разрезов совершенно иных бассейнов (Западно-Сибирского, ряда Сибирской платформы, Средней Азии, Кавказа и Предкавказья), чем сиквенс-стратиграфическая модель, она в принципе не противоречит ей. И даже дополняет её, как двумя рангами «сверху», так и несколькими «снизу». Особенно важным представляется ранг **«региональных циклитов»**, которых ограниченное (и возможно вполне определённое – возможно 9) число в составе нексоциклитов (мегасиквенсов). Это «блоки» в структуре осадочных чехлов любых бассейнов. А поэтому целесообразно принимать их (во всех бассейнах) за **региональные нефтегазоносные комплексы**. Это представляется весьма важным выводом многолетней практики и предложением, имеющим как теоретическое, так и практическое значение (структурные и палеоструктурные построения, оценка ресурсов, подсчёт запасов, выявление пространственно-временных закономерностей размещения и условий формирования залежей, прогноз и направленный поиск, оптимальный режим разработки). Именно в этой связи рассмотрим представление мела в сиквенс - и литмостратиграфических моделях.

Мел – это две разные части двух мегасиквенсов (мегациклитов)⁴. Нижняя представляет верхнюю, неокомскую, **регрессивную** половину юрско- неокомского мегациклита. А верхняя – нижнюю, **трансгрессивную** часть вышележащего апт-неогенового мегациклита (рис.1). На схеме цифрами указано временное положение, как всех важных границ, так и продолжительность в годах: мегациклов, их частей (половин). Анализ этих данных совместно с кривой изменения уровня океана позволяет сделать следующие выводы.

¹ Без ссылок на авторство.

² Нексо – союз региональных циклитов.

³ От термина «Галактический год», учитывая близость по его продолжительности.

⁴ Термин нексоциклит не прижился, поэтому можно попробовать мегациклит, созвучный с мегасиквенсом, который введён недавно.

• Юрско-неокомский мегациклит и его части менее продолжительны выше-лежащего, апт-неогенового, что присуще и нижележащей паре.

• Максимальный подъём УМ произошёл в самом конце мела, а самое значительное (даже ниже современного положения) его снижение – в ранней юре и неогене⁵. Тем самым ярко обозначены границы галциклита (как общность пар магациклитов) и его финально-трансгрессивная часть.

• Еще раз подтверждается высказанное ранее предположение о глобальной смене биоты на границе смены фаз подъёма и снижения УМ мегациклов. Что, по существу, и стало основой выделения геологических систем (Трофимук, Карогодин, 1985). В данном случае это очевидно на примере меловой и юрской, меловой и палеогеновой систем. В единичном случае данная закономерность подтверждалась и на более низком уровне, ярусов и региональных циклитов (Карогодин и др., 1980).

И в заключение кратко только о самых последних и наиболее значимых результатах практического использования методов литмостратиграфического подхода с целью прогноза не только отдельных залежей и месторождений (как Тазовское, Талинское, аптская залежь, «залившая» Красноленинский свод ЗС), но и новых нефтегазоносных комплексов, зон.

Принимая литмостратоны, как породно-слоевые системы, сопряжённые (системный принцип сопряжённости) с циклитами-системами, а с ними нефтегазоносные комплексы, как отмечалось выше, в разрезе верхней юры и нижнего мела Западной Сибири идентифицируем **два новых**, ранее не опознанных **региональных нефтегазоносных комплекса**, с установленной нефтеносностью резервуаров. Один из них, титонско-берриасский (Яновстанский) (Карогодин и др., 2011). Его верхний резервуар имеет клиноформное строение (начало неокомских клиноформ), в самом нижнем пласте которого выявлена залежь нефти (Исаев и др., 2011).

В связи со строительством нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан началась активизация нефтепоисковых работ на Сибирской платформе. И в одной из параметрических скважин получен приток нефти (Шемин, 2011), подтвердивший более чем двадцатилетний прогноз (Карогодин и др., 1989) наличия крупной нефтеносной зоны в карбонатных отложениях венда Непско-Ботубинской антиклизы.

Для крупнейшей Приобской нефтеносной зоны разработана клиноформная модель (Карогодин и др., 1996) неокомского резервуара, в отличие от субгоризонтальной («блинной»), предложенной НК АМОКО, организовавшей даже специальный полевой семинар в Нью-Мехико по сравнению методики сиквенс-и литмостратиграфического расчленения разрезов.

Литература

Исаев А.В., Кринин В.А., Филипцов Ю.А., и др. 2011. Перспективные нефтегазоносные объекты клиноформного комплекса Енисей-Хатангского регионального прогиба: результаты сейсмогеологического моделирования // Геол. мин.-сырьев. рес. Сибири. № 2. С. 69–73.

⁵ На всей огромной территории Сибирской платформы и почти всей территории Западносибирской плиты неогеновые отложения вообще (полностью) отсутствуют.

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

Карогодин Ю.Н. 2011. Системно-стратиграфическая модель классификации и номенклатуры стратонов // Геол. мин.-сырьев. рес. Сибири. № 1. С. 48–53.

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

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

Карогодин Ю.Н., Ершов С.В., Сафонов В.С. и др. 1996. Приобская нефтеносная зона Западной Сибири: Системно-литмологический аспект // Новосибирск: СО РАН, НИЦ ОИГГМ, 252 с.

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

Карогодин Ю.Н., Левчук М.А., Шурыгин Б.Н. 1980. О связи этапов развития биоты с седиментационной цикличностью // Проблемные вопросы литостратиграфии. Новосибирск: Наука, С.60-67.

Трофимук А.А., Карогодин Ю.Н. О соотношении биологической этапности и седиментационной цикличности // Известия АН СССР. 1985. № 2. С.128-131.

Трофимук А.А., Карогодин Ю.Н. 1974. Основные типы циклокомплексов нефте-газоносных бассейнов Сибири // Докл. АН СССР. т. 214. № 5. С. 1156–1199.

Карогодин Ю.Н., Владимиров А.В., Ершов С.В. 1989. Зоны развития карста - важнейшие объекты поиска скоплений углеводородов в карбонатных толщах Сибирской платформы // Докл. АН СССР. Т. 309. № 4. С. 930–934.

Шемин Г.Г. 2011. Ереминско-Чонское скопление нефти в преображенском резервуаре – крупнейший объект по подготовке запасов и добыче углеводородного сырья в Восточной Сибири // Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 122 с.

МЕССОЯХСКАЯ ГРЯДА – АРКТИЧЕСКАЯ «ДАМБА» ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО БАСЕЙНА И ЕЁ РОЛЬ В ПАЛЕОГЕОГРАФИИ И ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ГИГАНТСКИХ ЗОН ГАЗО - И НЕФТЕНАКОПЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МЕЛА)

Ю.Н. Карогодин, М.Ф. Храмов

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск,
KarogodinYN@ipgg.nsc.ru*

MESSOYAKHA RIDGE - ARCTIC “DAM” OF WEST SIBERIAN BASIN AND ITS SIGNIFICANCE IN PALOGEOGRAPHY AND REGULARITIES OF SPATIOTEMPORAL DISTRIBUTION OF GIGANTIC OIL- AND GAS-BEARING ZONES (THROUGH THE EXAMPLE OF CRETACEOUS)

Yu.N. Karogodin, M.F. Khramov

*Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk,
KarogodinYN@ipgg.nsc.ru*

Мессояхская гряда (порог) пересекает самую узкую область («горловину») субарктической части Западно-Сибирского бассейна. Она протягивается в субширотном направлении более чем на 550 км, расширяясь от 15 км на западе юго-западе (Обская губа), до 50 км на северо-востоке (в районе Енисея). Это самый контрастный крупный тектонический элемент Западной Сибири. Его амплитуда местами превышает 1000 м. Гряда осложнена рядом валов с высокоамплитудными дизъюнктивными нарушениями. По этим и другим признакам ее вполне обоснованно можно считать, если не **горстом**, то квазигорстом.

Литмофациальный анализ формирования мезозойско-кайнозойских отложений бассейна позволяет сделать ряд выводов о важности рассматриваемой гряды и её **предпайхойского пролива** в формировании палеогеографии бассейна, определявшей пространственно-временные закономерности размещения как гигантских месторождений газа (Уренгойское, Ямбургское, Бованенковское) и нефти (Самотлорское, Мамонтовское, Фёдоровское), так и целых зон и областей (Среднеобская, Красноленинская, Уренгойско-Ямбургская).

Гряда на протяжении почти всего мезозоя и кайнозоя выполняла роль «дамбы», препятствовавшей масштабному проникновению морских вод Палеокарского моря и Енисей-Хатангского пролива моря Лаптевых на юг в обширное эпиконтинентальное **Средисибирское**.⁶ Об этом убедительно свидетельствует целый ряд фактов. Прежде всего, полное (или почти полное) отсутствие «нормальных» морских (с морской фауной) отложений целого ряда стратиграфических уровней на значительной, или даже всей площади бассейна, к югу от гряды. К их числу относятся толщи всего триаса (туринская серия и её возрастные аналоги); породы тюменской свиты (и её возрастные аналоги) средней юры, за исключением келловея. Это и отложения верхнего валанжина и готерива (на огромной территории бассейна), баррема, апта (практически повсеместно), альба (на значительной территории) и сеномана по всему бассейну.

⁶ По аналогии с названием Средиземного моря.

Контуры распространения морских отложений келловей-титона, апта, альба, турона-маастрихта свидетельствует о существовании в эти временные интервалы, как минимум, одного из проливов. Такой пролив, выполнявший роль «шлюза», существовал в самом низком и узком западном, юго-западном (припайхойском) участке «дамбы». Он, подобно современному Гибралтарскому проливу и другим, открывался в периоды **региональных** трансгрессий, вызванных подъёмом уровня океана. Через него, как по «каналу», арктические ингрессивные воды устремлялись на юг, заполняя встречные депрессии – прогибы с долинами и руслами палеорек.

Открытию «шлюза» именно в припайхойской части способствовало два обстоятельства – самое узкое место гряды (15 км) и наименьшая её высота.

К югу от данного пролива находилась Большехетская мегасинеклиза, примыкающая на юго-западе к Надымской мегасинеклизе. На юге она сливается с Ханты-Мансийской синеклизой. Эту пару депрессий ранее называли Мансийской синеклизой (Конторович и др., 1975), которая являлась наиболее глубоководной областью *Средисибирского моря*, осевой зоной практически всех мезозойских морей. Именно в неё и устремлялись арктические воды.

В разрезах бассейнов гумидного типа литогенеза, как Западносибирский, в трансгрессивные фазы формируются глинистые экраны с базальными песчаными резервуарами в основании. К экранирующим толщам региональных и более крупных циклов, присоединяются ещё и инициально-регрессивные глины. С учётом их экранирующей важности, подавляющему большинству пачек и их групп (свит) присвоены собственные названия. Например, глинистые пачки-экраны клиноформ неокома (более 20) имеют собственные названия. А в одном из вариантов по ним названы и клиноформы (сармановская, пимская и др.) (Карогодин, 2006). В регрессивные фазы региональных (и не только) трансгрессивно-регрессивных циклов, в зависимости от их структурно-временного положения в мегацикле⁷, формируются песчано-алевритовые резервуары. Совершенно очевидно, что пространственное размещение залежей определяется границами экранов, а их появление контролируется «дамбой» и временной функцией её «шлюза», которая связана с трансгрессивно-регрессивной цикличностью.

Первая региональная трансгрессия данного цикла представлена в разрезе глинами нижней части алымской свиты (она же и горизонт), играющей роль регионального экрана. В достаточно полных разрезах (более 100 м) свита расчленена на несколько пачек, верхние из которых (выше пимской) отражают начало регрессии.

В связи с сокращением мощности аптских глин в Приуральской нефтегазоносной области (НГО) и прилегающим к ней землям в разрезе выделяется кошайская свита. А в Ямальской и Гыданской НГО по той же причине выделяется маломощная нейтинская глинистая пачка. Этот региональный глинистый экран имеет обширное распространение, охватывая целый ряд центральных и южных НГО (Красноленинскую, Среднеобскую, Каймысовскую, Васюганскую и др.). На северо-западе, в районе Обской губы выделяется лишь нейтинская пачка, распространяясь в виде узкой полосы, прижатой к Уралу. После

⁷ В данном случае использован аналог американского термина «мегасиквенс», вместо нашего не прижившегося «нексоциклит» (союз региональных).

неопознания её в разрезе Танопчинской площади, была выделена танопчинская свита (Карогодин, 1965). Всё это даёт основание для представления о проникновении арктических вод в аптское время через Предпайхойский пролив в Мансийскую синеклизу и прилегающе погруженные области. Как известно под этим экраном, вместе с базальными слоями («рябчиком»), сосредоточены основные запасы нефти ЗС провинции. И непосредственно под ним – залежи Самотлорского и Мамонтовского гигантских и целого ряда крупных месторождений Среднеобской НГО.

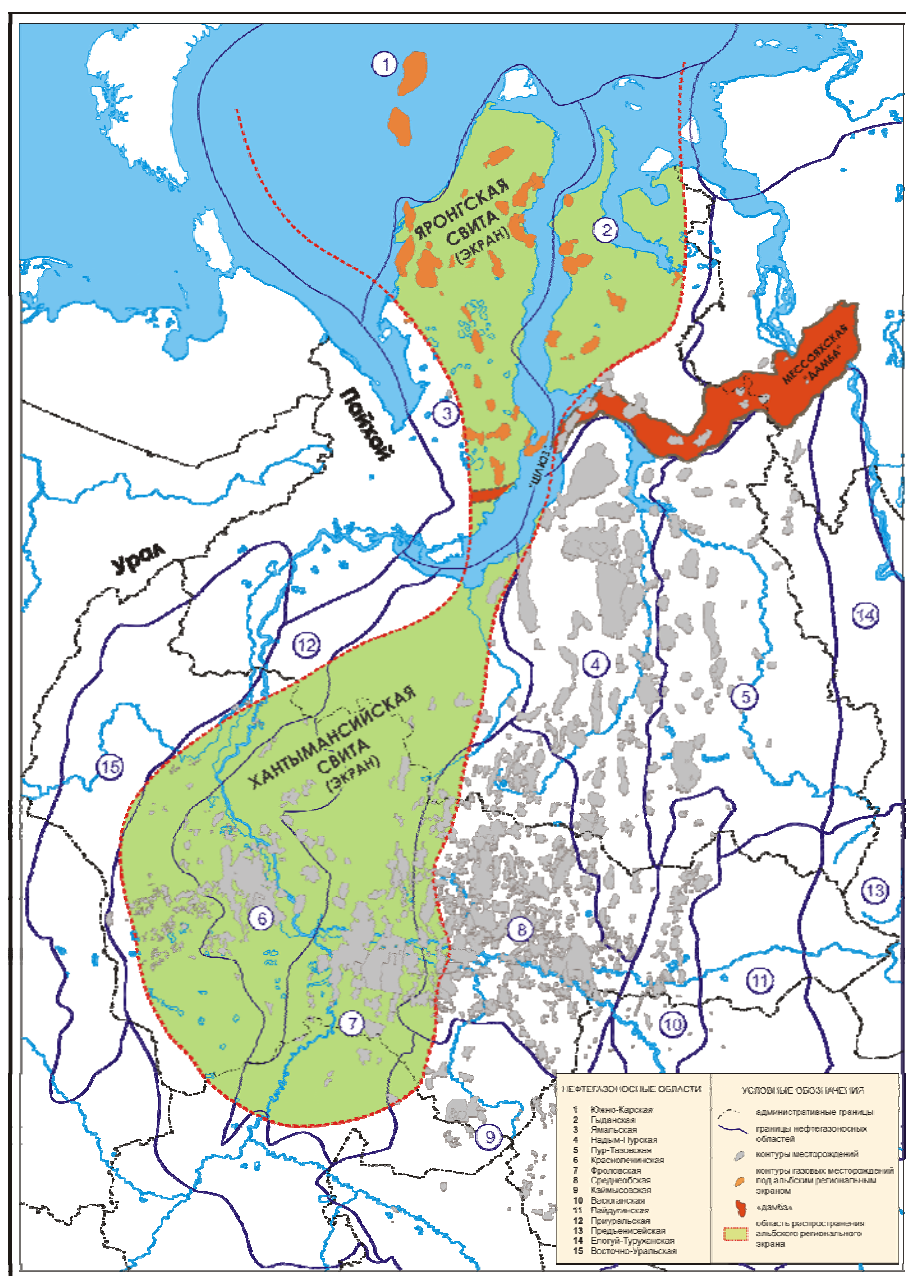


Рис.1. Схема взаимоотношения распространения глинистых альбских отложений Западной Сибири с Мессояхской грядой («дамбой»).

Следующий региональный экран сформировался при альбской трансгрессии, во время которой снова открылся «шлюз». Об этом свидетельствует

область распространения экрана (более 150 м) морских глин ханты-мансийской и яронгской свит (рис. 1). Под ним в базальных пластах трансгрессивной ханты-мансийской свиты, ошибочно и официально считающихся викуловскими (ВК₁₋₃), нефтяные залежи распространены практически по всему Красноленинскому своду. В Ямальской и Гыданской НГО под этим, яронгским глинистым экраном (с маломощной, 10-20 м финально-трансгрессивной пачкой), в танопчинской свите сосредоточены основные запасы газа. Так, в гигантском Бованенковском месторождении, высота основной залежи (более 300 м) превышает таковую у гигантов Уренгойского и Бованенковского месторождений, соседней к юго-востоку НГО.

Третья региональная трансгрессия, предпоследняя в трансгрессивной половине рассматриваемого суперцикла, была в туроне. Уровень моря в конце мела поднялся до максимального значения (Карогодин и др., 2011). В результате Мессояхская гряда оказалась ниже уровня моря и почти на всей территории Западно-Сибирского бассейна сформировался мощный (сотни метров) глинистый экран дербышинской серии. Под ним в пяти НГО (Южно-Карской, Ямальской, Гыданской, Надым-Пурской и Пур-Тазовской) открыты гигантские запасы газа с месторождениями - супергигантами – Уренгойским и Ямбургским.

Такой представляется роль Мессояхской гряды и ее прогиба, игравшего роль «шлюза», открывавшегося во время региональных трансгрессий мегацикла, определяя фациально-палеогеографические особенности бассейна. А они, в свою очередь, определяли закономерности размещения основных зон нефте - и газоносности провинции с гигантскими месторождениями нефти и газа.

Литература

Карогодин Ю.Н. 2006. Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии Т. 1: Мел Западной Сибири // Новосибирск: «Гео». 166 с.

Карогодин Ю.Н. 1965. Танопчинская свита. Предложения по изменению и уточнению корреляционной стратиграфической схемы мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности // Тр. ЗапСибНИГНИ. Вып. 1. С. 15.

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

Конторович, А.Э., Нестеров И.И., Салманов Ф.К. и др. 1975. Геология нефти и газа Западной Сибири // М: Недра. 679 с.

СТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕГО МЕЛА КРЫМА ПО ОСТРАКОДАМ

М.С. Карпук¹, Е.М. Тесакова²

¹Геологический институт РАН, Москва, *mashita@mail.ru*

²Московский государственный университет, Москва, *ostracon@rambler.ru*

LOW CRETACEOUS OSTRACODE STRATIGRAPHY OF THE CRIMEA

M.S.Karpuk¹, E.M.Tesakova²

¹Geological institute RAS, Moscow, *mashita@mail.ru*

²Moscow State University, Moscow, *ostracon@rambler.ru*

Остракоды в изученных разрезах, представленных глинистыми отложениями баррема-альба, весьма обильны и разнообразны. Их распространение неравномерно. Некоторые виды встречаются лишь в определенном интервале разреза, другие появляются и исчезают в нижнем мелу не раз. Однако их сочетание на разных интервалах разреза уникально, что делает возможным выделение нескольких хорошо различимых слоев с остракодами. Очевидно, что природа таких слоев событийная. Особое значение при выделении слоев придавалось фоновым видам, как правило, весьма обильным, встреченным в большинстве образцов.

Изученные разрезы надстраивают друг друга. Нижнюю часть стратиграфического разреза представляет разрез Верхоречье 1,2, отвечающий верхнему баррему – нижнему апту. Нижняя часть верхнего баррема, которой соответствует часть аммонитовой зоны *Patrulusiceras uhligi*, а также зона NC5D и низы зоны NC5E по наннопланктону, охарактеризована 22 видами остракод, из которых только два: *Protocythere triplicata* (Roemer) и *Brachycythere barremica* sp. nov. являются фоновыми, встреченными почти во всех образцах. По ним названы слои, выделенные в этой части разреза.

Верхняя часть верхнего баррема – нижний апт характеризуется преимущественным развитием семейства Cytheruridae и появлением *Robsoniella minima* Kuznetsova. Эта часть разреза выделена в слои с *R. minima* по распространению индекса (Карпук, Тесакова, 2010).

Выше, в разрезе верхнего апта (нижняя часть разреза Марьино), отвечающему аммонитовой зоне *Acanthohoplites nolani* и зоне по наннопланктону NC7 и альба, весьма обильно представлены экологически сходные *Cytherella ovata* (Roemer), *C. exquisita* Neale и *Pontocyprella rara* Kaye.

Верхний апт существенно богаче остракодами, чем нижний. Из последнего наследуются такие виды, как: *Bairdia?* sp.4, *Cytheropteron latebrosum* Kuznetsova, *Exophthalmocythere posteropilosa* sp. nov., *Loxoella variealveolata* Kuznetsova.

В нем вновь появляется *P. triplicata*. Особое значение имеет появление в позднем апте Крыма таких видов, как *Monoceratina bicuspidata* (Gründel) и *Cythereis omnivaga* Lübimova, по распространению последнего в верхнем апте выделены одноименные слои. Надо сказать, что *M. bicuspidata*, появившийся с начала позднего апта, присутствует и выше в альбе. Он является фоновыми для всего этого интервала, встречен во всех без исключения образцах и, хотя не является обильным (около десятка экземпляров – редко больше – на образец), тем не менее столь характерен, что в отсутствии *C. omnivaga* и *P. triplicata* является индексом вышележащих одноименных слоев альба.

C. exquisita, *Pontocypris explorata*, *Cytheropteron latebrosum*, *P. longispina* sp.nov., *Loxoella macrofaveata* sp. nov., *L. variealveolata* var. *monospinosa* Kuznetsova, *Paranotacythere* sp. Поскольку в этой части разреза начинается встречаться индекс слоев с *M. bicuspidata* и не найдены *C. omnivaga* и *P. triplicata*, можно предполагать в этой части разреза альбский возраст – слои с *M. bicuspidata*. Учитывая, что в нижнем комплексе встречен *Bythocypris* sp., найденный в Марьино только в верхней части, то есть вблизи границы нижнего и верхнего альба, в слоях с *M. bicuspidata*, нижний комплекс разреза Партизанское, предположительно тоже относится к этому возрасту.

Выделенные в разных разрезах слои с остракодами надстраивают друг друга, создавая стратиграфическую схему по остракодам для нижнемеловых отложений ЮЗ Крыма (рис. 1). Однако они прослеживаются не только в пределах Юго-Западного Крыма, но и на удалении – в Восточном Крыму в разрезе глиняного карьера из Заводской балки (р-н Челноки, близ Феодосии) (Савельева, Тесакова, 2010). Возраст исследованных глин датируется по белемнитам как раннеаптский. В нижней – первой пачке разреза, где остракоды наиболее представительны, встречены многочисленные экземпляры вида *R. minima*, являющегося индексом к одноименным слоям. Также ему сопутствуют несколько видов, характерных для верхней части слоев с *R. minima*: *L. variealveolata*, *Vocontiana longicostata* Donze. Таким образом, можно скоррелировать первую пачку разреза Глиняного карьера с верхами разреза Верхоречье 2. Представительный комплекс остракод из разреза горы Красной в ЮЗ Крыму известен только с одного уровня (Савельева, Тесакова, 2010). Доминирует в нем *P. rara*, встречен *M. bicuspidata* и *C. infrequens*, характерные для альбских слоев с *M. bicuspidata*. Однако по другим данным (Горбачик, 1986; Мазарович, Милеев и др., 1989; Ямпольская, Барабошкин и др., 2006) возраст этой толщи глин в разрезе Горы Красной среднеаптский. Этой ситуации можно дать два объяснения: либо возраст был определен ошибочно в 1986 году, либо в среднем апте сложились условия идентичные альбским, поэтому комплексы остракод совпадают. Следовательно, в данный момент никаких стратиграфических выводов сделать невозможно. Очевидно, что необходимо дополнительное изучение этого разреза.

Литература

- Горбачик Т.Н. 1986. Юрские и раннемеловые планктонные фораминиферы юга СССР // М.: Наука. 239 с.
- Карпук М.С., Тесакова Е.М. 2010. Нижнемеловые остракоды разреза Верхоречье (ЮЗ Крым) // Мат. Пятого Всерос. Совещания. Ульяновск, 2010. С. 188-192.
- Мазарович О.А., Милеев В.С. и др. 1989. Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. // М.: МГУ. 168 с.
- Савельева Ю.Н., Тесакова Е.М. 2010. Новые данные об аптских остракодах Крыма // Материалы IV межд. Симпозиума. Томск, 2010. С. 408-411.
- Ямпольская О.Б., Барабошкин Е.Ю. и др. 2006. Палеомагнитный разрез нижнего мела Юго-Западного Крыма // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геол. № 1. С. 3-15.

РОЛЬ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР В СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕГО МЕЛА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Л.Ф. Копаевич

Московский государственный университет, Москва, lfkopaevich@mail.ru

ROLE OF PLANKTONIC FORAMINIFERS IN THE STRATIGRAPHY OF THE UPPER CRETACEOUS OF EASTERN-EUROPEAN PLATFORM

L.F. Kopaevich

Moscow State University, Moscow, lfkopaevich@mail.ru

Биостратиграфия верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы (ВЕП) и прилежащих регионов традиционно основана на западноевропейском макропалеонтологическом стандарте. По этой причине территория платформы включается в Европейскую палеобиогеографическую область (Найдин и др., 1984). В то же время структурный план платформы в позднем мелу был достаточно сложным, что отразилось на комплексах фораминифер.

Причины ограничений в применении планктонной зональности на территории ВЕП связаны с палеобиогеографическим аспектом. Планктонные фораминиферы (ПФ) в мелководных отложениях ВЕП характеризуются низким таксономическим разнообразием и незначительным количеством экземпляров каждого вида. Представители быстро эволюционирующих таксонов здесь отсутствуют или редки. Однако имеются интервалы, где комплексы ПФ становятся более разнообразными, содержат зональные виды шкалы Крымско-Кавказской области и других регионов Средиземноморья, что позволяет выделить здесь слои, сопоставимые с зональными шкалами этих регионов. Изучение ПФ в разрезах ВЕП позволило выделить 12 слоев с фауной ПФ.

Слой с *Hedbergella planispira* (комплекс I) характеризуются присутствием представителей вида-индекса, а также *Hedbergella caspia*, *H. delrioensis*, *H. infracretacea*, *Globigerinelloides bentonensis*, *G. ultramicra*, *Heterohelix reussi* и *H. aff. striata*. Эти виды встречаются вместе с ниже-верхнесеноманскими комплексами бентосных фораминифер (БФ: зоны *Gavelinella senomanica*–*Linguligavelinella globosa*). Комплекс отличается от выделяемых на основании ПФ ассоциаций зон Крымско-Кавказского региона отсутствием представителей родов *Rotalipora*, *Thalmanninella* и *Praeglobotruncana*. *Hedbergella planispira* в разрезах Крымско-Кавказского региона появляется в альбе.

Ограничение слоев: от первого появления вида-индекса до появления комплекса II. Отложения зоны установлены в пределах полпинской и дятьковской свит (Воронежская антеклиз) – разрезы Чернетово, Фокино, Зикеево (Олферьев, Копаевич и др., 2005), а также в разрезах Прикаспийской впадины (Копаевич, 2011). Они соответствуют зоне *Gavelinella senomanica* и части зоны *Lingulogavelinella globosa* по БФ.

Слой с *Hedbergella holzli*–*Whiteinella archaeocretacea* (комплекс II) охарактеризованы ассоциацией ПФ близкой к таковой, выделяемой в пределах Крымско-Кавказской области для зоны *Whiteinella archaeocretacea*. Для этого ин-

тервала характерно присутствие многочисленных *Hedbergella holzli*, *Whiteinella archeocretacea*, *W. brittonensis*, *W. paradubia*, а также *H. planispira* и *H. delrioensis*. Эквивалентом этих слоев можно считать выделенную на Мангышлаке в основании нижнего турона зону *Rugoglobigerina holzli* (Василенко, 1961). Материал по разрезам Прикаспийской синеклизы, Саратовского Поволжья (Банновка), Воронежской антеклизы (Чернетово и Фокино) показывает присутствие комплекса с *Hedbergella holzli*–*Whiteinella archaeocretacea* в пограничных сеноман–туронских отложениях (Кобаевич, 1975; Найдин и др., 1984; Walaszczyk et al., 2004; Кобаевич, 2011). Его распространение совпадает с присутствием в разрезах ВЕП и Мангышлака такой важной в стратиграфическом отношении формы как белемнит *Praeactinocamax plenus* (Blainv.) (Marcinowski et al., 1996; Йолкичев, Найдин, 2000; Walaszczyk, Kobaevich, Olferiev, 2004; Олферьев и др., 2005). Стратиграфическое положение слоев отвечает верхней части зон *Lingulogavelinella globosa* – *Gavelinella nana* по БФ.

Слои с *Marginotruncana pseudolinneiana* (комплекс III) выделяются в среднем туроне и содержат обильный комплекс ПФ, среди которых присутствуют *Marginotruncana pseudolinneiana*, *M. marginata*, *Dicarinella canaliculata*, а также формы из комплекса II, роды *Hedbergella* и *Whiteinella*. Слои легко устанавливаются, так как именно с этого уровня начинается присутствие в разрезах платформы представителей рода *Marginotruncana*, им соответствует зона *Gavelinella moniliformis* по БФ. Эти слои хорошо выделяются в большинстве разрезов платформы (Розумейко, 1973; Акимец и др., 1991; Walaszczyk, Kobaevich, Olferiev, 2004; Олферьев и др., 2005). Слои сопоставляются с большей частью зоны *Gavelinella moniliformis*.

Слои с *Marginotruncana coronata*–*M. renzi* (комплекс IV) характеризуются повышенным процентным содержанием ПФ (до 30%) и среди них, что особенно важно, таксонов с килеватым периферическим краем. В его состав, помимо видов-индексов, входят таксоны комплекса III, а также *Archaeoglobigerina cretacea*, *A. aff. bosquensis* и *A. blowi*. Присутствие килеватых таксонов на аналогичном стратиграфическом уровне отмечено в разрезах Волыно-Подоллии (Розумейко, 1973).

Нижняя граница слоев совпадает с появлением иноцерамов *Cremnoceramus waltersdorfensis*, в верхней части слоев отмечено присутствие *C. deformis erectus* (Олферьев и др., 2005), рекомендованного в качестве вида-индекса для турон-коньякской границы. Стратиграфическое положение слоев отвечает верхней части зоны *Gavelinella moniliformis* и зоне *Gavelinella kelleri* по БФ.

Слои с *Archaeoglobigerina cretacea* выделены по явному преобладанию индекс-вида. Они содержат бедный комплекс ПФ, состоящий из бескилевых таксонов – *Archaeoglobigerina* и *Heterohelix*. Распространение этого комплекса соответствует большей части коньякских отложений.

Слои с *Archaeoglobigerina cretacea* соответствуют зоне *Gavelinella thalmani* по БФ, которая в свою очередь сопоставлена с последовательностью средне-верхнеконьякских иноцерамовых зон *Volviceramus koeneni*–*involutus*–*Magadyceramus subquadratus* (Олферьев, Алексеев, 2003).

Слои с *Globigerinelloides asper* выделяются по появлению и массовому развитию индекс-вида (комплекс VI). Наряду с этим видом в составе комплекса

преобладают представители бескилевых глоботрунканид (Олферьев и др., 2004), (Копаевич, 1975; Найдин, Копаевич, 1977; Найдин и др., 1994; Копаевич, 2010; 2011). По стратиграфическому положению слои соответствуют нижнесантонским зонам по иноцерамам и зоне *Gavelinella infrasantonica* по БФ.

Слои с *Globotruncana bullioides* (комплекс VII) могут быть выделены по появлению вида-индекса, единичных *Globotruncana arcaformis* и *Contusotruncana fornicata* (Копаевич, 1975; Найдин и др., 1984; Копаевич, 2011).

Ограничение слоев: от первого появления *Globotruncana bulloides* до первого появления *Globotruncana arca*. По своему стратиграфическому положению слои соответствуют зоне *Gavelinella stelligera* по БФ.

Слои с *Globotruncana arca* (комплекс VIII) могут быть выделены в основании кампана по появлению вида-индекса. Он встречен в разрезах Прикаспийской синеклизы, и Донбассе (Найдин, Иванников, ред., 1980), где его появление совпадает с находками первых нижнекампанских белемнитов. В остальных участках платформы глоботрунканы и другие ПФ редки, поэтому слои выделить не всегда возможно.

Ограничение слоев: от первого появления *Globotruncana arca* до первого появления *Globigerinelloides multispinus*. Стратиграфическое положение слоев отвечает зонам *Gavelinella clementiana* и *Cibicidoides temirensis* нижнего кампана.

Слои с *Globigerinelloides multispinus* (комплекс IX) выделены по появлению вида-индекса из группы планомалинид на фоне присутствия большого количества археоглобигерин, а также появления *Rugoglobigerina kelleri* и *Rugoglobigerina rugosa* (Копаевич, 2010, 2011). Слои хорошо прослеживаются во всех разрезах ВЕП, благодаря постоянному присутствию *G. multispinus* на фоне общей бедности комплекса ПФ.

Стратиграфическое положение слоев отвечает большей части зоны *Brotzenella monterelensis* по БФ и зоне *Balemnitella mucronata*. Присутствие *G. multispinus* делает возможным корреляцию слоев с отложениями одноименной зоны Крымско-Кавказского региона.

Слои с *Contusotruncana morozovae* (комплекс X) характеризуются появлением индекс-вида. Появление его характерно для разрезов Прикаспийской синеклизы. Состав комплекса здесь достаточно представительный, присутствуют транзитные виды килеватых таксонов – *Globotruncana arca*, *G. bulloides*, *G. linneiana*, *G. mariei*, *Contusotruncana fornicata*, также *Rugoglobigerina rugosa*, *R. pilula*, *R. kelleri*. В единичных знаках появляются *Globotruncana majzoni*. В других разрезах ВЕП комплекс фораминифер намного беднее, однако в разрезе с. Вишневое в средней части налитовской свиты фиксируются единичные *R. kelleri* и *Contusotruncana morozovae* (Олферьев и др., 2007). Слои с *Contusotruncana morozovae* отвечают верхней части зоны *Brotzenella monterelensis*, а также зонам *Globorotalites emdyensis* и *Angulogavelinella gracilis* по БФ. Этот интервал отвечает также зоне *Belemnitella langei*.

Слои с *Rugoglobigerina* (комплекс XI) содержат в своем составе преимущественно раковины ругоглобигерин – *Rugoglobigerina hexacamerata*, *R. macrocephala*, *R. rugosa*. В Восточном Прикаспии к этому уровню приурочено постоянное присутствие *Globigerinelloides messinae* (планомалиниды) и были выделены слои с этим названием (Копаевич, 1975; Копаевич, 2010, 2011). Верхнее ограничение слоев совпадает с появлением *Pseudotextularia elegans*.

Отложения слоев с *Rugoglobigerina* отвечают зонам *Neoflabellina reticulata* и *Brotzenella complanata* по БФ и зонам *Belemnella lanceolata* – *B. Sumensis*.

Появление на уровне слоев с *Rugoglobigerina* вида *Anomalinoidea ukrainicus* позволяет сопоставить этот интервал с одноименной подзоной. Появление первых представителей рода *Anomalinoidea* – хороший корреляционный маркер, прослеживаемый на востоке ЕПО (Акимец и др., 1991; Беньямовский, Копаевич, 2001) и, в частности, в разрезе Актулагай (Найдин, Беньямовский, 2006). Следует отметить, что увеличение числа ругоглобигерин характерно и для Крымско-Кавказского региона именно в этом интервале.

На ВЕП новые требования о положении кампан-маастрихтской границы создают трудности. Это связано с отсутствием здесь аммонитов, а также некоторых таксонов белемнитов, на которые опираются западноевропейские стратиграфы, а именно *Belemnella obtusa* на отметке 70,6 млн.л (Gradstein et al., 2004; Keutgen, Jagt, 2009). Основываясь на данных по разрезу Вишневое (Олферьев и др., 2008), В.Н. Беньямовский предложил выбрать в качестве маркера появление БФ рода *Anomalinoidea* (Беньямовский, 2010). В этом случае граница между кампаном и маастрихтом может быть помещена внутри слоев с *Rugoglobigerina*. Однако, как и в Крымско-Кавказской области, требуется переизучение опорных разрезов и их корреляция с разрезом стратотипа границы маастрихта в разрезе Терсис.

Слои с *Pseudotextularia elegans* (комплекс XII) содержат виды предшествующего комплекса, а кроме вида-индекса здесь появляются *Pseudotextularia elegans*, *P. deformis*, *Globigerinellodes subcarinatus* и *G. biforaminatus*. Присутствуют также глоботрунканы – *Globotruncana arca*, *G. mariei*, *Globotruncanella havanensis*, *Globotruncanella petaloidea*, а также *Rugoglobigerina rugosa*, *R. hexacamerata*, *R. kelleri*. В единичных знаках присутствует *Schackoina multispinata* (Копаевич, 2011).

Нижнее ограничение слоев связано не только с появлением индекс-вида, но и с общим увеличением таксономического разнообразия ПФ, особенно гетерогелицид. Слои выделяются на уровне зон *Brotzenella praeacuta*–*Hanzawaia ekblomi* и *Neobelemnella kazimiroviensis*.

КАМПАНСКИЕ МШАНКИ (CHEILOSTOMIDA) ИЗ БЕЛОРУССИИ (ГРОДНО)

A.B. КОРОМЫСЛОВА

Палеонтологический институт РАН, Москва, e-mail: koromyslova.anna@mail.ru

CAMPANIAN BRYOZOAN (CHEILOSTOMIDA) FROM BYELORUSSIA (GRODNO)

A.V. Koromyslova

Paleontological Institute RAS, Moscow, e-mail: koromyslova.anna@mail.ru

Впервые из кампана Белоруссии, вскрытого Гродненским карьером Комбината строительных материалов, изучены шесть видов мшанок отряда Cheilostomida из двух семейств Onychocellidae Jullien, 1881 и Coscinopleuridae Canu, 1913. Возраст отложений был установлен по белемнителлидам *Belemnitella mucronata* Schlotheim, 1813 (Барсков, Вейс, 1987).

Семейство Onychocellidae представлено видами *Onychocella inelegans* (Lonsdale, 1850) (рис. 1а), *O. rowei* (Brydon, 1906) (рис. 1б), *O. mimosa* Brydone, 1930 (рис. 1в), *O. parallela* Brydone, 1936 (рис. 1г, д) и *Cheethamia gibbosa* (Marsson, 1887) (рис. 1е), а семейство Coscinopleuridae – видом *Acoscinopleura foliacea* (Voigt, 1930) (рис. 1ж).

Колонии изученных мшанок прямые билатеральные в виде узких пластин (рис. 1). Автозооэции (аз) грушевидные (*O. rowei*, *O. mimosa*), ромбовидные (*O. parallela*) и гексагональные с округлыми дистальными краями (*O. inelegans*, *Ch. gibbosa*, *A. foliacea*). Гимноциста отсутствует, криптоциста (краз) хорошо развита. У *O. mimosa* в дистальной части криптоцисты развита пара опециулов (оп), а у *A. foliacea*, в проксимальной ее части, – каверны (к). Опеции автозооэциев (оаз) с опециулярными выемками (опв): D-образные у *O. inelegans*, *Ch. gibbosa* и *A. foliacea*, колоколообразные у *O. rowei* и *O. parallela*. У *O. mimosa* опеции округлые без опециулярных выемок. Септулы (коммуникационные органы) не сохранились, на их месте имеется по два отверстия в дистальных (сд) и латеральных (сл) стенках. Остатки выводковых камер у *O. rowei*, *O. mimosa* и *O. parallela* представлены ооэциями погруженных овицелл (оно), у *O. inelegans* и *Ch. gibbosa* – гиперстомиальных овицелл (ого), а у *A. foliacea* – эндозооэциальных овицелл (оэо). В колониях *Onychocella* развиты викарирующие авикулярии с симметричными (*O. rowei*, *O. mimosa* и *O. parallela*) и асимметричными (*O. inelegans*) роострумами (р), а в колониях *Ch. gibbosa* – межзооэциальные авикулярии (мав) с асимметричными роострумами. Гимноциста у авикуляриев отсутствует, криптоциста (крав) хорошо развита. Опеции авикуляриев (оав) у *O. rowei* и *O. mimosa* трех- или четырехлопастные, у *O. parallela* и *Ch. gibbosa* – овальные или округлые, а у *O. inelegans* – каплевидные с двумя тонкими параллельными зубчиками в проксимальной части.

У *A. foliacea* развиты викарирующие вибракулярии (вв) с округлой опецией (ов). Края колоний всех видов сложены кенозооэциями.

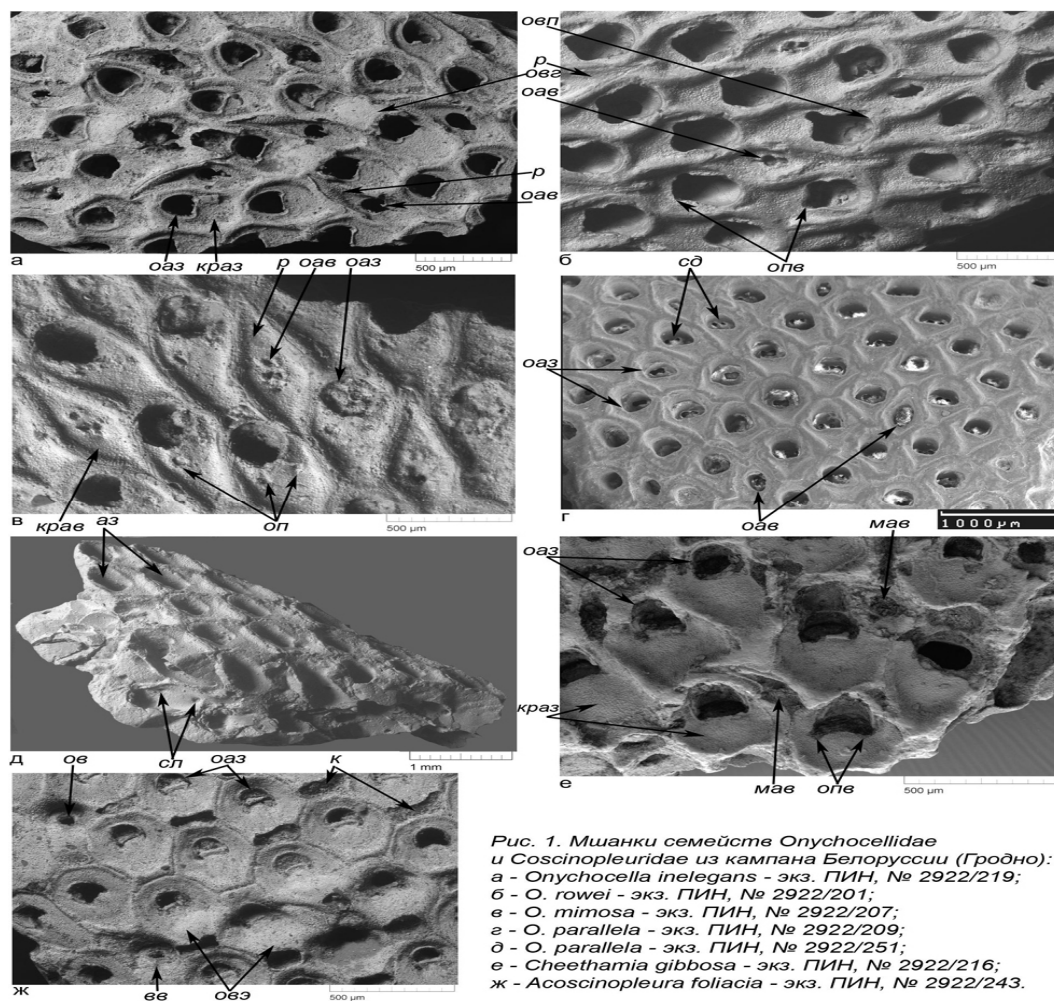


Рис. 1. Мшанки семейства Onychocellidae и Coscinopleuridae из кампана Белоруссии (Гродно):
 а - *Onychocella inelegans* - экз. ПИН, № 2922/219;
 б - *O. rowei* - экз. ПИН, № 2922/201;
 в - *O. mimosa* - экз. ПИН, № 2922/207;
 г - *O. parallela* - экз. ПИН, № 2922/209;
 д - *O. parallela* - экз. ПИН, № 2922/251;
 е - *Cheethamia gibbosa* - экз. ПИН, № 2922/216;
 ж - *Acoscinopectora foliacea* - экз. ПИН, № 2922/243.

Из анализа литературы следует, что виды рода *Onychocella* являются наиболее важными компонентами позднемеловых комплексов мшанок. Род включает свыше 200 видов, известных с сеномана по ныне, что объясняется широким пониманием его объема (Фаворская, 1985; Gordon, Taylor, 1999; Taylor, McKinney, 2006). В частности из отложений кампана Франции, Германии, Англии, Швеции, Нидерландов, Дании, Южного Приаралья и Западного Копетдага известно около 40 видов этого рода (d'Orbigny, 1851; Canu, 1900; Brydone, 1906, 1929, 1930, 1936; Voigt, 1924, 1967, 1975; Voigt, Schneemilch, 1986; Фаворская, 1992, 1996; www.bryozoa.net). Наиболее древним видом из изученных *Onychocella* является *O. inelegans*, встречающийся в туроне – кампана Англии (Brydone, 1930), Франции (d'Orbigny, 1851), Германии (Voigt, 1975), Южного Приаралья и Западного Копетдага (Фаворская, 1992). Вид *O. rowei* известен из кампана Англии (Brydone, 1906, 1913) и Западного Копетдага (Voigt, 1967), а также из маастрихта Германии, Дании, Бельгии, Западного Копетдага и Плато Устюрт (Marsson, 1887; Voigt, 1930, 1967). Виды *O. mimosa* и *O. parallela* в кампана обнаружены впервые, ранее они были известны только из маастрихта: *O. mimosa* – Англии (Brydone, 1930), *O. parallela* – Англии (Brydone, 1936) и Бельгии (Voigt, 1957).

Виды родов *Cheethamia* и *Acoscinopectora* немногочисленны и в позднемеловых комплексах мшанок встречаются редко. Из отложений кампана известны

Ch. howei (США), *A. clio* и *A. fallax* (Франция) (d'Orbigny, 1851; Canu, Bassler, 1920; Voigt, 1956; Shaw, 1967; Taylor, McKinney, 2006). Виды *Ch. gibbosa* и *A. foliacea* в кампане обнаружены впервые, ранее они были описаны из маастрихта: *Ch. gibbosa* – Англии (Brydone, 1929) и Германии (Marsson, 1887), *A. foliacea* – северо-восточной Европы (Voigt, 1930, 1956).

Исследование проводилось при помощи электронных сканирующих микроскопов Tescan Vega XMU и CamScan-4.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ, проект № 10-05-00342-а.

Литература

Барсков И.С., Вейс А.Ф. 1987. О микроструктуре ростра верхнемеловых белемнителлид (Coleoidea, Cephalopoda) // Доклады академии наук СССР. Т. 294. № 4. С. 963-965.

Фаворская Т.А. 1985. Некоторые виды рода *Onychocella* (мшанки, Cheilostomata) из маастрихта Восточной Туркмении и Западного Узбекистана // Ежегодник ВПО. Т. 28. С. 19-33.

Фаворская Т.А. 1992. Мшанки кампана и маастрихта Юга СССР // Атлас руководящих групп фауны мезозоя Юга и Востока СССР. СПб.: Недра, 1992. С. 115-136. (Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. Т. 350).

Фаворская Т.А. 1996. Практическое руководство по макрофауне России и сопредельных территорий. Мшанки мезокайнозоя // СПб.: ВСЕГЕИ, 1996. 81 с.

Brydone R.M. 1906. Further notes on the stratigraphy and fauna of the Trimmingham Chalk // Geological Magazine. V. 3. N 7. P. 289-300.

Brydone R.M. 1913. Notes on new or imperfectly known Chalk Bryozoa (Polyzoa) // Geological Magazine. V. 10, N 6. P. 248-250.

Brydone R.M. 1929. Further Notes on New or Imperfectly Known Chalk Polyzoa. Part 1 // London: Dulau and Co., 1929. P. 1-40.

Brydone R.M. 1930. Further Notes on New or Imperfectly Known Chalk Polyzoa. Part 2 // London: Dulau and Co., 1930. P. 39-60.

Brydone R.M. 1936. Further Notes on New or Imperfectly Known Chalk Polyzoa. Part 3 // London: Dulau and Co., 1936. P. 61-88.

Canu F. 1900. Revision Bryozoaires du Cretace figures par A. d'Orbigny // Bull. Soc. Géol. France. Ser. 3. V. 28. P. 334-463.

Canu F., Bassler R.S. 1920. North American Early Tertiary Bryozoa // Bull. Smithsonian. Inst. US Nat. Museum. № 106. Washington, 1920. Pl. 1-162.

Gordon D.P., Taylor P.D. 1999. Latest Paleocene to earliest Eocene bryozoans from Chatham Island, New Zealand // Bulletin of The Natural History Museum, London, Geology. V. 55. N 1. P. 1-45.

Marsson T. 1887. Die Bryozoen der weissen Schreibkreide der Insel Rugen // Palaeontologische Abhandlungen. V. 4. P. 1-112.

Orbigny A. d'. 1851-1854. Paléontologie française. Description des Mollusques et Rayonees fossils. Terrains crétacés. Tome 5 Bryozoaires // Paris, 1851-1854. P. 1-1192, pl. 600-800.

Shaw N.G. 1967. Cheilostomata from Gulfian (Upper Cretaceous) rocks of southwestern Arkansas // Journal of Paleontology. V. 41. P. 1393-1432.

Taylor P.D., McKinney F.K. 2006. Cretaceous Bryozoa from the Campanian and Maastrichtian of the Atlantic and Gulf Coastal Plains, United States // *Scripta Geologica*. V. 132. P. 1-346.

Voigt E. 1924. Beiträge zur Kenntnis der Bryozoenfauna der subherzynen Kreidemulde // *Palaeontologisches Zeitschrift*. V. 6. P. 191-247.

Voigt E. 1930. Morphologische und stratigraphische Untersuchungen über die Bryozoenfauna der oberen Kreide. I. Teil. Die cheilostomen Bryozoen der jüngeren Oberkreide in Nordwestdeutschland, im Baltikum und in Holland // *Leopoldina*. 1930. V. 6. P. 379-579.

Voigt E. 1957. Bryozoen aus dem Kreidetuff von St. Symphorien bei Ciply (Ob. Maastrichtien) // *Bulletin of the Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*. V. 33. N 43. P. 1-48.

Voigt E. 1967. Oberkreide-Bryozoen aus den asiatischen Gebieten der UdSSR // *Mitteilungen aus dem Geologischen Staatinstitut in Hamburg*. 1967. H. 36. S. 5-95.

Voigt E. 1975. Bryozoen aus dem Campan von Misburg bei Hannover // *Ber. Naturhist. Ges.* V. 119. P. 235-277.

Voigt E., Schneemilch U. 1986. Neue cheilostomate Bryozoenarten aus dem nordwestdeutschen Campanium // *Mitt. Geologisch-Paläont. Inst. der Univ. Hamburg*. H. 61. S. 113-147.

ПОЗДНЕЮРСКИЕ И РАННЕМЕЛОВЫЕ УСТРИЦЫ (BIVALVIA) СИБИРИ: МОРФОЛОГИЯ И ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ ВЕС ПРИЗНАКОВ

И.Н. Косенко

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск,
KosenkoIN@ipgg.nsc.ru*

THE LATE JURASSIC AND EARLY CRETACEOUS OYSTERS (BIVALVIA) FROM SIBERIA: MORPHOLOGY AND TAXONOMIC VALUE OF THE MORPHOLOGICAL FEATURES

I.N. Kosenko

Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, KosenkoIN@ipgg.nsc.ru

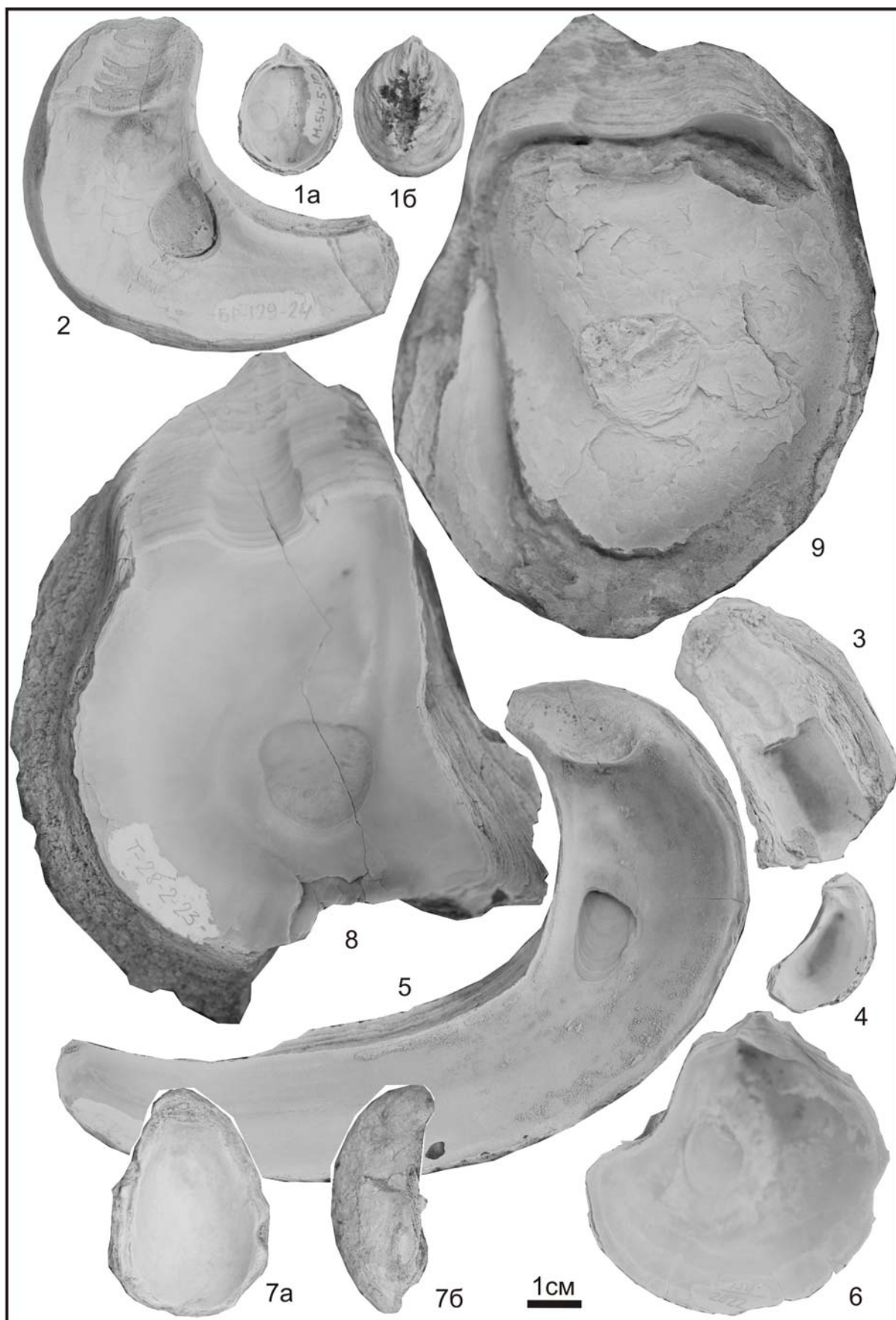
Сибирские позднеюрские и раннемеловые устричные моллюски изучались более 30 лет назад (Захаров, 1966; Захаров, Месежников, 1974). Однако при выделении таксонов низкого ранга не в полной мере учитывалась высокая степень изменчивости устриц, в связи с чем в настоящее время появилась необходимость в переизучении коллекций и ревизии систематики устриц. Для выявления таксономического разнообразия позднеюрских и раннемеловых бореальных устриц и упорядочение их номенклатуры были изучены коллекции, собранные в 1960-х годах В.А. Захаровым из киммериджских и волжских разрезов Приполярного (р.



Рис. 1. Положение разрезов:
1 – р. Лопсия, 2 – р. Толья, 3
– р. Маурынья, 4 – р. Ятрия,
5 – р. Боярка, 6 – р. Большая
Романиха, 7 – р. Дябака-Тари

Лопсия, Толья, Маурынья) и Северного Урала (р. Ятрия), а также из киммериджских - валанжинских разрезов Средней Сибири (р. Боярка, Большая Романиха, Дябака-Тари), и сборов ИНГГ СО РАН 2007 г. юры-мела отложений Приполярного Урала (р. Маурынья) (Алифиров и др., 2008) (Рис. 1). Помимо изучения морфологии раковин, было проведено исследование их микроструктуры методом электронно-сканирующей микроскопии.

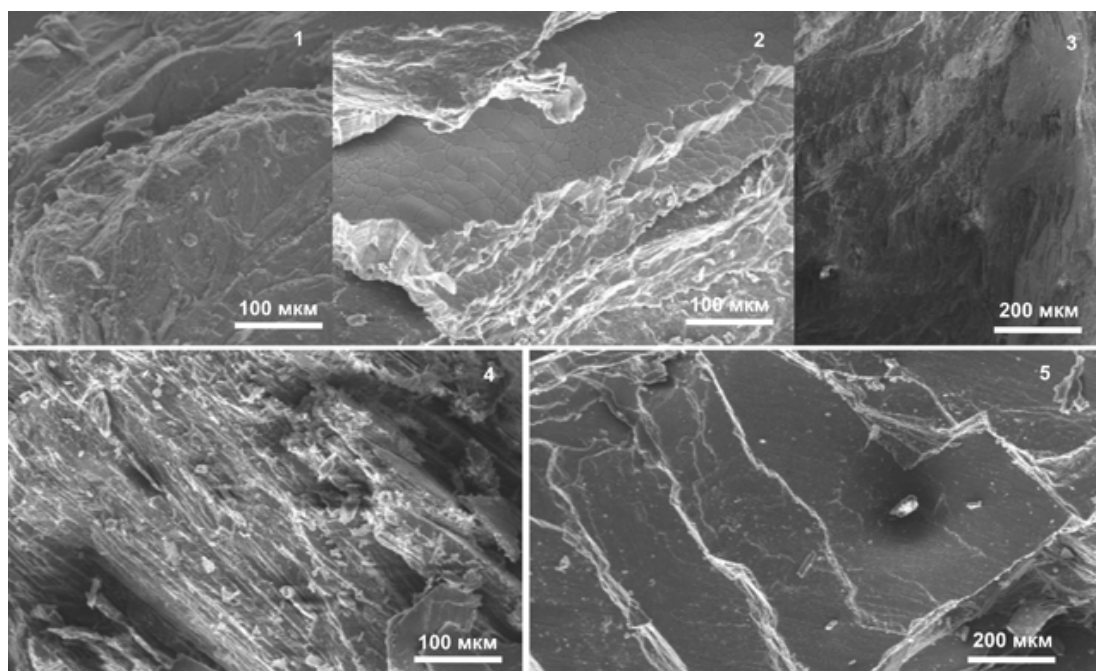
Признаком родового ранга для мезозойских устриц является форма замочной площадки (Treatise, 1971). Толстораковинные устрицы с прямоугольным и трапецеидальным типом замочной площадки следует относить к роду *Deltoideum* Rollier. В выборках устриц из верхней юры и нижнего мела с р.Боярка и Большая Романиха, отнесенных В.А. Захаровым к *Liostrea anabarensis*, наряду с экземплярами с тонкой раковиной и треугольной небольшой замочной площадкой встречаются особи с сильно утолщенной раковиной и большой прямоугольной замочной площадкой (Захаров, 1966). При этом различий в форме раковины и тех и других не наблюдается – она остается вытянутой серповидной. По нашему мнению, эту группу следует отнести к новому виду рода *Deltoideum* (фототаблица I).



Фототаблица I. Позднеюрские и раннемеловые устрицы Сибири. 1 – *Liostrea* (*Praeexogyra*) *siberica* Zakharov, р.Маурынья, обн. 54, верхний волжский ярус, левая створка: а – вид с внутренней стороны, б – вид с наружной стороны. 2-3 – *Deltoideum* sp. nov.: 2 – р.Большая Романиха, обн. 129, правая створка, 3 – р.Лонсия, обн. 41, нижний киммеридж, левая створка. 4 – *Exogyra* *papa* Sowerby, р.Лонсия, обн. 41, нижний киммеридж: левая створка. 5 – *Liostrea* *anabarensis* Bodyl., р.Большая Романиха, осыпь, валанжин: левая створка. 6 – *Liostrea* *prae-anabarensis* Zakharov, р.Дябака-Тари, верхневолжский подъярус: левая створка. 7 – *Gryphaea* sp., р.Лонсия, обн. 41, нижний киммеридж, левая створка: а – вид с внутренней стороны, б – вид сбоку. 8-9 – *Deltoideum* ex. gr. *delta*, *expansa*: 8 – р.Толья, обн. 28, верхний киммеридж: правая створка, 9 – р.Маурынья, обн. 54, верхневолжский подъярус: левая створка.

В настоящее время среди толстостенных устриц, относимых в работе к роду *Deltoideum*, виды выделяются по форме раковины (Treatise, 1971). Учитывая высокую степень изменчивости устриц, можно предположить, что форма раковины меняется у особей одного вида в зависимости от внешних условий среды обитания. Поэтому для обоснования выделения видов следует сравнивать выборки устриц из разнофациальных отложений, а также проследивать изменчивость во времени в однофациальных отложениях. Таким образом, такие таксономические признаки как форма, толщина и размер раковины являются признаками низкого ранга (вида), а в случае рода *Deltoideum* на данном этапе не всегда позволяют производить разделение на виды.

В процессе работы была исследована микроструктура мезозойских устриц *Liostrea* (валанжин), *Deltoideum* (киммеридж), *Exogyra* (киммеридж) из северосибирских разрезов, а также палеогеновых *Gryphaea* из Ферганской впадины и современной тихоокеанской устрицы *Ostrea gigas* (фототаблица II).



Фототаблица II. Микроструктура раковин устриц. 1 – *Liostrea* *anabarensis* (валанжин); 2 – *Ostrea* *gigas* (современная); 3 – *Gryphaea* sp. (палеоген); 4 – *Deltoideum* sp. (киммеридж); 5 – *Exogyra* *papa* (киммеридж).

Роды *Liostrea* и *Deltoideum* схожи друг с другом по микроструктуре раковины и весьма близки к современной устрице. Микроструктура родов *Exogyra* и *Gryphaea* отличается как между собой, так и от родов *Liostrea* и *Deltoideum*. Полученные данные подтвердили точку зрения о том, что микроструктура является таксономическим признаком высокого ранга и позволяет различать таксоны лишь на уровне подсемейств и выше (Treatise, 1971). Сходства и различия в микроструктуре исследованных устриц не соответствуют систематике, предложенной в «Основах палеонтологии...», однако согласуются с разделением на подсемейства, предложенным О.С. Вяловым (Treatise, 1971). Несомненно, для решения вопросов систематики высокого ранга устриц необходимы более детальные исследования не столько морфологических признаков раковин, но главным образом признаков, связанных с микроструктурой раковин и, возможно, изотопно-геохимические данные, не зависящих от условий обитания организмов.

Выводы: 1. При выделении таксонов необходимо учитывать высокую степень изменчивости устриц, в частности изменчивость формы раковины в зависимости от условий обитания. 2. Микроструктура раковины – таксономический признак высокого ранга (уровня семейства и выше). 3. Таксономическим признаком родового ранга следует считать форму замочной площадки, как единственный признак, остающийся постоянным в процессе всего онтогенеза устриц. 4. Форма, толщина и размер раковины – таксономические признаки низкого ранга: для рода *Liostrea* они позволяют производить разделение на виды, для рода *Deltoideum* их значение пока до конца не ясно и требует дальнейшего изучения. 5. Часть позднеюрских и раннемеловых сибирских устриц, ранее относимых к роду *Liostrea*, следует отнести к роду *Deltoideum*, выделив новый вид.

Работа выполнена при поддержке по программам РАН 23 и 28.

Литература

Алифиров А.С., Игольников А.Е., Дзюба О.С. 2008. Аммониты и строение разреза волжско-бериасских отложений р. Маурынья (Приполярный Урал): новые данные // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы совещания. Новосибирск: ИНГГ СО РАН. 2008. С. 20 – 23.

Захаров В.А., Месежников М.С. 1974. Волжский ярус Приполярного Урала // Новосибирск: Наука. 216 с.

Захаров В.А. 1966. Позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски севера Сибири (отряд Anisomyaria) и условия их существования // М.: Наука. 190 с.

Treatise on Invertebrate Paleontology. Part N. Mollusca 6. Bivalvia. Vol. 3. 1971. Kansas. 1224 p.

ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ГРАНИЦАХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ВЕКОВ

А.Ю. Куражковский¹, Н.А. Куражковская¹, Б.И. Клайн¹

¹Геофизическая обсерватория «Борок» филиал Института физики Земли им.
О.Ю. Шмидта РАН, п. Борок, Ярославская обл., ksasha@borok.yar.ru

CHANGES OF GEOMAGNETIC FIELD INTENSITY AT THE BOUNDARIES OF GEOLOGICAL AGES

A.Yu. Kurazhkovskii¹, N.A. Kurazhkovskaya¹, B.I. Klain¹

¹Borok Geophysical Observatory of Schmidt Institute of Physics of the Earth of the
Russian Academy of Science, Borok, Yaroslavl region, ksasha@borok.yar.ru

Вопрос о влиянии поведения геомагнитного поля (инверсий и экскурсов) на динамику биоразнообразия неоднократно обсуждался в геофизической литературе, например, в обзоре (Петрова и др., 2000). Существуют гипотезы, объясняющие механизм связи изменений геомагнитного поля с процессом смены биологических видов. Так, в работе (Кузнецов и Кузнецова, 2004) предполагается, что снижение напряженности магнитного поля во время инверсий (экскурсов) приводило к усилению бомбардировки земной поверхности заряженными частицами (в основном, из солнечного ветра), что способствовало ускорению мутаций и образованию новых видов. Кроме того, там же было показано, что экскурсы геомагнитного поля в позднем плейстоцене могли быть причиной глобальных потеплений, которые сменяли ледниковые периоды. Для более удаленного геологического времени связь биотических изменений с особенностями поведения геомагнитного поля пока не обнаружена.

Неравномерность эволюционных биотических процессов (главным образом, в палеоводоемах) положена в основу естественной геологической периодизации. При этом вблизи границ геологических веков и периодов, как правило, имели место инверсии геомагнитного поля. Однако для утверждения о том, что инверсии оказывали влияние на динамику биотических процессов, пока нет достаточных оснований, поскольку продолжительность полярных интервалов обычно значительно меньше, чем продолжительность геологических веков. Так, в юре и кайнозое в течение одного геологического века могли происходить десятки инверсий магнитного поля.

В настоящей работе нами предпринята попытка исследования связи поведения палеонапряженности с изменениями биоты в меловом периоде. Реконструкция фрагментов палеонапряженности геомагнитного поля проведена по отложениям Русской плиты. Ранее эти отложения были использованы для уточнения магнитостратиграфической шкалы мела (Гужиков и др., 2007). Поскольку не все отложения, используемые для магнитостратиграфических исследований, пригодны для определений палеонапряженности, ряд границ геологических веков мела пока не обеспечен палеомагнитными данными. Сведения о возрасте, местах расположения осадочных толщ, средних значениях и дисперсии палеонапряженности H/H_0 приведены в таблице 1 (H и H_0 - напряженность древнего и современного земного геомагнитного поля, H_0 принята нами равной 40 мкТл).

| Возраст | Названия разрезов | φ , град | λ , град. | n | H/Н ₀ |
|------------------|----------------------------------|------------------|-------------------|----|------------------|
| Начало дания | Хеу, скважина | 43° 22' | 43° 41' | 10 | 0.79±0.44 |
| Конец маастрихта | Беш-Кош, Крым | 44°45' | 33°55' | 10 | 1.6±1.1 |
| Турон | скважина 200 | 51°23' | 49°32' | 10 | 0.77±0.35 |
| Конец сеномана | скважина 200 | | | 10 | 1.1±0.45 |
| Начало сеномана | скважина 200 | | | 10 | 0.42±0.2 |
| Конец альба | скважина 200 | | | 10 | 0.64±0.25 |
| Конец апта | Марьино, Крым | 44°55' | 34°10' | 10 | 0.74±0.32 |
| Начало апта | Сенгилей Федоровский створ | 53°57' | 48°50' | 3 | 0.38±0.15 |
| | | 52°38' | 48°12' | 10 | |
| Конец баррема | Кременки | 54°09' | 48°24' | 10 | 0.9±0.58 |
| Начало баррема | Дубки | 51°40' | 46°02' | 10 | 0.37±0.19 |
| Конец готерива | скважина 204 | 51°25' | 49°40' | 5 | 0.74±0.7 |
| | скважина 120 | 52°21' | 48°38' | 5 | |

Таблица 1. Возраст, места отбора осадочных толщ, средние значения и дисперсии палеонапряженности. Возраст приведен по (Гужиков и др., 2007). φ и λ - географическая широта и долгота мест отбора, n - количество исследуемых горизонтов, H/Н₀- средние значения и дисперсия палеонапряженности.

Для оценок средних значений палеонапряженности каждого геологического времени использовались образцы из 10 горизонтов. Расстояния между соседними горизонтами осадочных толщ составляли от нескольких десятков сантиметров до метра. Точная продолжительность накопления исследованных осадочных толщ нам неизвестна. В то же время их принадлежность определенным частям подъярусов обоснована в (Гужиков и др., 2007).

Поведение палеонапряженности вблизи границ геологических веков показано на рис. 1. Согласно имеющимся данным, изменения палеонапряженности происходили следующим образом. В конце геологических веков средние значения и амплитуда вариаций палеонапряженности возрастали, а в начале следующих веков эти параметры геомагнитного поля уменьшались. Обобщение данных показало, что в среднем в конце геологических веков мелового периода палеонапряженность составляла $0.99H_0$, в начале геологических веков ее средние значения были $0.53H_0$. 95% доверительные интервалы оценок средних значений палеонапряженности составляли соответственно $0.18H_0$ и $0.08H_0$. Таким образом, обнаруженные изменения палеонапряженности являются статистически значимыми. Вероятность случайного совпадения обнаруженных особенностей в поведении геомагнитного поля с границами геологических веков составляет 3%.

В работе (Гужиков, Барабошкин, 2006) показано, что временные (хронологические) границы между геологическими веками могут иметь некоторые (порядка первых сотен тысяч лет) региональные различия. По-видимому, в зависимости от региона межъярусная граница может несколько изменяться относительно кривой поведения палеонапряженности. Перемещение границы между геологическими веками на 1-2 горизонта принципиально не повлияет на вывод об особенностях изменений палеонапряженности.

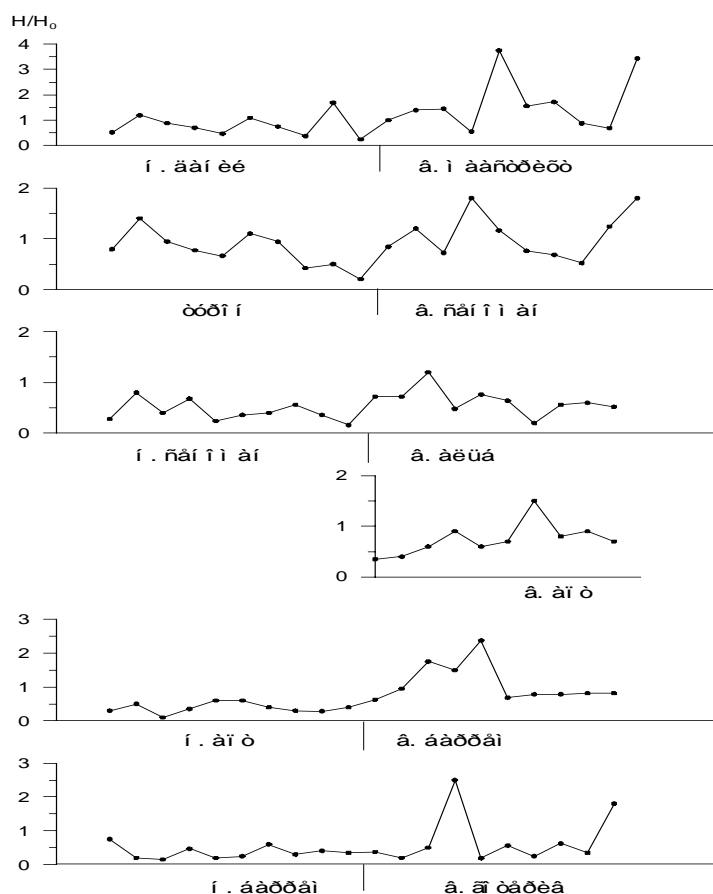


Рис. 1. Изменения напряженности геомагнитного поля вблизи границ геологических веков мелового периода.

В последнее время произошла активизация лабораторных исследований влияния переменных и постоянных слабых магнитных полей на особенности внутриклеточных процессов и репродукцию некоторых водных организмов (Крылов и др., 2010). Было показано, что интенсивность магнитного поля может оказывать значимое влияние на жизнедеятельность исследуемых водных организмов. Сопоставление палеомагнитных данных с естественной геологической периодизацией позволяет определить, могло ли изменение геомагнитного поля оказывать влияние на эволюцию биоты.

В процессе смены видов, по-видимому, сначала происходило появление нового вида, а затем замена одного вида другим. Новые виды появлялись при относительно высокой палеонапряженности (в условиях хорошей защищенности земной поверхности от бомбардировки заряженными космическими частицами). Замена одних видов другими происходила при низкой. При этом действительно могла возрастать интенсивность бомбардировки земной поверхности космическими частицами.

Изменения напряженности геомагнитного поля связаны с процессами в жидком ядре Земли, которые определяют его генерацию. Возможность существования связи процессов в жидком ядре и на земной поверхности многократно обсуждалась в геофизической литературе. В частности, в работе (Милановский, 1996) было показано, что возрастание частоты инверсий геомагнитного поля и понижения уровня океана происходили взаимосвязано и практически одновре-

менно. Таким образом, гипотетически, изменения биоты на границах геологических веков могли быть связаны, как непосредственно с изменениями напряженности геомагнитного поля, так и с другими геофизическими факторами. Поскольку, кроме палеонапряженности, других геофизических факторов, которые изменяются в соответствии с естественной периодизацией, пока не обнаружено, мы предположили, что особенности поведения геомагнитного поля могли оказывать непосредственное влияние на эволюцию биоты.

Литература

Гужиков А.Ю., Барабошкин Е.Ю., Фомин В.А. 2007. Магнитостратиграфическая шкала меловой системы: современное состояние, проблемы построения и перспективы развития // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. С. 69 - 86.

Гужиков А. Ю., Барабошкин Е. Ю. 2006. Оценка диахронности биостратиграфических границ путем магнитохронологической калибровки зональных шкал нижнего мела Тетического и Бореального поясов // Докл. РАН. Т. 409. № 3. С. 365 - 368.

Крылов В.В., Чеботарева Ю.В., Изюмов Ю.Г., Зотов О.Д., Осипова Е.А. 2010. Действие типичной магнитной бури на ранний онтогенез плотвы *Rutilus rutilus* (L.) // Биология внутренних вод. № 4. С. 67 - 70.

Кузнецов В.В., Кузнецова Н.Д. 2004. Влияние космического излучения и вековых вариаций геомагнитного поля на климат и эволюцию жизни на Земле // Солнечно-земные связи и электромагнитные предвестники землетрясений. Сб. докл. III межд. конф. Петропавловск-Камч.: ИКИР ДВО РАН, 2004. С. 82 - 104.

Милановский Е.Е. 1996. О корреляции фаз учащения инверсий геомагнитного поля, понижений уровня Мирового океана и фаз усиления деформаций сжатия земной коры в мезозое и кайнозое // Геотектоника. № 1. С. 3 - 11.

Петрова Г.Н., Печерский Д.М., Храмов А.Н. 2000. Палеомагнитология – наука созданная в XX веке // Физика Земли. №9. С. 80 - 102.

**БИОСТРАТИГРАФИЯ ТИТОНСКОГО, БЕРРИАССКОГО
И ВАЛАНЖИНСКОГО ЯРУСОВ ПО КАЛПИОНЕЛЛАМ
В ГОРАХ СТАРОЙ ПЛАНИНЫ, БОЛГАРИЯ**

И. Лакова, С. Петрова

*Геологический институт, Болгарская академия наук, София,
lakova@geology.bas.bg, silviya_p@geology.bas.bg*

**HIGH-RESOLUTION CALPIONELLID BIOSTRATIGRAPHY
OF THE TITHONIAN, BERRIASIAN AND VALANGINIAN
IN THE BALKAN MTS, BULGARIA**

I. Lakova, S. Petrova

*Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, lakova@geology.bas.bg,
silviya_p@geology.bas.bg*

Based on the vertical ranges of 53 chitinoideid and calpionellid species in the Tithonian to Valanginian time interval, a zonation of the pelagic carbonates (pink nodular limestones, platy hard micritic limestones and clayey limestones alternated with marls) from the Western Balkanides is proposed. It consists of widely accepted calpionellid zones in the Mediterranean Realm, such as Chitinoideella, Praetintinnopsella, Crassicollaria, Calpionella, Calpionellopsis, Calpionellites and Tintinnopsella. Subzonal divisions are comparable to those in the Carpathians in Slovakia, Poland and Romania. Direct correlations between ammonites and calpionellids suggest that the base of the Upper Tithonian is to be traced at the FO of Chitinoideella boneti, that of the Upper Berriasian – at the onset of the genus Calpionellopsis, and the base and top of Lower Valanginian – at the FO and LO of the genus Calpionellites, respectively. The Jurassic/Cretaceous boundary is placed at the base of Calpionella Zone (Calpionella alpine Subzone) at the “explosion” of small sphaerical forms of Calpionella alpine. The bloom of publications on detailed calpionellid zonations in 21st century covering a vast territory of the Mediterranean Realm from Cuba to Iran suggests that a standard calpionellid zonation is to appear. Calpionellid zonal schemes represent a background for calibrations with ammonites, calcareous nannofossils and magnetic polarity chrons.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ДИНОФЛАГЕЛЛАТ В МЕЗОЗОЙСКИХ МОРЯХ СИБИРИ

Н.К. Лебедева, Е.Б. Пещевицкая, А.А. Горячева

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск,
GoryachevaAA@ipgg.nsc.ru*

THE MAIN STAGES OF DINOFLAGELLATES EVOLUTION IN SIBERIAN MESOZOIC SEAS

N.K. Lebedeva, E.B. Peschevickaya, A.A. Goryacheva

*Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk,
GoryachevaAA@ipgg.nsc.ru*

Динофлагеллаты являются основным компонентом современного морского фитопланктона, уступая по биомассе только диатомовым водорослям. Это эукариотическая группа микроорганизмов, с признаками прокариотов и уникальным сочетанием примитивных и прогрессивных качеств, что, по мнению некоторых исследователей, и позволяет им быть исключительно преуспевающей группой.

Динофлагеллаты были широко распространены и в мезозойских морях Сибири. Об этом свидетельствуют многочисленные находки цист динофлагеллат в морских отложениях, начиная со среднего триаса. В основу этой работы положены собственные исследования авторов и литературные источники. Материалом послужили диноцисты из разрезов триаса, юры и мела Усть-Енисейского, Хатангского районов, Приполярного Урала и Восточной Сибири, а также скважин Западной Сибири. На основании анализа распределения родов и видов диноцист в мезозойских отложениях Сибири выявлена этапность в их развитии.

Триас. Появление динофлагеллат. В Сибири первые динофлагеллаты обнаружены в лайдинском веке на о. Котельный и представлены редкими формами семейств Shublicodiniaceae (порядок Gonyaulacales) и Suessiaceae (порядок Suessiales), позднее – в норийском веке (о. Котельный) они представлены немногочисленными гониаулякоидными формами семейства Shublikodiniaceae (роды *Rhaetogonyaulax*, *Shublikodinium*), Mancodiniaceae и некоторыми другими таксонами (роды *Sverdrupiella*, *Valvaeodinium*, *Heibergella*, *Hebecysta*). В карнийском и рэтском веках, а также в самом начале ранней юры диноцисты в Сибири пока не обнаружены.

Юра. Поздний плинсбах-ранний тоар — возникновение и развитие типичных раннеюрских ассоциаций с *Nannoceratopsis*. Значительным событием в эволюции динофлагеллат стало появление в позднем плинсбахе нового порядка Nannoceratopsiales, который представляет собой слепую филогенетическую линию, ограниченную юрским периодом, и включает только один род *Nannoceratopsis*. Самый древний вид этого рода *Nannoceratopsis deflandrei* в конце позднеплинсбахской трансгрессии

впервые проник в морские бассейны севера Восточной Сибири, где он образовал монодоминантную ассоциацию динофлагеллат.

Toar – возникновение и развитие ассоциаций с *Phallocysta*. В раннем тоаре крупная трансгрессия, сопровождавшаяся потеплением, расширила границы морских бассейнов Сибири. В этот период впервые за время существования динофлагеллат появилась бореальная ассоциация. Она была представлена мелкими формами семейства Heterocapsaceae (род *Susadinium*), родами *Valvaeodinium*, *Phalocysta* и некоторыми другими таксонами (роды *Maturodinium*, *Scriniocasiss*, *Sentusidinium*, *Mendicodinium*, *Walloodinium*). В позднем тоаре эта ассоциация существенно вытеснила представителей рода *Nannoceratopsis* и широко расселилась в бореальных морях Арктического бассейна Евразии и Америки.

В начале среднеюрской эпохи экологические условия в морских бассейнах Сибири были, очевидно, неблагоприятными для развития динофлагеллат. В аалене, байосе и бате обнаружены лишь единичные диноцисты и только в начале келловея в момент крупной бореальной трансгрессии разнообразие динофлагеллат восстанавливается.

Келловей – оксфорд - возникновение позднеюрских ассоциаций за счет миграции из европейских морей. С келловея увеличивается разнообразие гониаулякоидных динофлагеллат, появляются характерные роды, которые получают еще большее развитие в поздней юре. В конце келловея и особенно в раннем и среднем оксфорде устанавливаются широкие связи между бореально-атлантическими и бореальными морями Западной Европы и Сибири. Потепление климата обусловило широкую миграцию бореально-атлантических видов динофлагеллат в сибирские моря. С келловея увеличивается разнообразие гониаулякоидных динофлагеллат, появляются характерные роды, которые получают еще большее развитие в поздней юре.

Кимеридж-волжский этап. Появляется много новых родов, что также отмечается в европейских и канадских сообществах диноцист и отражает существование постоянных связей между бореальными морями. Происходит формирование типичных бореальных сообществ с пареодиниоидными. В кимеридже, и особенно в волге разнообразие гониаулякоидных динофлагеллат значительно возрастает, что вероятнее всего связано с широкой трансгрессией в Сибирских морях и одновременным потеплением. Усиливается дифференциация динофлагеллатовых ассоциаций. В более южных регионах Западной Сибири большую роль играют типичные позднеюрские хоратные роды *Oligosphaeridium* и *Perrisseiasphaeridium*.

Ранний мел. Берриас – начало валанжина - можно назвать этапом возникновения раннемеловых альгофлор. Ассоциации динофлагеллат еще носят унаследовано юрский характер. Они развиваются на фоне постепенной региональной регрессии. Большинство таксонов по-прежнему принадлежат к порядку Gonyaulacales. Это семейства Pareodiniaceae, Gonyaulacaceae, Areoligeraceae, а также Ceratiaceae, которое появляется в самом конце юры, а в раннем мелу достигает своего расцвета. Постепенно меняется

состав родов, появляются меловые виды: *Cyclonephelium cuculliforme*, *Cassiculosphaeridia reticulata*, *Achomosphaera neptunii*, *Dingodinium ?spinosum*, *Batioladinium varigranosum*, *Athigmatocysta glabra*, *Spiniferites ramosus*. На этом этапе они присутствуют в небольшом количестве, но являются важными стратиграфическими признаками комплексов диноцист. Основная роль принадлежит проксиматным формам, тогда как хоратные встречаются достаточно редко. Они более разнообразны и обильны в западных районах, что наиболее ярко проявлено в разрезах Приполярного Урала. Сообщества диноцист берриаса и валанжина изучены из разрезов с разными палеообстановками. В верхней сублиторали более разнообразны каватные формы и более обильны хоратные диноцисты. В альгофлорах средней сублиторали каватные формы менее разнообразны, но отличаются обилием.

В середине раннего валанжина увеличивается общее разнообразие диноцист. Присутствует равное количество юрских и меловых таксонов. Появляются характерные меловые виды: *Dingodinium cerviculum*, *Muderongia crucis*, *M. australis*, *Gardodinium trabeculosum*, *Oligosphaeridium complex*, *Trichodinium speetonense*, *Cribroperidinium ?muderongense*, *C. orthoceras*, *Nelchinopsis kostromiensis*, *Aprobolocysta galeata* и др. С конца валанжина меловым формам принадлежит уже основная роль. Разнообразие семейства Gonyaulacaceae постепенно сокращается. Однако в его составе увеличивается разнообразие хоратных форм, которые часто рассматриваются как показатели более тепловодных обстановок. Возможно это связано с постепенным обмелением и, в следствие этого, лучшим прогревом водных масс. В семействе Pareodiniaceae сокращается разнообразие подсемейства Pareodinioideae, типичного для юрских ассоциаций динофлагеллат.

С готерива наблюдается расцвет меловых форм. В семействе Pareodiniaceae увеличивается разнообразие подсемейства Broomeoideae (роды *Batioladinium*, *Aprobolocysta*). Возрастает роль семейств Ceratiaceae (роды *Muderongia*, *Vesperopsis*, *Pseudoceratium*, *Aptea*, *Odontochitina*) и Areoligeraceae. Их представители становятся постоянными компонентами комплексов и часто определяют его “облик”. Возможно, увеличение разнообразия этих групп связано с постепенным обмелением Западно-Сибирского палеобассейна, поскольку они часто рассматриваются как индикатор прибрежных и лагунных обстановок.

В раннем барреме разнообразие диноцист резко сокращается, что вероятно также связано с регрессией палеобассейна. Исчезают все виды *Muderongia*, *Hystrichodinium*, *Oligosphaeridium*, *Vesperopsis*, *Cassiculosphaeridia*, *Odontochitina*, *Pseudoceratium*, *Gardodinium* и другие.

Баррем, апт, часть альба и сеномана в Западной Сибири характеризуются преимущественно континентальным режимом осадконакопления. В апте известны редкие находки диноцист, в составе которых присутствуют некоторые представители гониаулякоидных. Доживают свой век последние виды из рода *Muderongia*. В раннем альбе появляются и основное значение приобретают перидиниоидные цисты

динофлагеллат. Начинается сокращение количества гониаулякоидных форм.

Поздний мел. Позднесеноманская-раннетуронская трансгрессия начала новый этап морского осадконакопления в Западной Сибири. Появляются новый порядок Ptychodiscales и два новых семейства Ptychodiscaceae и Congruentidiaceae. Среди морфотипов диноцист начинают преобладать каватные формы. Однако в это время и перидиниоидная, и гониаулякоидная линии диноцист существуют равнозначно. В позднем сеномане в Сибири в ассоциациях доминируют перидиниоидные динофлагеллаты. Именно в это время на фоне сеноман-туронской трансгрессии и выравнивания климата развиваются альгофлоры, сходные в различных регионах.

В среднем туроне исчезают элементы раннемеловых альгофлор и получают развитие формы, достигающие расцвета в сеноне, например, род *Chatangiella*, чрезвычайно важный таксон для стратиграфии бореальных регионов. В позднем коньяке исчезают многие таксоны, характерные для начала позднего мела.

В сантон-кампане максимальное развитие получают роды *Chatangiella*, *Trithyrodinium*, *Spinidinium*, *Alterbidinium*, *Isabelidinium* и др. В это время наиболее четко проявляется широтная дифференциация динофлагеллат.

В маастрихте гониаулякоидные формы постепенно теряют свое значение, за исключением хоратных цист. В целом этап характеризуется сокращением разнообразия и исчезновением большинства характерных меловых таксонов, вымирает большинство упомянутых выше родов и на смену им приходят оригинальные таксоны, распространенные только в маастрихте и, частично, в палеогене: *Cerodinium*, *Palaeocystodinium*, *Operculodinium* и др.

Исследования динофлагеллат в юрских и меловых отложениях Сибири показали, что динамика их таксономического разнообразия связана как с историей развития Сибирских палеобассейнов, как и в эволюцией группы в целом. Последнее позволило выявить изменения в составе динофлагеллатовых сообществ, которые отражают основные этапы в развитии альгофлор Сибири. Это послужило основой для разработки достаточно детальных биостратиграфических схем, увязанных с ортостратиграфическими группами фауны. Сопоставление разновозрастных комплексов различных регионов выявило уровни коренной перестройки альгофлор, которые можно считать межрегиональными корреляционными маркерами.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО МЕЛОВЫМ ОТЛОЖЕНИЯМ ЮГА МОСКВЫ

С.Ю. Малёнкина

Геологический институт РАН, Москва, maleo@mail.ru

NEW DATA ON CRETACEOUS DEPOSITS OF THE SOUTH OF MOSCOW

S.Y. Malenkina

Geological institute RAS, Moscow, maleo@mail.ru

Исследование меловых отложений Москвы началось более ста пятидесяти лет назад и связано с именами В. Странгвайса, Ф. Вальдгейма, И. Ауэрбаха, Г. Фриерса, Р. Мурчисона, А.И. Оливьери, Г. Траутшольда, Е. Эйхвальда, Г.Е. Щуровского, С.Н. Никитина, А.П. Павлова, В.Д. Соколова, А.П. Иванова, А.Н. Розанова, Е.В. Милановского, В.Г. Хименкова, С.А. Доброва, М. В. Шмидт, Б.М. Даньшина, П.А. Герасимова, А.Г. Олферьева и др. (Даньшин, 1947; Стародубцева, 2012). В 80-е гг. было осуществлено среднемасштабное геологическое картирование территории позволившее расчленить их достаточно мелко и выделить литостратиграфические подразделения в ранге свит и толщ (Олферьев, 1986). Несмотря на это, а также на то, что московскими вузами уже очень давно проводятся геологические экскурсии и практики для студентов на меловых разрезах, их изученность до сих пор оставляет желать лучшего. Это происходит, вероятно, потому, что вузам, десятилетиями едущим на одни и те же обнажения, достаточно сведений оставленных предшественниками, стратиграфы не очень интересовались меловыми отложениями Москвы из-за почти полного отсутствия в них фаунистических остатков и трудности датирования, практического интереса (кроме строительных материалов) они также не имеют. Однако нам представляется, что литолого-фациальный анализ мог бы дать дополнительную информацию об условиях их образования.

Меловые отложения подверглись на территории Москвы интенсивному размытию в четвертичное время. Наиболее полными меловыми разрезами отличается Теплостанская возвышенность, являющаяся эрозионным останцом и расположенная на юге Москвы. Абсолютные отметки поверхности – 170-255 м. Рельеф носит холмистый характер и расчленен глубокими эрозионными долинами, балками и оврагами, особенно на территории природно-исторического парка «Битцевский лес». Речная эрозия способствует тому, что вдоль его основных рек Городня, Чертановка и Дубинкинская, с V-образными долинами, шириной до 100-150 м, с крутыми обрывистыми склонами, часто встречаются обнажения (до настоящего времени в литературе не описанные). Под покровными суглинками залегают моренные глины и суглинки донского либо московского периода оледенений, слагающие водораздельные пространства, подстилаемые преимущественно нижнемеловыми песками. Нижнемеловые отложения в обнажениях достаточно разнообразны и представлены снизу вверх: барремскими (бутовской толщей), аптскими (икшинской, ворохобинской, волгушинской свитами) и альбскими (колокшинской толщей и гаврилковской свитой) (Олферьев, 1986). Мощности даны по Объяснительной записке ... (2001).

Бутовская толща $K_1br(?) (bt)$ представлена внизу алевроитами серыми с сиреневым оттенком, глинистыми, вверху – частым чередованием тонких прослоев (1-10 см) алевроитов сиренево-серых, иногда с желтоватым или зеленоватым оттенком, в различной степени глинистых с прослоями глин сиреневых и черных, с гумусом, жирных и песков серовато-сиреневых полевошпат-кварцевых и ржаво-бурых кварцевых. Пески и алевроиты содержат рутил-турмалин-дистеновую ассоциацию минералов тяжелой фракции (Олферьев, 1986) и тонкодисперсный растительный детрит. В них присутствуют текстуры ряби течения и ряби волнения, что в целом напоминает фации волновых дельт и внутридельтовых заливов (Лидер, 1986). Возраст условный (по положению в разрезе). Мощность от 3-7 до 13 м.

Икшинская свита $K_1a_1(ik)$ трансгрессивно с размывом залегает на бутовской толще и сложена преимущественно белыми, реже светло-серыми и желтоватыми, средне-мелкозернистыми, с горизонтальной параллельной или косой диагональной слоистостью, кварцевыми, слюдистыми, с дистен-рутил-турмалиновой ассоциацией, с маломощными (2-3 см) прослоями серых и сиреневых алевроитистых глин. Белые пески без признаков биотурбации с горизонтальной, косой одноподправленной и косоволнистой (нередко флазерной, бугорчатой и др.) текстурой чередуются со слоями со слабой или интенсивной биотурбацией. Преобладает ихнофаия Scolithos. Нередки характерные темпеститы. Иногда встречаются темные алевроито-глинистые прослои со следами корней растений. В основании верхней части встречаются конкреции и линзы песчаника (0,1-0,2 м) с железистым и регенерационным кварцевым цементом. Они аналогичны песчаникам Крылатского с «татаровской» флорой. Выше количество прослоев глин увеличивается, и появляются послойные сажистые примазки. Пески нередко приобретают желтоватый и рыжеватый оттенок. Возраст свиты подтверждается наличием аптского споро-пыльцевого комплекса (Олферьев, 1986). Мощность свиты от 10 до 23 м. Для свиты в целом характерны биотурбированные пески с (ихнофаией Scolithos), слабобиотурбированные дистальные темпеститы дальней или переходной зоны пляжа и небиотурбированные - переходной зоны пляжа, а также пески с флазерной слоистостью предфронтальной зоны пляжа.

Ворохобинская свита $K_1a_1(vr)$ также с размывом ложится на подстилающие отложения и начинается пластом темно-серых, часто с сиреневым и буроватым оттенками, слабо биотурбированных алевроитовых глин мощностью 0,45-0,5м. Ходы очень мелкие, обычно ожелезнены. Выше биотурбация в них усиливается, появляются более крупные ходы, язычковая и волнистая типы ряби, с ожелезнением и цементацией, пачка приобретает сиренево-желтую рябцеватую пестроцветную окраску. Еще выше в них появляются мелкие линзовидные прослои светлых кварцевых мелкозернистых песков, мощность и количество которых вверх по разрезу возрастает. В тяжелой фракции преобладает эпидот, а также дистен и рутил. Еще выше толща становится существенно алевроитовой, без глин, пятнистой интенсивно биотурбированной. Возраст свиты диагностируется присутствием аптского споро-пыльцевого комплекса (Олферьев, 1986). Мощность свиты до 13 м. Нижняя часть отложений характеризуется резким ослаблением гидродинамической активности, а затем она возрастает. Идентифицируются слабобиотурбированные и полностью биотурбированные дистальные темпе-

ститы («рябчик») фаций дальней зоны пляжа. Выше проявляются ихнофаии *Glossifungites*, *Scolithos* и возможно *Cruziana* прибрежного шельфа.

Волгушинская свита $K_1a(vl)$ залегает на ворохобинской со следами резкого обмеления и размыва. Внизу пески серые и светло-серые, иногда с коричневатобурым оттенком полевошпат-кварцевые, от крупно- до мелкозернистых различной сортировки, массивные, биотурбированные и косослоистые, с линзами слабого песчаника на железистом цементе с желваками сидеритов, вверху алевриты светло-серые, зеленовато-серые глинистые, чередующиеся с глинами алевритовыми. Для свиты характерна гранат-эпидотовая с присутствием апатита ассоциация тяжелых минералов (Олферьев, 1986). Возраст обосновывается аптскими палинологическими комплексами. Мощность свиты до 8 м. Ихнофаии и текстуры свидетельствуют наиболее вероятно о переходной зоне пляжа.

Колокшинская толща $K_1al_1(kl)$ с размывом перекрывает волгушинскую и нижележащие свиты и представлена мелкозернистыми желтовато- и зеленовато-серыми, иногда рыжеватыми, пестрыми от более светлых ходов инфауны ожелезненными кварцевыми песками (0,6 м), сменяющимися выше серыми с сиреневым оттенком средне-мелкозернистыми глинисто-алевритистыми песками с гранат-эпидотовой ассоциацией. Широко развитые биотурбации относятся к ихнофаиям *Glossifungites* и *Scolithos*. Текстуры песков различны: массивная, горизонтальная параллельная, линзовидная, крупная разнонаправленная косая слоистость волнения, характерные для прибрежного мелководья с развитыми барами, с различной гидродинамической активностью (Лидер, 1986). Возраст подтвержден альбскими споро-пыльцевыми комплексами, присутствующих в отложениях и на сопоставлении с их аналогами, вскрывающимися севернее Москвы в Дмитровском р-не Московской области. Мощность толщи обычно не превышает 4-5 м.

Гаврилковская свита $K_1al_2(gv)$ с четко выраженным размывом и сильным ожелезнением в подошве налегает на нижележащие свиты и сложена характерными в нижней части буро-зелеными, неравномерно глинистыми, кварц-глауконитовыми, с гранатом в тяжелой фракции, разнозернистыми биотурбированными песками и линзочками глин с гравием кварца, кремня, с редкой галькой фосфоритов, выше становящимися серо-зелеными крупно-среднезернистыми глауконит-кварцевыми, с горизонтальной, а на отдельных участках с косой диагональной слоистостью. Отложения довольно сильно биотурбированы, в нижней части присутствуют крупные *Thalassinoides*, выше *Diplocraterion*, *Planolites*, *Ophiomorpha?*, *Scolithos*, характерные для ихнофаии *Scolithos* литорали и сублиторали. Альбский возраст ее подтверждается палинологическими комплексами и лишь в Дмитровском р-не фаунистически обоснован (Барбошкин, 2001). Мощность свиты 5-8 м.

В Бутовском лесопарке разрез наращивается парамоновской свитой, сеноманской вавинской и коньякско-сантонской хотьковской сериями [1]. Их частично можно увидеть в двух заброшенных карьерах и на некоторых склонах.

Парамоновская свита $K_1al_3(pr)$ представлена переслаиванием темных зеленовато-серых глауконит-кварцевых глинистых песков, алевритов и глин и не превышает 30 м. В целом разрез делится на 3 части с постепенными переходами: нижняя – переслаивание разнозернистых глинистых песков, алевритов и глин

(7-9 м), средняя – глины (до 18 м) и верхняя – глинистые алевриты с песчаной примесью (5-6 м) (Государственная геологическая карта..., 2001). Ее возраст обосновывается фораминиферами и радиоляриями (Вишневская, 2009).

Варавинская серия K₂vg сложена песками светлыми, зеленовато- и желтовато-серыми кварцевыми мелкозернистыми, хорошо сортированными, рыхлыми, мощностью до 6 м. **Хотьковская серия K₂ht** представлена в нижней части песками желтыми до ржаво-бурых кварцевыми со стяжениями крепких, иногда окварцованных песчаников с пустотами, в средней части – песками серыми, желтовато-зеленоватыми глауконит-кварцевыми с гнездами глин, опок и песчаниками, вверху – чередованием трепелов, опок, алевритов и песков с песчаниками. Мощность серии более 13 м.

Выводы:

1. Привлечение обнажений меловых пород Битцевского леса и Бутовского лесопарка, расположенных на Теплостанской возвышенности, расширяет возможности для уточнения информации об условиях образования меловых отложений Москвы.

2. Они достаточно доступны.

3. Они достаточно разнообразны и более информативны в отношении текстур, чем скважины и могут дополнить их.

4. Образуют почти непрерывный разрез от бутовской толщи баррема до альбской гавриловской свиты. Выше можно видеть отдельные части разреза.

Литература

Барабоскин Е.Ю. (2001) Нижний мел Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления (стратиграфия, палеогеография, бореально - тетическая корреляция). Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук, Москва, МГУ, 50 с.

Брагина Л.Г. Радиолярии и стратиграфия верхнемеловых отложений хотьковской серии Подмосковья // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1994. Т. 69. Вып. 2. С. 91–100.

Вишневская В.С. Комплексы и подразделения мела Русской плиты по радиоляриям // Бюлл. РМСК по центру и югу Русской платформы. М.: РАЕН, 2009. Вып. 4. С. 67–84.

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Изд. 2-е. Серия Московская. Лист N-37-II (Москва). Объяснительная записка. СПб.: Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2001. 130 с.

Даньшин Б.М. Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей. М.: Изд-во МОИП, 1947. 308 с.

Лидер М. Р. Седиментология. Процессы и продукты. М.: Мир, 1986. 439 с.

Олферьев А.Г. Новые данные о геологическом строении нижнемеловых отложений Подмосковья // Геология и полезные ископаемые Центральных районов Восточно-Европейской платформы. М.: Наука. 1986. С. 44-55.

Стародубцева И.А. (2012) История изучения аптских песчаников Центральной России // Бюл. Моск. О-ва испытателей природы. Отд. геол. Т.87. Вып.1. С.55-65.

СТРОЕНИЕ, СОСТАВ И ОБСТАНОВКИ ФОРМИРОВАНИЯ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНО-САХАЛИНСКОГО ПРОГИБА

А.И. Малиновский

*Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Владивосток,
malinovsky@fegi.ru*

STRUCTURE, COMPOSITION AND FORMATION SETTING OF CRETACEOUS DEPOSITS OF WEST SAKHALIN BASIN

A.I. Malinovsky

Far East Geological Institute FEB RAS, Vladivostok, malinovsky@fegi.ru

Меловое время – эпоха геологических событий, во многом определивших современный облик структур северо-западного обрамления Тихого океана. Одной из важнейших задач современной геологии является выяснение палеогеографических и палеогеодинамических обстановок формирования и эволюции меловых осадочных бассейнов, развитых в этом обрамлении.

Примером бассейнов такого типа является мел-кайнозойский Западно-Сахалинский прогиб. Прогиб располагается на территории Западно-Сахалинских гор и в акватории Татарского пролива. Восточным его ограничением является Тымь-Поронайский надвиг, западным - Восточно-Сихотэ-Алинский вулканогенный пояс. Южным продолжением прогиба считается прогиб Исикари на о-ве Хоккайдо.

Отложения прогиба надвинуты по поверхности Тымь-Поронайского разлома на кайнозойские осадочные образования Тымь-Поронайской и Сусунайской депрессий. Прогиб выполнен мел-неогеновыми преимущественно морскими терригенными отложениями суммарной мощностью более 15 км. По данным С.В. Зябрева (Зябрев, 1992) для прогиба характерно асимметричное строение с крутым восточным и пологим западным бортом, с осевой частью, находящейся в акватории Татарского пролива вблизи Сахалина.

Район изучения включает южную часть Западно-Сахалинского прогиба от широты г. Углегорска на севере до мыса Кузнецова на юге. Здесь обнажены в разной степени дислоцированные и хорошо датированные разрезы от альба до маастрихта, с размывом, но без углового несогласия перекрывающиеся терригенными кайнозойскими отложениями. Таким образом, можно предполагать, что меловые и кайнозойские образования накапливались в пределах одного палеобассейна, вытянутого в меридиональном направлении на расстояние (с учетом продолжений на о. Хоккайдо) не менее, чем на 1100 км при ширине до 100 км.

Меловые отложения общей мощностью около 4900 м представлены преимущественно морскими терригенными породами (алевролитами, песчаниками, гавелитами) айской, найбинской, быковской и красноярковской свит (Опорный..., 1987).

Айская свита (альб) сложена чередованием разнозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов. Иногда отмечаются тонкие прослои органогенно-обломочных известняков и туффитов, а также редкие карбонатные конкреции и прослои. Мощность – до 600 м.

Найбинская свита (верхний альб – нижний сеноман) разделена на две под-свиты: существенно песчаниковую и существенно алевролитовую. Первая сложена на разнотекстурными песчаниками с редкими тонкими прослоями алевролитов, аргиллитов и конгломератов, а также пачками их ритмичного переслаивания. Вторая состоит из алевролитов и аргиллитов, содержащих редкие прослои песчаников и тачки чередования песчаников и алевролитов. Мощность свиты – от 600 до 850 м.

Быковская свита (верхний сеноман – нижний кампан) разделяется на три подсвиты. Нижняя подсвита сложена переслаивающимися песчаниками и алевролитами, часто содержащими карбонатные конкреции и прослои. Средняя под-свита состоит в основном из алевролитов и аргиллитов с редкими маломощными прослоями песчаников и кислых туфов, а также с карбонатными конкрециями и прослоями. Верхняя подсвита представлена в основном алевролитами и аргил-литами с прослоями и линзами песчаников, пачками тонкого переслаивания алевролитов и песчаников, а также многочисленными карбонатными конкреци-ям. Мощность свиты – от 1900 до 2700 м.

Красноярковская свита (верхний кампан – даний?) расчленена на две подсви-ты. Нижняя подсвита сложена переслаивающимися песчаниками и алевролитами, часто туфогенными, отдельными горизонтами и линзами конгломератов и гравели-тов, прослоями туфов и многочисленными карбонатными конкрециями. Верхняя подсвита состоит из туфопесчаников, туфоалевролитов, туфов, туффитов, редких горизонтов гравелитов, карбонатных конкреций. Мощность – 800-900 м.

По породообразующим компонентам песчаники мела Западно-Сахалинского прогиба относятся к полимиктовым. По классификации В.Д. Шу-това (1967) песчаники относятся к кварц-полевошпатовым и полевошпатово-кварцевым грауваккам. Среди обломков преобладают эффузивы (до 35%), квар-циты (до 30%), полевые шпаты (до 25%), кварц (до 40%). Такой набор породо-образующих компонентов позволяет предполагать, что главным источником кластики были размывавшиеся метаморфизованные породы, кислые и основные вулканиты, а также возможно синхронные вулканические процессы. Палеогео-логическая интерпретация породообразующих компонентов (Maynard et al., 1982) свидетельствует, что песчаники накапливались либо в бассейне сопряжен-ном с континентальной окраиной, осложненной сдвиговыми дислокациями по трансформным разломам типа Калифорнийского залива, либо в бассейне, свя-занном с окраинно-континентальной магматической дугой.

По тяжелым обломочным минералам заметны существенные различия между отложениями айской, найбинской и быковской свит и вышележащими образова-ниями красноярковской свиты. Для первых характерно преобладание в тяжелой фракции минералов сиалической (гранитно-метаморфической) ассоциации – цир-кон, гранат, турмалин, апатит, рутил, анатаз. В сумме их содержание достигает 80% всех минералов. Главным среди этих минералов является циркон: в отдельных про-бах его содержание достигает 80%. Значительно меньше апатита (до 30%), граната и турмалина (до 8%). Фемические минералы находятся в подчиненном количестве. В отложениях красноярковской свиты сиалическая ассоциация также преобладает, но общее количество сиалических минералов значительно меньше (в сумме в от-дельных пробах до 25%, а циркона до 20%). Вместе с тем, здесь значительно увели-чивается содержание минералов фемической ассоциации (орто- и клинопироксен, амфибол, хромит, магнетит), в сумме составляющих до 50%). Анализ ассоциаций тяжелых минералов песчаников Западно-Сахалинского прогиба на дискриминаци-

онной диаграмме MF-MT-GM (Nechaev, 1991) показывает, что в обоих случаях на осадконакопление главное влияние оказывала размывавшаяся зрелая континентальная окраина (пассивная или трансформная), в строении которой участвовали кислые изверженные и возможно метаморфические породы. Кроме того, на втором этапе формирования прогиба, на седиментацию влияли размывавшиеся вулканические породы, а также синхронные вулканические процессы, формировавшие фемическую ассоциацию тяжелых минералов.

По химическому составу песчаники мела Западно-Сахалинского прогиба довольно однородны, отмечаются лишь незначительные колебания содержания некоторых оксидов в отдельных пробах. По своим геохимическим параметрам песчаники занимают промежуточное положение между аркозами и граувакками и характеризуются: 1) невысоким уровнем зрелости, свидетельствующей об их образовании за счет преимущественно механического разрушения материнских пород при подчиненной роли химического выветривания, 2) довольно невысокой фемичностью, промежуточной между граувакками и аркозами, 3) высокой титанистостью, свидетельствующей о значительной роли в их составе примеси основной и средней вулканокластки, и 4) относительно невысокой нормативной щелочностью, отражающей высокое содержание глинистого цемента, обломков основных эффузивов и глинисто-алевритового матрикса. Генетическая интерпретация химического состава песчаников (Maynard et al., 1982) свидетельствует, что большинство песчаников Западно-Сахалинского прогиба соответствует либо приближается к полям активных континентальных окраин, которые включают в себя осадочные бассейны, сопряженные со сдвиговыми дислокациями по трансформным разломам. Часть точек на диаграмме смещено в сторону полей бассейнов, которых сопряжены с островными дугами, развитыми на зрелой континентальной коре (например, Японские острова).

Таким образом, можно сделать вывод о том, основным источником обломочного материала, поступавшего в седиментационные бассейны Западно-Сахалинского прогиба в альбе – раннем кампане, вероятно была размывавшаяся зрелая континентальная окраина, в строении которой участвовали кислые изверженные и возможно метаморфические породы. Вместе с тем, дополнительным источником материала, особенно начиная с позднего кампана, были размывавшиеся эффузивные породы, а также синхронные вулканические процессы. Реконструируемые по вещественному составу обстановки осадконакопления соответствуют обстановкам бассейнов активных континентальных окраин (наиболее вероятно бассейнов, осложненными сдвиговыми деформациями по

Литература

Опорный разрез меловых отложений Сахалина (Найбинский разрез). 1987. // З.Н. Пояркова (Ред.). Л.: Наука. 196 с.

Шутов В.Д. 1967. Классификация песчаников // Литология и полез. ископаемые. № 5. С. 86-102.

Maynard J.B., Valloni R., Yu H.S. 1982. Composition of modern deep-sea sands from arc-related basins // Trench-Forearc Geology. Sedimentation and tectonics of modern and ancient plate margins. London, Edinburgh, Melbourne: Oxford. P. 551-561.

Nechaev V.P. 1991. Evolution of the Philippine and Japan Seas from the clastic sediment record // Marine Geology. V. 97. P. 167-190.

НИЖНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

В.Н. Манцурова

Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ВолгоградНИПИморнефть», Волгоград,
vmantsurova@lukoilvmn.ru

LOWER CRETACEOUS DEPOSITS IN THE WESTERN PART OF THE PRE-CASPIAN DEPRESSION

V.N. Mantsurova

Branch of ООО “LUKOIL-Engineering” “VolgogradNIPImorneft”, Volgograd,
vmantsurova@lukoilvmn.ru

Нижнемеловые отложения, как и весь надсолевой комплекс пород, на рассматриваемой территории не являются предметом поисков залежей углеводородов. Вследствие этого, они недостаточно охарактеризованы керном и палеонтологическими данными. Известны только комплексы фораминифер и миоспор, установленные в 60-70-х годах прошлого века А.И. Сарычевой и Н.В. Прилипко (Акимовой), внесшими большой вклад в изучение стратиграфии нижнемеловых отложений Волгоградской области. Выполнение данной работы было вызвано необходимостью стратиграфического расчленения разрезов новых скважин, пробуренных во внутренней западной части Прикаспийской впадины. Использованы фондовые описания кернового материала, каротаж и палеонтологические данные по старым глубоким и структурным скважинам.

На изучаемой территории нижнемеловые отложения развиты достаточно широко, но не повсеместно, отсутствуя в пределах соляных куполов. Как правило, они присутствуют в неполном стратиграфическом объеме, что обусловлено региональным предмеловым, предготеривским и предпозднемеловым перерывами в осадконакоплении. Нижнемеловые отложения представлены терригенными образованиями морского и прибрежно-морского генезиса. Они залегают с размывом и стратиграфическим несогласием на разных уровнях юрских пород: от келловея до волжского яруса включительно. В подстилающих отложениях волжского яруса определены двустворки, остракоды, фораминиферы и аммониты *Virgatites virgatus* (Buch.) (скв. 1-Упрямовская). Вследствие недостаточности палеонтологических данных, как правило, в скважинах выделяются нерасчлененные отложения неокома, аптский и альбский ярусы. Только в некоторых скважинах западной части Прикаспийской впадины имеются палеонтологические данные для более подробного расчленения разреза, но, к сожалению, отбор керна фрагментарен. Наиболее полный объем неокома (берриас, валанжин?, готерив+баррем) вскрыт скважинами на Александровской, Комсомольской, Волжской, Гмелинской и других площадях. Общая мощность нижнемеловых отложений составляет до 1073 м (скв. 1-Александровская).

Берриасский ярус (жигулевская толща?). Песчаники серые, зеленовато-серые, кварцевые, глауконитово-кварцевые, глинистые, с линзовидной и горизонтальнослоистой текстурой. Кластический материал плохо отсортирован, раз-

мерность зерен от среднеалевролитовой до среднепесчаной, местами отмечаются гравийные зерна.

В нижней части песчаников присутствуют прослои известняка серого, оолитового, местами реликтово-обломочного, песчанистого, плотного, с обилием раковин фораминифер, остракод, пластинками морских ежей, спикул губок, водорослей. Структура массивная, только нижний прослой реликтово-обломочных известняков характеризуется пойкилитовой структурой.

Определен позднеберриасский (ранневаланжинский по старой схеме) комплекс фораминифер (здесь и ниже определения А.И. Сарычевой): *Ammobaculites pseudolagenalis* Ryg., *A. volskiensis* Dain, *A. aff. kaspiensis* Ryg., *Trochammina depressa* Lozo, *Haplophragmoides valanjinicus* Ryg., *Recurvoides excellens* Ryg., *R. embaensis* Ryg. и др.

Сходные комплексы фораминифер описаны из валанжина (ныне берриаса) (отложения привязаны к зонам *Rjasanites rjasanensis* и *Tollia stenomphala*) Южной Эмбы (Рыгина, 1971) и валанжина (берриаса?) Новоузенской площади Саратовского Заволжья (Кузнецова и др., 1964).

В пределах западной части впадины пески и песчаники в восточном направлении замещаются глинами. Глины темно-серые, неравномерно алевролитистые, местами известковистые, с редкими прослоями алевролитов кварцевых, глинистых, с фрагментами раковин и обломками известняков. В подошве отмечаются прослои песчаников серых, мелко-среднезернистых, глинистых (Гмелинская площадь).

Нижезалегающие отложения берриаса (кашпирская свита) в изученных скважинах установить не удалось.

Валанжинский ярус, вероятно, почти полностью уничтожен готеривской трансгрессией. Из-за отсутствия достоверных палеонтологических данных его не удастся выделить и проследить по каротажу. К валанжину может быть условно отнесена какая-то, очень небольшая (несколько метров) часть глинисто-песчаных пород, заключенная между двумя прослоями с фосфоритами.

Готеривский+барремский ярусы (вероятно, климовская+орловгайская свиты) залегают с размывом и стратиграфическим несогласием на разных уровнях средне- и верхнеюрских (келловей-волжский) или меловых пород.

Готерив-баррем складывается песчаниками, песками серыми, буровато-серыми, темно-, голубовато- и зеленовато-серыми, кварцевыми, кварцевыми с глауконитом, полимиктовыми, разномзернистыми, мелко-среднезернистыми, с глинистым, кальцитовым, местами с сидеритовым цементом, с прослоями алевролитов и глин. Песчаники слабощементированные.

Глины темно- и голубовато-серые, алевролитистые, местами известковистые, с включениями фосфоритов и прослоями кварцевых алевролитов (скв. 1 и 5047-Александровские, 5077-Волжская и др.). Встречены фораминиферы: *Trochammina neocomiana* Mjatl., *Haplophragmoides infracretaceous* Mjatl., *H. cf. valanjinicus* Ryg., *Mjatliukaena gaulthina* (Berth.), а также споры и пыльца наземных растений (здесь и ниже определения Н.В. Прилипко): *Anemia exilicides* (Mal.) Bolch., *A. macrorhiza* (Mal.) Bolch., *Pelletieria tersa* (K.-M.), *P. pacifica* Bolch., *P. minutaestricta* Bolch., *Schizaeaceae*, *Lygodium gibberulum* K.-M. var. *minor* K.-M., *L. grossetuberculatum* Bolch., *L. glabellum* Bolch., *L. asper* (Bolch.), *Gleicheniidites*

senonicus Ross., *Coniopteris* spp., *Classopollis* sp. Мощность готеривско-барремских отложений изменяется от 0 м в пределах соляных куполов (скв. 3-Упрямовская) до 315 м (скв. 9-Александровская).

Аптский ярус (верхазовская свита) сложен песчано-глинистым комплексом пород. Глины темно-серые до черных, неравномерно алевритистые, местами сильно песчанистые. Песчаники, пески серые, светло- и зеленовато-серые, темно-серые, кварцевые, мелко-среднезернистые, глинистые, с прослоями глин и алевролитов.

Алевролиты серые, кварцевые, глинистые, крепкие, местами с опоковым цементом, с прослоями алевритистых глин.

Из глин определены фораминиферы: *Reophax* cf. *scorpiurus* Montf., *Ammobaculites agglutinans* Kos., *Haplophragmoides* cf. *nonioninoides* (Reuss), *H. umbilicatus* Dain, *Gaudryina filiformis* Berth., *Mjatliukaena gaulthina* (Berth.), *Discorbis dampelae* Dain, *Verneuilina* sp. (Гмелинская и Комсомольская площади), а на Александровской площади установлен аптский спорово-пыльцевой комплекс *Gleicheniidites senonicus* Ross., *G. umbonatus* (Bolch.), *G. laetus* (Bolch.), *Plicifera delicata* (Bolch.), *Clavifera triplex* (Bolch.), *Pelletieria tersa* (K.-M.), *Lygodium subreticulatum* Bolch., *Coniopteris* spp. и др. Мощность отложений аптского яруса варьирует от 0 м до 308 м (скв. 9-Александровская).

Альбский ярус (чартаклинская серия) подразделяется на нижний подъярус и нерасчлененные средний-верхний подъярусы, граница между которыми проводится по кровле нижеальбского репера $Rp-K_{1al_1}$, представленного песчаником или алевролитом. Общая мощность отложений альбского яруса изменяется от 0 м на соляных куполах (скв. 3-Упрямовская) до 448 м (скв. 9-Александровская).

Нижеальбский подъярус (агниязская свита) повсеместно залегает с небольшим размывом на породах аптского возраста. Он представлен переслаиванием песков, песчаников и глин. Пески и песчаники серые, зеленовато-серые, темно-серые, кварцевые, кварцевые с глауконитом, разномзернистые, с включениями гравийных зерен, с прослоями алевролитов, алевритов. Глины темно-серые, алевритистые, реже песчанистые. В нижней части подъяруса преобладают глины, в верхней - пески и песчаники. Возраст пород подтвержден комплексом фораминифер *Haplophragmoides umbilicatus* Dain, *H. nonioninoides* (Reuss), *Rhizammina indivisa* Brady, *Mjatliukaena gaulthina* (Berth.), *Verneulinoides* aff. *borealis* Tapp. var. *assanoviensis* Zasp. и др. (Александровская и Гмелинская площади). Мощность нижеальбского подъяруса изменяется от 0 до 145 м.

Средне-верхнеальбские отложения (халганская+парамоновская свиты) представлены глинами и аргиллитами темно-серыми, серыми, зеленовато- и голубовато-серыми, алевритистыми, тонкодисперсными, известковисто-доломитистыми, тонкоплитчатыми (скв. 1-Упрямовская). Глины обычно вязкие.

Из глин Н.Н. Маркиной определен мезозойский комплекс миоспор в составе видов: *Cyathidites minor* Couper, *Leiotriletes elegans* K.-M., *Dictyophyllidites cymbatus* Venk. et Goczan, *Ginkgocycadophytus* spp., *Pityosporites* sp. и др. (скв. 1-Упрямовская, инт. 1466-1473 м). В нижней части разреза отмечаются прослои песчаников и алевролитов (халганская свита). Песчаники темно-серые с зеленоватым оттенком, мелкозернистые, с глинисто-карбонатным цементом. Алевролиты темно-серые, мелкозернистые, пятнистые.

В пределах Волгоградского прогиба средне-верхнеальбские отложения представлены преимущественно песчаными породами: песками серыми, кварцевыми с глауконитом, мелкозернистыми и песчаниками темно-серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, сильно глинистыми, слюдистыми. Среди песков и песчаников отмечаются прослои алевролитов и глин темно-серых, прослоями почти черных, неравномерно алевролитистых, плотных.

Средне-позднеальбский возраст пород установлен по комплексу микрофауны *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Proteonina scherborniana* Chapm, *Gaudryina filiformis* (Berth.), *Radiolaria* и др. на Александровской, Иловатско-Николаевской, Ленинской, Светлоярской, Гмелинской и других площадях.

Мощность средне-верхнеальбского подъярусов колеблется в значительных пределах, вследствие срезания отложений в позднемеловое время. Наибольшие значения мощности средне-верхнеальбских отложений 260-320 м выявлены в скважинах Гмелинской площади.

Таким образом, расчленение и сопоставление нижнемеловых отложений в западной части Прикаспийской впадины, по-прежнему, остается проблемным, что обусловлено, прежде всего, отсутствием макрофауны (аммонитов). Наибольшие вопросы вызывает выделение валанжина и расчленение готерив-баррема. Наблюдаемое в восточном направлении фациальное замещение песков и песчаников глинами затрудняет расчленение нижнемеловых отложений по каротажным данным, поэтому в скважинах, по-прежнему, выделяют неокомские образования.

Литература

Кузнецова А.М., Курлаев В. И., Николаева В.П. 1964. К стратиграфии юрских и нижнемеловых отложений верховий рек Большого и Малого Узеней // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 2. Часть II. Осадочные породы и связанные с ними полезные ископаемые. Саратов: СГУ. С. 128-136.

Рыгина П.Т. 1971. Фораминиферы валанжина Южно-Эмбенского района // Геология, гидрогеология и разработка месторождений Западного Казахстана // Труды ин-та геологии и геофизики (г. Гурьев). Вып. 2. М.: Недра, С. 198-214, 220-229.

ТЕПЛОВОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В КОМПЛЕКСАХ ПОЗДНЕМЕЛОВОЙ ФАУНЫ (БАКУЛИТЫ, ФОРАМИНИФЕРЫ, ОСТРАКОДЫ) ЮГО-ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В.А. Маринов, Е.С. Соболев, Л.А. Глинских

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
Новосибирск, marinovva@ipgg.nsc.ru*

WARM-WATER FORM IN UPPER CRETACEOUS FAUNA ASSOCIATIONS (BACULITES, FORAMINIFERA, OSTRACODA) FROM SOUTH-EAST DISTRICTS OF THE WEST SIBERIA

V.A. Marinov, E.S. Sobolev, L.A. Glinskikh

*Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk,
marinovva@ipgg.nsc.ru*

Биота Западносибирского палеобассейна, относившегося в позднемеловое время к Арктической палеогеографической области (Захаров и др., 2003), формировалась под влиянием теплых атлантических и холодных арктических водных масс (Подобина, 2009). Авторами получен новый материал из скважин юго-восточных районов Сибири (Бакчарская и Васюганская площади), позволяющий уточнить время проникновения и характер воздействия водных масс сопредельных палеобассейнов и степень изоляции юго-восточного сектора Западносибирского моря в кампанском и маастрихтском веках.

На Бакчарской площади в целом ряде скважин (скв. 107, 119, 129 и др.) в нижней части ганькинского горизонта (верхний кампан) на глубинах 230,8-211,2 м найдены аммониты *Baculites anceps* Lamarck. Этот вид бакулитов в Западной Сибири представлен исключительно гладкими формами с вентральным килем, ограниченным с двух сторон желобками. На Васюганской площади в скважинах 3С и 10С в ганькинской свите на глубинах от 423м до 362м (нижний маастрихт) встречены остатки бакулитов вида *Baculites vertebralis* Lamarck. Представители данного вида характеризуются гладкими раковинами с поперечным сечением в виде правильного овала.

Проведенный анализ географического распространения обнаруженных в верхнем мелу Западной Сибири видов бакулитов показал, что близкие с западносибирскими формы вида *Baculites anceps* Lamarck известны из верхнего кампана западной части Прикаспийской впадины [Балан, 1982], Таджикской депрессии [Атабекян, Хакимов, 1976; Хакимов, 1998], Северного Донбасса [Найдин, 1974] и Монского бассейна (Бельгия) [Kennedy, 1993]. Вид *Baculites vertebralis* Lamarck имеет более широкое географическое распространение. Он описан из маастрихта Северной Америки (Мэриленд, США), Северной Африки, Западной Европы, Крыма, Донбасса, Северного Кавказа, Саратовского Поволжья, Средней Азии (Копетдаг) и Прикаспия [Klinger, Kennedy, 2001].

Предполагается, что данные виды бакулитов проникли в юго-восточный сектор Западносибирского палеобассейна с теплыми водами Прикаспийских мо-

рей через существовавший в конце позднего кампана и начале раннего маастрихта Тургайский пролив.

В скважине Васюганская 3С был опробован разрез ганькинской свиты в интервале 324-423м. Обнаружены богатые комплексы фораминифер и остракод верхнего (интервал 324-362м; зона *Spiroplectammina kasanzevi*-*Bulimina rosenkrantzi*) и нижнего (интервал 362-423м; зона *Gaudruina rugosa spinulosa*-*Spiroplectammina variabilis*) маастрихта. Во всем разрезе доминируют виды, типичные для Западносибирского бассейна: *Eponides sibiricus* Neckaja, *Valvulinoides umovi* (Kuprianova), *Cibicides globigeriniformis* Neckaja, *Anomalinoides falsiplanctonicus* (Balakhmatova). Для реконструкции абиотических факторов среды обитания сообществ микрофауны (температура вод, газовый режим, соленость, активность придонных вод, глубины и т.д.) был проведен биофациальный анализ комплексов. Рассмотрено соотношение планктонных/бентосных, агглютинирующих/секретионных, стеногалинных/эвригалинных форм, инфауны/эпифауны и преобладающих морфотипов раковин. Динамика количественного соотношения различных экологических групп фораминифер указывает на стабильность основных параметров среды обитания на протяжении маастрихта. Незначительно менялось количество агглютинирующих форм, переносящих дефицит растворенного кислорода в воде (10-20%) и количество инфауны (5-25%), за исключением комплекса с глубины 370м, где фиксируется эпизод частичной аноксии в придонных водах. Район оставался удаленным от береговой линии, судя по небольшому количеству (10-17%) нодозариид – группы фораминифер, предпочитающих в позднемеловое время прибрежные обстановки. Нормально морская соленость вод подтверждается редкостью находок эвригалинных фораминифер – миллиолид. Стабильно небольшое относительное количество планктонных фораминифер (до 16%) указывает на мелководность палеобассейна. Обнаруженные планктонные формы (представители родов *Guembilitria*, *Heterohelix*, *Globigerinelloides*) являются обитателями мелководных эпиконтинентальных морей. Таксономическое разнообразие комплексов оценивалось с помощью коэффициента Симпсона ($D_{\text{симп}} = \sum 1/p_i^2$, p_i - частота встречаемости i -ого вида). Средние значения разнообразия -10-15, эпизодически увеличиваются до 17-21.

В составе палеобиоценозов установлено появление иммигрантов – видов, проникавших в Сибирские моря вместе с водными массами сопредельных палеобассейнов. Наиболее показательны находки планктонных фораминифер, поскольку их климатическая зональность хорошо изучена. Находки таких форм (*Heterohelix planata* (Cushman), *Guembilitria cretacea* Cushman) фиксируют моменты проникновения теплых водных масс в юго-восточные акватории палеобассейна. С их появлением совпадают максимальные значения таксономического разнообразия комплексов, что предполагается, отражает улучшение условий среды обитания в результате повышения температуры вод. Палеобиогеографическая дифференциация бентосных фораминифер менее явная, чем планктонных. Они были менее требовательными к температуре и, как правило, имели широкое географическое распространение. Анализ стратиграфического распространения таксонов выявил виды, присутствовавшие в составе комплексов постоянно и, предположительно, виды – иммигранты, которые появлялись эпизодически, иногда в значительном количестве экземпляров, во время проникновения водных масс смежных палеобассейнов.

Степень влияния сопредельных водных бассейнов предлагается оценивать через относительное количество видов-иммигрантов в составе комплексов. В верхней части свиты (324-367м) их количество колеблется в пределах 3-10%. Максимальное количество иммигрантов присутствует в средней части разреза (367-372м) – до 20%. Ниже (372-423м) доля иммигрантов составляет 0-10%.

Выделяется два типа комплексов с иммигрантами. В нижнем (416-423м) и верхнем (324-372м) интервалах к иммигрантам отнесены виды *Martinottiella mediamos* (Mello), *Ceratobulimina cretacea* Cushman et Harris, *Cibicidoides aktulagayensis* (Vassilenko), *Brotzenella praeacuta* (Vassilenko), *B. pseudopapillosa* (Carsey), *Bolivinoidea draco* (Marsson), *Pseudouvierina cristata* (Marsson). Среди них больше фораминифер, характерных для Бореально-Атлантической палеогеографической области. В среднем интервале (372-387м) в комплексах фораминифер присутствуют виды, известные из формации Navajo (маастрихт) Западного внутреннего бассейна Америки: *Ataxophragmium rimosum* (Marsson), *Heterostomella foveolata* (Marsson), *Alabammina dorsoplana* (Reuss), *Osangularia texana* (Cushman), *Brotzenella subcarinatus* (Cushman et Deaderick) (= *B. complanata* (Reuss)).

Влияние теплых водных масс из Атлантики отмечено в интервале 416-423м. Влияние было слабым, судя по незначительной (3-6%) доле видов-иммигрантов. Среднее разнообразие комплексов микрофауны ($D_{\text{симпс.}} = 11-15$) свидетельствует о невысокой температуре вод. Разнообразный в таксономическом отношении, но бедный количественно комплекс остракод включает 14 видов родов *Morrovina*, *Vesticytherura*, *Pseudobythocythere*, *Orthonotacythere*, *Loxococoncha*, *Physocythere*, *Cythereis*, *Clithrocythereidea*, *Shuleridea*, *Xestoleberis*.

Интервал 367-387м формировался при преобладающем влиянии течений с севера. Максимальное количество иммигрантов (до 20%) в нем совпадает с минимумами разнообразия комплексов ($D_{\text{симпс.}} = 9$), что, как предполагается, отражает понижение температуры придонных вод. Малочисленный комплекс остракод включает 10 видов родов *Paracypris*, *Vesticytherura*, *Orthonotacythere*, *Golcocythere*, *Cythereis*, *Shuleridea*, *Krithe*.

Совместное присутствие атлантических и североамериканских видов микрофауны установлено в интервале глубин 362-367м. Значительно меняется разнообразие комплексов микрофауны ($D_{\text{симпс.}} = 10-20$) и количество иммигрантов (2-25%). Остракод мало количественно, их видовое разнообразие низкое. Обнаружено 9 видов родов *Orthonotacythere*, *Physocythere*, *Golcocythere*, *Cythereis*, *Clithrocythereidea*, *Shuleridea*. Возможно, нестабильность состава и разнообразия комплексов являлась следствием положения района на границе зон влияния атлантических и арктических течений.

Влияние теплых атлантических водных масс на состав комплексов фораминифер в позднем маастрихте (324-362м) не было постоянным. Во время проникновения теплых вод увеличивалась доля видов-иммигрантов (до 10%), таксономическое разнообразие фораминифер достигало максимальных значений ($D_{\text{симпс.}} = 17-21$). В составе микрофауны появлялись низкоширотные виды планктонных фораминифер. Видовое разнообразие остракод было максимальным: 19 видов родов *Cytherella*, *Paracypris*, *Vesticytherura*, *Pseudobythocythere*, *Orthonotacythere*, *Loxococoncha*, *Physocythere*, *Golcocythere*, *Cythereis*, *Pterygocythereis*, *Clithrocythereidea*, *Krithe*, *Xestoleberis*.

Литература

Атабекян А.А., Хакимов Ф.Х. Кампанские и маастрихтские аммониты Средней Азии. Душанбе: Изд-во "Дониш". 1976. 146с.

Балан Т.М. Тип Mollusca. Класс Cephalopoda // Атлас беспозвоночных позднемеловых морей Прикаспийской впадины. М.: Наука. 1982. С. 193-228.

Захаров В.А., Лебедева Н.К., Маринов В.А. Морская биота позднемеловой Арктической биогеографической области: динамика биоразнообразия в связи с событиями // Геология и геофизика. 2003. Т. 44. №11. С.1093-1103.

Найдин Д.П. Класс Cephalopoda-головоногие. Подкласс Ectocochliana-наружнораковинные. Надотряд Ammonoidea-аммоноидеи // Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. М.: Недра. 1974. С. 158-189.

Подобина В.М. Фораминиферы и биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири. Томск: ТГУ. 2009. 432с.

Хакимов Ф.Х. Зональное расчленение верхнего мела востока Средней Азии по аммонитам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1998. Т. 6. № 2. С. 27-41.

Kennedy W.J. Campanian and Maastrichtian ammonites from the Mons Basin and adjacent areas (Belgium) // Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (Sciences de la terre). 1993. Vol. 63. P. 99-131.

Klinger H.C., Kennedy W.J. Stratigraphic and geographic distribution, phylogenetic trends and general comments on the ammonite family Baculitidae Gill, 1871 (with an annotated list of species referred to the family) // Annals of the South African Museum. 2001. Vol. 107. Pt. 1. P. 1-290.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ УСТЬ-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ) В РАННЕМЕЛОВОЕ ВРЕМЯ

В.А. Маринов¹, О.Н.Злобина¹, А.Е.Игольников¹, Н.К.Могучева², О.С.Урман¹

¹*Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск,
marinovva@ipgg.nsc.ru*

²*Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геохимии
и минерального сырья, Новосибирск, mogucheva@sniiggims.ru*

UST'-YENISEI DISTRICT PALEOGEOGRAPHY IN EARLY CRETACEOUS

V.A.Marinov¹, O.N.Zlobina¹, A.E.Igolnikov¹, N.K.Mogucheva², O.S.Urman¹

¹*Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, marinovva@ipgg.nsc.ru*

²*Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources,
Novosibirsk, mogucheva@sniiggims.ru*

Усть-Енисейский район, расположенный на северо-востоке Западно-Сибирской низменности, относится к слабоизученным в геологическом отношении территориям. В связи с этим, до сих пор существует несколько точек зрения на его структурно-фациальное районирование, фациальную принадлежность литостратонов и палеогеографические модели раннемелового времени (Кроль и др., 2003, Курчиков, Бородкин, 2011 и др.). Результаты, полученные в данной работе при изучении разрезов вскрытых новыми скважинами (Мессояхская, Туколандо-Вадинская, Хальмерпаютинская площади), с учётом опубликованных материалов других авторов (Лодочная, Пеляткинская, Заполярная; Малохетская; Паяхская; Нанадянская; Суходудинская площади), дополняют существующие схемы палеогеографических реконструкций. С целью их уточнения на основе данных лито- и биофациального анализов по апробированным авторами методикам выполнено биостратиграфическое расчленение разрезов на ярусном и зональном уровне (Маринов и др., 2006). Таким образом, в отложениях была установлена полная последовательность подъярусов берриаса-нижнего готерива без следов значительного перерыва, что позволило провести корреляцию разрезов с высокой степенью детальности и построить более достоверные палеогеографические схемы. Фациальный анализ включал как седиментологические исследования разрезов, так и анализ распределения индикаторных групп фоссилий. Особое внимание уделялось находкам показателей прибрежных и мелководно-морских обстановок. Это отпечатки наземных растений, раковины двустворок и комплексы фораминифер, обитавших в мелководно-морских и прибрежных обстановках. Установлено, что палеогеографическая ситуация значительно различалась для волжско-берриасского, валанжинского и раннеготеривского времени. Для волжского и берриасского ярусов, представленных яновстанской и нижнехетской свитами, установлена значительная фациальная латеральная изменчивость. В большинстве разрезов указанных свит преобладают аргиллиты, формировавшиеся в относительно глубоководной зоне моря. Волжско-берриасская фауна (аммониты, стеногалинные двустворчатые моллюски, разнообразные комплексы фораминифер) типична для условий относительно глубоководного

морского бассейна с нормальной соленостью. В некоторых разрезах вскрываются пачки тонкого чередования прослоев песчаников (преобладают), алевролитов и аргиллитов. Данные отложения формировались в пределах приливно-отливной зоны одновременно с вышеописанными относительно глубоководными аргиллитами. В песчаниках обнаружены отпечатки папоротников, гинкговых и хвойных растений - *Raphaelia diamensis* Sew., *Baiera* cf. *polymorpha* Sam., *Pagoiphyllum triangulare* Pryn. Изученные остатки претерпели незначительный перенос от места произрастания материнских форм. Ассоциация растений характерна для хвойно-гинкговых лесов с папоротниковым подлеском, распространённых на невысоких склонах прибрежной или дельтовой равнины. Толща содержит также комплексы фауны с доминированием представителей рода *Ammodiscus* (фораминиферы) и *Camptonectes* (*Mclearnia*) (двустворки), характерных для прибрежных обстановок с активной гидродинамикой. Находки остатков наземной растительности, прибрежных и мелководно-морских сообществ двустворок и фораминифер локализуются в районе верховьев рек Танама и Мессояхи (рис. 1).

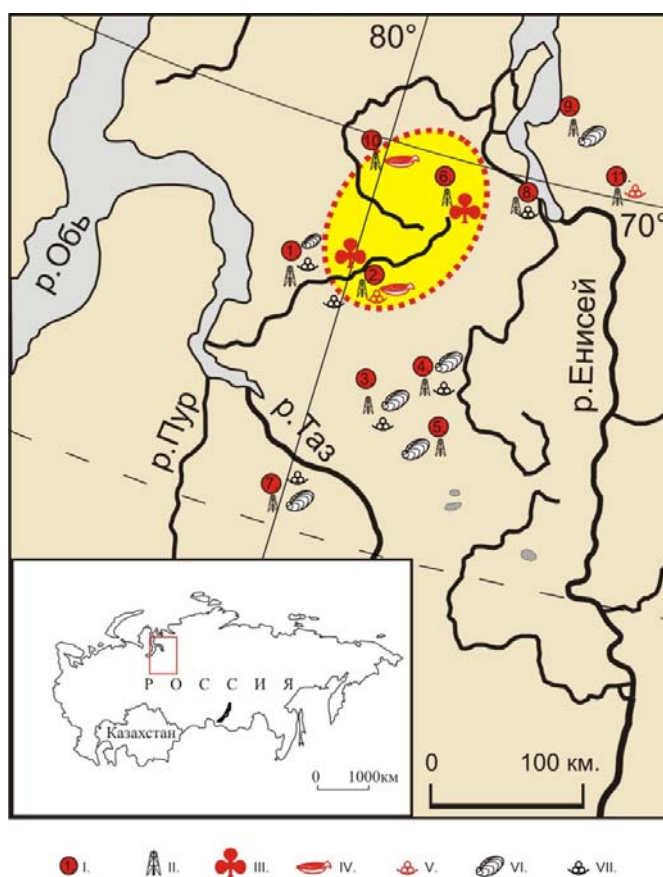


Рис. 1. Местоположение находок индикаторных форм фауны и флоры волжского и берриасского возраста. Условные обозначения: I. Буровые площади: 1-Западно-Мессояхская; 2 - Восточно-Мессояхская; 3 - Хальмерпаютинская; 4 - Туколандовадинская; 5 - Лодочная; 6 - Пеляткинская; 7 - Заполярная; 8 - Малохетская; 9 - Паяхская; 10 - Нанадянская; 11 - Суходудинская. II. Местоположение скважин. III-VII - находки индикаторных форм: III. Флоры. IV. Реофильных двустворчатых моллюсков. V. Мелководно-морских комплексов фораминифер. VI. Раковин двустворчатых моллюсков, обитавших в обстановках низкой гидродинамической активности. VII. Относительно глубоководных комплексов фораминифер.

В разрезах изученных скважин нижнехетская свита перекрывается суходудинской, выделенной в объёме валанжина – нижнего готерива. Нижняя подсвита суходудинской свиты (нижний валанжин) сложена пачками переслаивающихся аргиллитов, алевролитов и песчаников с мелкой троговой, косой, волнистой слоистостью. Предполагается, что седиментация происходила на глубинах около 20 м, где волновые процессы не оказывают заметного влияния. Обнаруженные следы смятия слоев и наличие градационной слойчатости свидетельствуют об оползании неконсолидированных осадков, процессах взмучивания и медленного

осаждения обломочных зёрен из взвеси в относительно спокойных условиях. Совокупность указанных признаков соответствует фациям мелкомаштабных турбидитных потоков. В этих осадках преобладает фауна, характерная для мелководно-морских и умеренно-глубоководных обстановок. Установлены ассоциации фораминифер с *Cribrostomoides infracretaceous* - *Cribrostomoides(?) sinuosus*, *Trochammina sibirica* – *T. gyroidiniformis* и двустворчатых моллюсков родов *Buchia* (существовавших в широком диапазоне температур, гидродинамическом и газовом режимах, но предпочитавших прохладные и относительно удаленные от берега и углубленные зоны бассейна и плохо переносившие дефицит кислорода) и *Grammatodon* (любители слабой гидродинамики). Значительных различий в составе фаунистических комплексов по площади не зафиксировано.

В разрезах верхней части суходудинской свиты (выделенной в соответствующую подсвиту) отчетливо прослеживаются признаки штормового влияния и волновой активности, характерные для берегового склона на границе верхней и нижней сублиторали. Подсвита содержит ассоциации фораминифер нижнего готерива, существовавших в обстановках с высокой гидродинамической активностью и периодическим опреснением (с *Ammodiscus continentalis* – *Sigmomorphina variabilis*, *Cribrostomoides concavoides*). Различий в составе комплексов фауны суходудинской свиты по площади не зафиксировано.

Таким образом, по результатам лито- биофациального анализа установлено, что в конце юры – начале мела в Усть-Енисейском районе Западной Сибири формировались три различных генетических типа отложений: 1 - переходные (фации аккумулятивных равнин, периодически заливаемых морем); 2 - морские, мелководные и 3 - морские, относительно глубоководные. Выделенные типы осадков замещают друг друга по простирацию. Зона переходной седиментации, располагающаяся в верхнем течении рр. Танамы и Мессояхи, имеет форму овала шириной несколько десятков километров. На протяжении волжского и берриасского времени отложения формировались вблизи побережья, покрытого хвойно-гинкговыми лесами с папоротниковым подлеском. Область прибрежной седиментации (1 тип) была окружена мелководно-морскими осадками (2 тип), которые постепенно переходили в относительно глубоководные (3 тип). С течением времени уровень акватории повышался, площадь распространения осадков первого типа сокращалась, они перекрывались фациями второго типа. В валанжине и раннем готериве на территории Усть-Енисейского района существовали умеренно-глубоководные и мелководно-морские обстановки с тенденцией к уменьшению глубины акватории. Островная суша, следы которой были обнаружены, вероятно, полностью исчезла в раннем валанжине. Полученные результаты подтвердили предположения, высказанные ранее В.Н. Саксом и другими авторами (Сакс, Ронкина, 1957; Юркевич, 1956; Гурари, 1961; Конторович, Прозорович, 1963). Исследователи на основании общегеологических построений и анализа небольшого объема литологических и геохимических данных пришли к выводу, что острова в данном районе Западной Сибири возникли в конце юры в результате локальных поднятий и были затоплены в валанжинское время. В.Н. Сакс, как первооткрыватель, назвал сушу Пуровским хребтом.

Следует отметить, что авторами данной работы впервые получены достоверные свидетельства существования Пуровской суши, которая, по-видимому,

представляла собой архипелаг островов вытянутых в меридиональном направлении и существовавших в позднеюрско-берриасское время.

Литература

Гурари Ф.Г. 1961. К палеогеографии Западно-Сибирской низменности в юрское и неокомское время // Тр. СНИИГГиМС, вып. 14. С. 37-45.

Конторович А.Э., Прозорович Г.Э. 1963. Новые данные по литологии и геохимии мезозойских отложений Западно-Сибирской низменности в связи с палеогеографией // Геол. геофиз. № 3. С. 73-80.

Кроль Л.А., Степаненко Г.Ф., Стополянская Л.Б. и др. 2003. Корреляция юрско-меловых отложений Приенисейской зоны в связи с нефтегазоносностью // Проблемы стратиграфии мезозоя Западно-Сибирской плиты (материалы к Межведомственному стратиграфическому совещанию по мезозою Западно-Сибирской плиты). Новосибирск. СНИИГГиМС. С.93-96.

Курчиков А.Р., Бородкин В.Н. 2011. Стратиграфия и палеогеография берриас-нижнеаптских отложений Западной Сибири в связи с клиноформным строением разреза // Геол. геофиз. № 8. С. 1093-1106.

Маринов В.А., Меледина С.В., Дзюба О.С. и др. 2006. Биофациальный анализ верхнеюрских и нижнемеловых отложений центральных районов Западной Сибири // Страт. Геол. корр. Т.14. №4. С. 63-74.

Сакс В.Н., Ронкина З.З. 1957. Юрские и меловые отложения Усть-Енисейской впадины // Л.: Госгеолтехиздат. 250 с.

Сакс В.Н., Ронкина З.З. 1960. О развитии рельефа Сибири на протяжении мезозойской эры // Геол. геофиз. №1. С. 79-89.

Юркевич И.А. 1956. Фациально-геохимическая характеристика мезокайнозойских отложений Восточного Зауралья // М.: АН СССР. 125с.

ЗНАЧЕНИЕ ТРИПРОЕКТАТНОЙ ПЫЛЬЦЫ ДЛЯ ВЕРХНЕМЕЛОВОЙ И ПАЛЕОЦЕНОВОЙ СТРАТИГРАФИИ ВОСТОКА АЗИИ

В.С. Маркевич, Е.В. Бугдаева

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, markevich@ibss.dvo.ru

SIGNIFICANCE OF TRIPROJECTATE POLLEN FOR THE UPPER CRETACEOUS AND PALEOCENE STRATIGRAPHY OF EASTERN ASIA

V.S. Markevich, E.V. Bugdaeva

*Institute of Biology and Soil Science, Far East Branch of Russian Academy of
Sciences, Vladivostok, markevich@ibss.dvo.ru*

Родственные связи растений, продуцировавших трипроектатную пыльцу, до настоящего времени не выявлены. Она диагностируется уверенно по исключительно характерной морфологии и структуре оболочки экзины. Пыльца типа «unica» впервые появляется в палинофлорах севера Азии, начиная с раннего турона. Кульминация ее видообразования и широкого географического распространения отмечается в кампане и маастрихте. По этому очень характерному компоненту позднемеловых палинофлор была выделена особая палинофлористическая провинция *Aquilapollenites* (Хернгрин, Хлонова, 1983). Она охватывала территории Сибири, российского Дальнего Востока, Японии, части Китая, западной части Северной Америки, а также Индии и севера Африки.

Несмотря на исключительную важность этих палиноморф, ранее им не уделялось должного внимания. В Зейско-Буреинском бассейне Приамурья нами прослежена сантон-датская последовательность палинологически изученных отложений, для которой установлены таксономический состав трипроектатной пыльцы, динамика ее таксономического разнообразия и количественного участия, уровни максимального разнообразия и ее количества в палинокомплексах из отложений различного генезиса, значение для стратиграфической корреляции, связь определенных морфотипов с палеообстановками. Эта последовательность эволюции трипроектатной пыльцы может быть принята как реперная для палинофлор востока Азии.

Из Зейско-Буреинского бассейна палинологически изучены кундурская (сантон-кампан) и цагаянская (маастрихт-даний) свиты на левом берегу р. Амур и на правом формации Юн'аньцунь, Тайпинлиньчан, Юйлянцзы, Фужао, Уюнь сантон-датского возраста (Маркевич, Бугдаева, 2008; Маркевич и др., 2005, 2010; Флора и динозавры ..., 2001; Markevich, Bugdaeva, 2001; Markevich et al., 2009; Liu, 1983).

Выявлено высокое таксономическое разнообразие этой палинофлоры. Количественное участие в ней пыльцы типа «unica» обычно невелико, но она являлась довольно постоянным компонентом, значительно варьируя в видовом разнообразии.

В сантонской палинофлоре бассейна трипроектатная пыльца представлена *Aquilapollenites subtilis*, *A. insignis*, *A. amygdaloides*, *A. stelckii*, *A. quadrilobus*,

A. amicus, *Duplosporis borealis*, *Fibulapollis mirificus*, *F. hamulatus*. В раннекампанской палинофлоре помимо вышеперечисленных таксонов появляются *A. catenireculatus*, *A. cruciformis*, *Mancicorpus tenue*. В позднекампанской пыльца типа «unica» становится разнообразней. Их состав дополняют *A. reticulatus*, *A. reductus*, *A. conatus*, *A. amplus*, *A. rigidus*, *A. asper*, *A. procerus*, *A. gracilis*, *A. venustus*. В ранне-среднемаастрихтских палинофлорах появляются *A. accipiteris*, *A. echinatus*, *A. rombicus*, *A. spinulosus*, *A. funkhouseri*, *Parviprojectus amurensis*, *Pentapollenites normalis*, *P. minor*, *Pseudointegricorpus fragile*, *P. clarireticulatus*, *Fibulapollis hiatus*. Позднемаастрихтская палинофлора включает 41 вид, многие из которых известны в более древних комплексах. Только для позднего маастрихта выявлены *A. quadricretaceus*, *A. coriaceus*, *A. antigonei*, *A. sentus*, *A. antique*, *Integricorpus bellum*, *I. bertillonites*, *I. microreticulatus*, *I. mirus*, *Mancicorpus solidum*, *Pseudoaquilapollenites striatus*.

В раннедатской палинофлоре разнообразие трипроектатной пыльцы сокращается. Она представлена *A. insignis*, *A. stelckii*, *A. asper*, *A. procerus*, *A. spinulosus*, *A. antigonei*, *A. augustus*, *Duplosporis borealis*. В позднедатской доживает только один вид *Aquilapollenites procerus*.

Палинологический комплекс верхней части среднецагаянской подсвиты и формации Фурао (*Aquilapollenites stelckii* - *Pseudointegricorpus clarireticulatus*) сходен с таковым из верхней части красоярковской свиты Сахалина. Последняя содержит фораминиферы, моллюски, брахиоподы и редкие кораллы. Палинофлора красоярковской свиты включает трипроектатную пыльцу *A. quadrilobus*, *A. insignis*, *A. striatus*, *A. conatus*, *A. procerus*, *A. rombicus*, *A. subtilis*, *A. amplus*, *A. reticulatus*, *Integricorpus bellum*, *Mancicorpus tenue*.

Также этот комплекс сходен с таковым Юрьевской толщи (остров Юрий, Малая Курильская гряда). В этой найдены многочисленные бентосные фораминиферы, редкие моллюски и морские ежи (Красилов и др., 1988). Палинокомплекс юрьевской толщи включает трипроектатную пыльцу *A. quadrilobus*, *A. procerus*, *A. rombicus*, *A. subtilis*, *A. insignis*, *Mancicorpus tenue*, *Parviprojectus reticulatus*, *Pentapollenites normalis*.

Палинологический комплекс *Aquilapollenites stelckii* - *Pseudointegricorpus clarireticulatus* имеет общие черты с таковым из средней части корякской свиты Корякского нагорья, содержащим *A. procerus*, *A. rombicus*, *A. insignis*, *A. striatus*, *A. conatus*, *A. subtilis*, *A. amygdaloides*, *A. catenireticulatus*, *A. reticulatus*, *Integricorpus bellum*, *Mancicorpus tenue*.

Имеется некоторое сходство с комплексами из верхнемаастрихтских континентальных отложений Бикинского бассейна (Приморье), мамалинской свиты бассейна р. Анадырь (Чукотка).

Комплекс *Aquilapollenites stelckii* - *Pseudointegricorpus clarireticulatus* может быть сравним с североамериканскими из формаций Хелл Крик, Фокс Хилл, Ларами, Сколлард, Френчман, Баттл, Эдмонтон, Ланс (Johnson et al., 1999; Nichols, Fleming, 2002; Nichols, Johnson, 2002; Lerbekmo et al., 1995; Lerbekmo, Braman, 2002; Srivastava, 1970; Farabee, Canright, 1986; Leffingwell, 1970; Norris et al., 1975; Norton, Hall, 1967; Stanley, 1970; Sweet, Braman, 2001). Также он сходен с палинокомплексами из формаций Хакобути, Кацухира, Миядани-гава Японии (Takahashi, 1964, 1982; Takahashi, Yamanoi, 1992).

Палинологический комплекс *Triatriopollenites confusus* - *Aquilapollenites spinulosus* был получен из нижней части верхнецагаянской подсвиты и нижней части формации Уюнь. Он имеет сходство с комплексом из морских синегорских слоев Сахалина с обильными фораминиферами, моллюсками, редкими кораллами и брахиоподами. Палинокомплекс синегорских слоев содержит трипроектатную пыльцу *A. spinulosus*, *A. quadrilobus*, *A. procerus*.

Также комплекс *Triatriopollenites confusus* - *Aquilapollenites spinulosus* сравнивается с таковым из чукотской свиты Корякского нагорья с фораминиферами и моллюсками. Трипроектатная пыльца представлена *A. subtilis*, *A. procerus*, *A. quadrilobus*, *Mancicorpus tenue*, *Parviprojectus dolium*.

Комплекс *Triatriopollenites confusus* - *Aquilapollenites spinulosus* сходен с таковыми из верхней части рарыткинской свиты бассейна р. Анадырь, левособолевской и богопольской свит Приморья, бошняковской свиты Сахалина (Markevich, 1994, Маркевич, 1995).

Этот комплекс имеет некоторое сходство с таковыми из формаций Сколлард, Равенскраг (Catuneanu et al., 1995; Lerbekmo et al., 1995; Lerbekmo, Braman, 2002); Turtle Mountain Formation (Braman et al., 1999); Fort Union Formation (Nichols, Johnson, 2002; Pearson et al., 2001); верхней части последовательности D1 Денверского бассейна (Nichols, Fleming, 2002).

Наши исследования выполнялись по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы» (проект № 12-I-П28-01) и были поддержаны РФФИ (грант № 12-04-01335) и Дальневосточным отделением РАН (грант № 12-III-A-06-075).

Литература (выборочно)

Красилов В.А., Блохина Н.И., Маркевич В.С. и др. 1988. Мел-палеоген Малой Курильской гряды (новые данные по палеонтологии и геологической истории) // Владивосток: ДВО АН СССР. 140 с.

Маркевич В.С., Бугдаева Е.В. 2008. Сантон-датская палинофлора Зейско-Буреинского бассейна // Палинология: стратиграфия и геоэкология: Сб. науч. тр. XII Всерос. Палинол. Конф. 2008 г. Санкт-Петербург. Т. III. СПб: ВНИГРИ. С. 157-164.

Маркевич В.С., Бугдаева Е.В., Болотский Ю.Л. 2010. Палинофлора динозавровых местонахождений Гильчин и Димское (Зейско-Буреинский бассейн, Российский Дальний Восток) // Тихоокеан. геология. Т. 29. № 6. С. 57-67.

Маркевич В.С., Головнева Л.Б., Бугдаева Е.В. 2005. Стратиграфия и флора кундурской свиты (верхний мел, Приамурье) // Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. СПб: НИИЗК СПбГУ. С. 160-176.

Маркевич В.С., Головнева Е.Б., Бугдаева Е.В. 2005. Флористическая характеристика сантон-кампанских отложений Зейско-Буреинского бассейна (Приамурье) // Современные проблемы палеофлористики, палеофитогеографии и флостратиграфии. Тр. Межд. палеобот. Конф., Москва, 2005 г. Вып. 1 М.: ГЕОС, С. 198-206.

Хернгрин Г.Ф.В., Хлонова А.Ф. 1983. Меловые палинофлористические провинции мира // Новосибирск: Наука. 134 с.

Braman D.R., Sweet A.R., Lerbekmo J.F. 1999. Upper Cretaceous - lower Tertiary lithostratigraphic relationships of three cores from Alberta, Saskatchewan, and Manitoba, Canada // *Can. J. Earth Sci.* Vol. 36. P. 669-683.

Catuneanu O., Sweet A.R., Lerbekmo J.F. et al. 1995. Palynological support in understanding third and fourth order stratigraphic cycles in the uppermost Cretaceous / lowermost Tertiary, Western Canada basin: an example of reciprocal proximal and distal stratigraphies // *Proc. Oil and Gas Forum '95. Energy from sediments Geological Survey of Canada. Open file 3058.* P. 17-22.

Farabee M.J., Canright J.E. 1986. Stratigraphic palynology of the lower part of the Lance Formation (Maestrichtian) of Wyoming // *Palaeontogr. Abt. B. Bd.199.* P. 1-89.

Johnson K.R., Nichols D.J., Attrep M. Jr. et al. 1999. High-resolution leaf-fossil record spanning the Cretaceous-Tertiary boundary // *Nature.* Vol. 340. № 6236. P. 708-711.

Leffingwell H.A. 1970. Palynology of the Lance (Late Cretaceous) and Fort Union (Paleocene) Formations of the type Lance Area, Wyoming // *Union Oil Company of California Research Center, Brea, California.* 64 p.

Lerbekmo J.F., Braman D.R. 2002. Magnetostratigraphic and biostratigraphic correlation of late Campanian and Maastrichtian marine and continental strata from the Red Deer Valley to the Cypress Hills, Alberta, Canada // *Can. J. Earth Sci.* Vol. 39. P. 539-557.

Lerbekmo J.F., Sweet A.R., Braman D.R. 1995. Magnetostratigraphy of Late Maastrichtian to Early Paleocene strata of the Hand Hills, south central Alberta, Canada // *Bull. Canad. Petrol. Geol.* Vol. 43. № 1. P. 35-43.

Liu M.-L. 1983. The Late Upper Cretaceous to Palaeocene spore-pollen assemblages from the Furao area, Heilongjiang Province // *Bull. Shenyang Inst. Geol. Miner. Resour.* Vol. 7. P. 99-132.

Markevich V.S. 1994. Palynological zonation of the continental Cretaceous and lower Tertiary of eastern Russia // *Cret. Res.* Vol. 15. P. 165-177.

Markevich V.S., Bugdaeva E.V. 2001. The Maastrichtian flora and dinosaurs of the Russian Far East // D.K. Goodman, R.T. Clarke (Eds.). *Proceedings of the IX International Palynological Congress, Houston, Texas, U.S.A., 1996; American Association of stratigraphic Palynologists Foundation.* P. 139-148.

Markevich V.S., Bugdaeva E.V., Sun G. 2009. Palynoflora of Wulaga dinosaur site in Jiayin (Zeya-Bureya Basin, China) // *Global Geology.* Vol. 13. № 3. P. 117-121.

Nichols D.J., Fleming R.F. 2002. Palynology and palynostratigraphy of Maastrichtian, Paleocene, and Eocene strata in the Denver basin, Colorado // *Rocky Mountain Geology.* Vol. 37. № 2. P. 135-163.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР В ГРУЗИИ

Х.Э. Микадзе

Национальный музей Грузии, Институт палеобиологии, e-mail: xatmi@mail.ru

EXPANSION OF THE UPPER CRETACEOUS PLANKTONIC FORAMINIFERS ON THE GEORGIA

Н.Е. Mikadze

National museum of the Georgia, Institute paleobiology, e-mail: xatmi@mail.ru

Верхний мел Грузии служил предметом изучения для нескольких поколений исследователей, заложивших основы стратиграфического расчленения сложного комплекса осадочных толщ Кавказа. В этом сегменте Альпийского складчатого пояса выделяются несколько геотектонических единиц, из которых в данной работе были исследованы разрезы Гагрско-Джавской и Местиа-Тианетской тектонических зон. С целью детального изучения распространения позднемеловых планктонных фораминифер были исследованы многочисленные, более полные разрезы: Чанисцкали, Хобисцкали, Техури, Цхенисцкали, Алеура, Саканапе, Аркала, Диди Джахва, Патара Джахва, Садзагури, Коринта, Ананури, Мугуда, Авениси, Павлеури.

Комплекс с *Rotalipora appenninica* характеризуется присутствием зонального вида, а также *Hedbergella planispira* (Tappan), *H. delrionensis* (Carsey), *H. rischi* Moullade, *Planomalina buxtorfi* (Gandolfi), *Rotalipora appenninica* (Renz.), *R. brotzeni* (Sig.), *R. cushmani* (Morrow), *Globigerinelloides carseyi* (Bolli, Loeblich & Tappan), *Globigerinelloides bolli* Pessagno, *Heterohelix globulosa* (Ehr.). Перечисленные виды встречаются вместе с нижнесеноманским зональным комплексом аммонитовой зоны *Aucellina krasnopolskii*-*Mantelicerias mantelli*, который близок составу зоны *Hedbergella planispira* в Польше и зоне *Rotalipora brotzeni*-*Rotalipora reichel* нижнего сеномана Западной Европы.

Комплекс *Rotalipora cushmani* представлен: *Rotalipora appenninica* (Renz), *R. greenhornensis* (Morrow), *Praeglobotruncana gibba* Klaus, *Hedbergella delrionensis* (Carsey), *H. planispira* (Tappan), *Heterohelix moremani* (Cushm.), *Guembelitra cenomana* (Keller), *Globigerinelloides bentonensis* (Morrow). Он отвечает одноименной зоне *Rotalipora cushmani*, выделяемой в составе средне- и верхнесеноманских отложений Юга России, Западной Европы, Польши и многих других регионов мира. Таким образом комплекс датирован верхним сеноманом.

Комплекс *Whiteinella archaeocretace* представлен немногочисленными формами: *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi), *Hedbergella delrionensis* (Carsey), *H. planispira* (Tappan), *Globigerinelloides bentonensis* (Morrow), *Guembelitra cenomana* (Keller), *Heterohelix* sp., в единичных экземплярах: *Whiteinella brittonensis* (Loebl. et Tap.). Он близок комплексу зоны, выделяемой в пределах Средиземноморской и Европейской палеобиогеографических областей, и датируется верхним сеноманом – нижним туроном.

Комплекс с *Dicarinella hagni* характеризуется содержанием вида-индекса, а также многочисленных *Praeglobotruncana oraviensis* Scheibnerova, *Pr. gibba* Klaus, появляется *Praeglobotruncana praehelvetica* (Trujillo), *Whiteinella baltica* Douglas et Rankin, *W. aprica* (Loebl. et Tap.), *Dicarinella imbricata* (Mornod), *D. hagni* (Scheibnerova); кроме того встречены: *Heterohelix moremani* (Cushman), *H. reussi* (Cushman), *Hedbergella delrionensis* (Carsey), *H. planispira* (Tappan). Помимо перечисленных видов встречаются также *Dicarinella imbricata* (Mornod), *Hedbergella holzli* (Hagn et Zeil) и первые представители *Marginotruncana*, имеющие более широкое вертикальное распространение. Стратиграфически этот комплекс соответствует зоне *Inoceramus labiatus* нижнего турона.

Комплекс с *Marginotruncana lapparenti*-*Marginotruncana pseudolinneiana* характеризуется массовым появлением видов-индексов, появляются *Marginotruncana angusticarinata* (Gand.), *Whiteinella brittonensis* (Loebl. et Tap.), *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli). Впервые появляются *Marginotruncana renzi* (Gandolfi), исчезают *Praeglobotruncana praehelvetica* (Trujillo). Комплекс содержит формы, имеющие более широкий диапазон вертикального распространения. Этот комплекс встречается вместе с моллюсками зоны *Inoceramus lamarcki*, соответствующей верхнему турону.

Комплекс с *Marginotruncana coronata* довольно близок по своему составу к предыдущему, но отличается появлением вида-индекса. Характерно, что в составе комплекса явным преобладанием пользуются раковины крупных уплощенных *Marginotruncana*, поэтому Ж. Сигаль выделил на этом стратиграфическом уровне зону «крупных розалин» или «Grands Rosalines». В нем имеются многочисленные виды, характерные для предыдущего комплекса, среди которых ведущее место занимают *Marginotruncana pseudolinneiana* (Pessagno) и *M. marginata* (Reuss). Появление зонального вида-индекса совпадает с первыми находками крупных раковин *Inoceramus wandereri* из нижнего коньяка.

Комплекс с *Marginotruncana sigali*-*Marginotruncana renzi* характеризуется появлением первого и массовым развитием второго вида. Кроме этого, следует отметить присутствие *Marginotruncana sinuosa* (Porthault), *M. tarfayaensis* (Lehm.), *M. angusticarinata* (Gandolfi), *Archaeoglobigerina cretacea* (d'Orb.), *Dicarinella canaliculata* (Reuss), *D. imbricata* (Mornod). Стратиграфическое распространение комплекса отвечает зоне *Inoceramus involutus* верхнего коньяка.

Комплекс с *Dicarinella concavata* характеризуется появлением вида-индекса. Продолжают присутствовать все виды рода *Marginotruncana*. Этим комплексом ограничивается распространение *Marginotruncana renzi* (Gand.), *M. schneegansi* Sigal, *M. tarfayaensis* (Lehm.) и *Hedbergella hoelzli* (Hagn et Zeil). Встречены: *Archaeoglobigerina blowi* Pessagno, *A. cretacea* (d'Orb.), *Whiteinella inornata* (Bolli), *Hedbergella flandrini* Porthault, также распространены единичные *Dicarinella primitiva* (Dalb.). Для этого комплекса характерно присутствие в большом количестве спирально-винтовых *Heterohelix reussi* (Cushman) и *H. globulosa* (Ehr.). Выше в данном комплексе была впервые зафиксирована *Archaeoglobigerina bosquensis* Pessagno. Граница между коньяком и сантоном совпадает с появлением умбиликально-выпуклых представителей *Dicarinella concavata*, но существует некоторое расхождение в понимании времени его первого появления; одни исследователи совмещают его с терминальным коньяком, другие - с

границей между ярусами (зона *Globotruncana concavata*). Существующие расхождения связаны с трудностями разделения морфологически очень похожих видов рода *Dicarinella primitiva-concavata*. По своему положению данный комплекс отвечает терминальной части зоны *Inoceramus involutus* (верхний коньяк), зонам *Inoceramus undulatopectatus*, *I. cordiformis* (нижний сантон) и нижней части зоны *Belemnitella praecursor* – основанию верхнего сантона.

Комплекс с *Contusotruncana fornicata* выделяется по появлению в ней первых представителей вида-индекса, а также *Contusotruncana arcaformis* Maslakova, *C. plummerae* (Gandolfi), *Globotruncana bulloides* Martin, *Gl. linneiana* (d'Orb.). В составе этого комплекса также впервые появляются *Dicarinella asymetrica* (Sigal), *Globotruncana bulloides* Vogler. Продолжают встречаться *Archaeoglobigerina cretacea* (d'Orb.), *Dicarinella concavata* (Brotz.), *Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno, *M. marginata* (Reuss), *M. undulata* (Lehm.) и *M. sinuosa* Porthault. Среди видов со спирально-винтовой раковиной можно отметить появление *Heterohelix striata* (Ehr.) и *H. planata* (Cushm.). По систематическому составу эта ассоциация наиболее близка комплексу *Contusotruncana fornicata*, выделяемому в составе верхнесантонских отложений Крымско-Кавказской области, в Польше и Северной Америке. Последние два комплекса: *Dicarinella concavata* и *Contusotruncana fornicata* по своему морфологическому составу соответствуют одноименной зоне *Dicarinella concavata*, выделенной в Аджара-Триалети. Вертикальное распространение комплекса ограничено пределами зоны *Belemnitella praecursor* (кроме основания), что соответствует верхнему сантону.

Комплекс с *Globotruncana arca* характеризуется резким изменением его видового состава: *Globotruncanita stuartiformis* (Dalb.), *Gl. elevata* (Brotz), *Hedbergella monmouthensis* (Olsson), *H. holmdelensis* Olsson, *Globigerinelloides volutus* (White), *Pseudogumbelina costulata* (Cushm.). Отличительной особенностью этого комплекса является как бы замена рода *Marginotruncana* новыми, более «молодыми» родами *Globotruncana* и *Globotruncanita*. В этом же комплексе, как бы, «доживают» последние дни представители рода *Dicarinella*. Род *Globotruncana* быстро достигает большого разнообразия, здесь можно отметить *Globotruncana linneiana* (d'Orb.), *G. bulloides* Vogler, *G. ventricosiformis* Masl. и *G. mariei* Banner et Blow. По-прежнему продолжается существование представителей рода *Contusotruncana*. Достаточно многочисленны формы рода *Heterohelix* – *H. reussi* (Cushm.), *H. striata* (Ehr.) и *H. moremanni* (Cushm.), среди которых появляются первые формы с намеком на многорядность, это – *Heterohelix ventrilabrelliformis* (Van der Sluis). Рассматриваемый комплекс по своему стратиграфическому положению, отвечает зоне *Micraster shroederi* и низам зоны *Belemnitella mucronata*, т.е. соответствует большей части нижнего кампана.

Комплекс с *Globotruncana ventricosa-Rugoglobigerina rugosa*. Здесь появляются: *Globotruncana atlantica* (Caron), *G. aegyptica* Nakkadi, *G. rosetta* (Carsey), *G. rugosa* (Mariei), *Globotruncanita stuartiformis* (Dalb.), *Globotruncanita elevata* (Brotz.), *Heterohelix pulchra* (Brotz.) и *Contusotruncana plummerae* (Gandolfi). По своему систематическому составу эта ассоциация наиболее близка одноименной зоне, выделяемой в Парижском бассейне и Крымско-Кавказской области.

Комплекс с *Globotruncana morozovae* хорошо фиксируется массовым присутствием вида-индекса, а также - появлением *Globotruncana majzoni* Sacal et Debourle и первых представителей рода *Rugoglobigerina*. По своему положению эти комплексы находятся на уровне верхнего кампана, охватывая верхнюю часть зоны *Belemnitella mucronata* и зону *Belemnitella langei* межрегиональной схемы.

Комплекс с *Globotruncanita stuarti* определяется появлением вида-индекса, а также *Contusotruncana contusa* (Cushman.). Кроме этого продолжают существовать *Globotruncana arca* (Cushman.), *G. linneiana* (d'Orb.), *G. majzoni* Sacal et Debourle, *G. ventricosiformis* Masl., *Globotruncanita stuartiformis* (Dalb.), *Rugoglobigerina rugosa* (Plum.) и многочисленные *Heterohelix*.

Комплекс с *Gansserina gansseri*, где присутствуют отдельные представители: *Rugoglobigerina macrocephala* Bronn., *R. hexacamerata* Bronn., *R. pennyi* Bronn. et al. Аналогичные комплексы обычно выделяются в средней части маастрихтских отложений Америки, Мексики, Парижского бассейна.

Комплекс с *Abathomphalus mayaroensis* представлен: *Abathomphalus intermedius* (Bolli), *Gansserina gansseri* (Bolli), *Globotruncana gagnebini* Tiley, *botruncanita conica* (White), *Chiloguembelina praecursor* Kazimierz и *Guembelitra cretacea* (Cushman.). Данный комплекс по своему стратиграфическому положению соответствуют верхнему зоны *Pachydiscus gollevillensis* маастрихта. Верхняя граница распространения комплекса достаточно хорошо проводится по резкому исчезновению всех представителей глоботрунканид. Это очевидно было связано с резким изменением палеогеографических условий в глобальном масштабе.

Литература

Ахвледиани Д.Г., Вапцарова Я. 1978. Верхнемеловые фораминиферы зоны Грузии и их корреляция с одновозрастными зонами Болгарии // Geol. Balc. 8.4. P. 3-16.

Гамкрелидзе И.П. 2000. Вновь о тектоническом расчленении территории Грузии // Тр. ГИН АН Грузии. Нов. сер. Вып. 115. С. 204-208.

Гамбашидзе Р.А. 1979. Стратиграфия верхнемеловых отложений Грузии и смежных с ней областей Азербайджана и Армении // Тбилиси: Мецниереба, 226 с.

Маслакова Н.И. 1978. Глоботрунканиды юга Европейской части СССР // М.: Изд.-во АН СССР Наука, 168с.

Кобаевич Л.Ф. 2008. Биотические события в развитии глоботрунканид (позднемеловые планктонные фораминиферы) как инструмент детализации стратиграфических построений // Новости палеонтологии и стратиграфии. Вып. 10-11 т.49. Новосибирск. с.227-232.

Robaszynski F. et Caron M. 1979. Atlas de foraminifères planctiniques du crétacé moyen mer boreale et Tethys // Cah. Micropaleont., 1-2, 1-185. P. 1-181.

СОСТАВ РАССЕЯННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АЗОВО-КУБАНСКОГО НГБ

Т.Б. Микерина

Кубанский государственный университет, Краснодар, bitumoid.bk.ru

THE COMPOSITION OF ORGANIC MATTER OF CRETACEOUS DEPOSITS IN AZOV-KUBAN BASSIN

T.B. Mikerina

Kuban state university, Krasnodar, bitumoid.bk.ru

Геохимическая характеристика качественного и количественного состава рассеянного органического вещества (РОВ) и его нейтральных битуминозных компонентов (ХБА) в меловых отложениях различных геоструктурных элементов проводилась в течение всего периода нефтегазопромысловых работ в Краснодарском крае.

Верхнемеловые отложения в Западно-Кубанском прогибе (ЗКП) практически не изучались, как из-за выпадения этих отложений из разрезов вследствие их размыва на большей части территории, так и из-за плохой охарактеризованности керном. Содержание органического углерода (Сорг.% на породу) в известняках маастрихтского яруса на Тимашевской ступени составляет сотые доли процента, в известняках верхнего сантона-кампа верхнемеловых отложений северного борта ЗКП содержание Сорг. постепенно увеличивается, и наиболее обогащены ОВ отложения джегутинской свиты (0,25 % на породу). На южном борту ЗКП, в зоне его сочленения с северным бортом Северо-Западного Кавказа (СЗК) содержание ОВ в известняках кампа вновь снижается до сотых долей процента. Столь же низкими значениями повсеместно характеризуются величины содержания хлороформенного битумоида, варьируя в пределах 0,004-0,01 % на породу, среднее содержание ХБА составляет 0,007 % на породу. Распределение величин битумоидного коэффициента, рассчитанных на ОВ ($\beta = \text{ХБА} / \text{Сорг.} \cdot 100$) наглядно согласуется с закономерностью В.А. Успенского «содержание битумоида в процентах на общее количество органического вещества закономерно убывает по мере возрастания величины последнего» и наоборот. Повышение обогащенности ХБА карбонатных пород с низкими содержаниями Сорг. связано с их более интенсивным разрушением в процессе седиментогенеза, в результате которого происходит накопление более стойких к разрушению нейтральных битуминозных компонентов. Поэтому в породах, обедненных органическим веществом (где Сорг. < 0,1 % на породу), высокие коэффициенты битуминизации не могут служить показателем происходящих в толще процессов перераспределения битуминозных компонентов.

Несмотря на относительно резкое различие в глубинах залегания и пластовых температурах в верхнемеловых отложениях в зоне сочленения ЗКП с северным бортом СЗК и на Тимашевской ступени (ТС), где разница в глубинах достигает 3000 м, а температур - 120⁰С, элементный состав ХБА из карбонатных пород сходен и свидетельствует о высокой степени восстановленности ХБА По-

видимому, несмотря на низкие современные пластовые температуры (50°C), верхнемеловые отложения северного борта СЗК в течение определенного промежутка времени подвергались действию более высоких температур.

Состав рассеянного органического вещества верхнемеловых отложений Тимашевской ступени и северного борта ЗКП позволяет говорить о различных литолого-фациальных условиях, в которых отлагались породы джегутинской и джинальской свит. Сапропелевый тип ОВ в осадках джегутинской свиты постепенно менялся на сапропелево-гумусовый, на что указывает снижение содержания углерода и водорода и повышение содержания гетероэлементов в элементном составе хлороформенных битумоидов. По данным инфракрасной спектроскопии (ИКС) битумоиды рассеянные сингенетичные, но в структурно-групповом составе джинальской свиты увеличивается содержание ароматических и нафтенно-ароматических структур по сравнению с ХБА джегутинской толщи пород. Геохимическая характеристика РОВ верхнемеловых отложений свидетельствует, что они не являются нефтематеринскими.

Геохимическое изучение РОВ и его битуминозных компонентов нижнемеловых отложений проводилось на Адыгейском выступе (АВ), Динском валу (ДВ), ТС и в ЗКП. В изучаемом районе особенности залегания альбских отложений (бурханская свита) являются широкие колебания в глубинах залегания – от 2,5 до 5 км, их дифференцированность по мощности в направлении с севера на юг и с запада на восток. Наличие послеальбского перерыва привело к размыву части отложений, но, судя по результатам обработки имеющихся геохимических данных, РОВ в этих отложениях не претерпело заметного гипергенного воздействия, по-видимому, вследствие глинистости разреза и отсутствия коллекторов.

Формирование бурханской свиты в период осадконакопления происходило в течение заключительного этапа апт-альбской трансгрессии, что привело к формированию благоприятных окислительно-восстановительных условий. Существование восстановительных обстановок отразилось, в свою очередь, на условиях сохранности органического вещества, которого в осадках сохранилось значительно больше. Среднее содержание Сорг. для всех литологических типов пород составляет 0,88 % на породу, для глин -0,94 %, (выше субкларка для глин), а для алевролитов Сорг. достигает 0,71 % на породу, тогда как значение субкларка для алевролитов значительно ниже (0,45 % на породу). Максимальное количество ОВ захоронялось в альбских глинах на Тимашевской ступени, минимальное – в алевролитах на Адыгейском выступе. Соответственно с увеличением количества ОВ в породах возрастает и выход ХБА, содержание меняется в среднем по разрезам от 0,004 до 0,05 % на породу. В аномальной температурной зоне Тимашевской ступени и Динского вала, где температура в отложениях бурханской свиты достигает 170°C содержание ХБА повышается в среднем от 0,044 % на породу до 0,07 %.

Максимальное содержание ХБА отмечается в восточной части ЗКП, минимальное – на Адыгейском выступе. Распределение величины битумоидного коэффициента по площади показало, что его повышенные значения отмечаются в разрезах бурханской свиты по всей территории, что предполагает наличие процессов миграции жидких углеводородов (УВ), что подтверждается данными группового состава ХБА и инфракрасной спектроскопии. В групповом составе

ХБА преобладает масляная фракция (71,1-50,7 % на породу), повышенное содержание масляной фракции отмечается на Динском валу, Тимашевской ступени и в восточной части ЗКП, тогда как снижение содержания масел в групповом составе ХБА отмечается на Адыгейском выступе. В элементном составе ХБА самое высокое содержание углерода отмечается также в восточной части ЗКП. Как правило, более высокому содержанию масел в ХБА отвечает повышенное содержание углерода и пониженное – гетероэлементов, но в основном характеристика элементного состава ХБА свидетельствует о его однородности по площади и по разрезу. В бурханской свите выделено три генетических типа ХБА: автохтонные или сингенетичные, аллохтонные или вторичные и паравтохтонные.

РОВ аптского яруса (самурская свита) охарактеризовано в ЗКП, и в зоне его сочленения с северным склоном ЗКП и на АВ. По сравнению с вышележащими отложениями они заметно обеднены РОВ, что связано с повышением роли песчано-алевролитовых пород, и, соответственно, с изменениями окислительно-восстановительных условий в процессе седиментогенеза. Среднее содержание РОВ увеличивается в направлении с севера на юг. Максимальные концентрации Сорг. отмечаются на Адыгейском выступе и в зоне сочленения ЗКП с СЗК. Наиболее обогащены битуминозными компонентами отложения самурской свиты на АВ, где среднее содержание ХБА достигает 0,03 % на породу. На остальной территории среднее содержание ХБА колеблется в пределах 0,015-0,029 % на породу.

Значения битумоидных коэффициентов близки к фоновым (2,5-5,3 %). ХБА самурской свиты характеризуются значительным покислением: концентрация масел в групповом составе ХБА снизилась на десятки процентов по сравнению с ХБА альбских отложений (27,16-33,08). Элементный состав ХБА для всех литологических типов пород характеризуется высокой степенью восстановленности, содержание углерода меняется в пределах 5,70-83,33 %, водорода - 8,92-10,46, гетероэлементов – 6,8-15,35 %. И только в зоне сочленения ЗКП и СЗК содержание углерода снижается в отдельных образцах до 61,7, а гетероэлементов повышается до 28,77 %. Инфракрасная характеристика спектров ХБА в ЗКП и АВ показывает на сходный структурно-групповой состав ХБА самурской свиты (ХБА рассеянные сингенетичные), тогда как в зоне сочленения ЗКП и СЗК помимо сингенетичных ХБА встречены сингенетичные остаточные и термометаморфизованные ХБА. Наличие сингенетичных остаточных ХБА указывает на имеющие в прошлом процессы генерации и миграции жидких углеводородов (УВ), а ХБА второй группы объединяют спектры ХБА пород, контактирующих с интрузиями или залегающих над глубинными разломами.

Геохимическое изучение РОВ барремских отложений (свита губс) проводилось в восточной части ЗКП и в зоне его сочленения с СЗК. По сравнению с вышележащими отложениями самурской свиты в них наблюдается повышение содержания ОВ, величина которого в среднем меняется по разрезам от 0,71 до 0,85 % на породу. Среднее содержание ХБА варьирует в более широких пределах – от тысячных до сотых долей процентов (0,016-0,05 % на породу). Минимальные значения средней величины битумоидных коэффициентов (1,4 %) , также как и содержания ХБА (0,016 % на породу в среднем) отмечаются в зоне сочленения ЗКП и ХБА, тогда как в ЗКП и на Адыгейском выступе эти величи-

ны значительно выше (3,4-7,9 % и 0,03-0,05 % соответственно). В групповом составе ХБА обеднение масляной фракцией (18,92 %) и повышение асфальтеновой до 46,61 % отмечается в отдельных разрезах в ЗКП. Обычно такой групповой состав ХБА характерен для остаточных ХБА, но ИКС не подтверждает остаточный тип ХБА. В свите губс по данным ИКС выделены только рассеянные сингенетичные различной степени зрелости и окисленности и вторичные (аллохтонные) битумоиды, также окисленные.

Практически не охарактеризован качественный и количественный состав РОВ и его битуминозных компонентов в отложениях готеривского яруса. В Западно-Кубанском прогибе эти отложения обеднены органическим веществом (0,06-0,15 % на породу) по сравнению с одновозрастными отложениями в зоне сочленения ЗКП и СЗК (1,82 %). Битумонасыщенность пород очень низкая (0,009-0,016 % на породу). В групповом составе ХБА в восточной части содержание масел снижено до 24,5 % и повышено содержание асфальтенов до 34,87 %. Такой состав, как уже отмечалось выше, характерен для сингенетичных остаточных битумоидов, что и подтверждает характеристика структурно-группового состава ХБА по данным инфракрасной спектроскопии.

Приведенная выше геохимическая характеристика РОВ меловых отложений позволяет сделать выводы о нефтегенерирующих свойствах изученных свит, выделить участки, где проходили процессы генерации жидких УВ, или участки, где наряду с генерацией наблюдаются процессы перераспределения УВ не только в глинистой толще, но и фиксируются процессы эмиграции жидких углеводородов в коллектор. Размыв флюидоупоров бурханской свиты в результате послесальбского перерыва и высокая песчанистость самурской свиты отрицательно сказались на её перспективности. В какой-то мере эти процессы коснулись выше- и нижезалегающих толщ бурханской и губской свит. По геохимическим данным наиболее перспективными являются нижнемеловые отложения Тимашевской ступени, где отсутствовали длительные перерывы и, где прогибание только замедлялось, а нефтегенерационный потенциал пород выше.

АНАЛИЗ СОБЫТИЙНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В СТРУКТУРЕ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ПОРОД ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОВОЛЖЬЯ

Е.М. Первушов

*Саратовский государственный университет имени
Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, pervushovem@mail.ru.*

ANALYSIS OF EVENT FORMATIONS IN A STRUCTURE OF THE UPPER CRETACEOUS DEPOSITS OF THE VOLGA RIVER BASIN RIGHT BANK

E.M. Pervushov

Saratov State University, Saratov, pervushovem@mail.ru

Интервалы пород верхнего мела, распространенные на территории правобережья Среднего и Нижнего Поволжья представляют собой сложный объект для стратиграфических исследований, но благодатный с точки зрения изучения фациальных обстановок синхронных комплексов и рассмотрения поверхностей несогласий и перерывов. В установленных структурно-фациальных зонах практически нет разрезов, где возможно проследить относительно непрерывный интервал пород в объеме отдела и яруса. При разработке региональной (местной) стратиграфической схемы (Олферьев, Алексеев, 2005) были установлены поверхности глобальных, региональных и локальных перерывов. Наряду с поиском структурных зон, где выявляются относительно полные интервалы пород тех или иных стратоноров и проведения на редкость комплексного их изучения (Олферьев и др., 2004; 2007, 2008), обращено внимание на исследование поверхностей несогласий и сопряженных с ними событийных образований (СО).

Системные исследования СО были предприняты в первой половине 90-ых годов, в рамках реализуемой госбюджетной НИР и при грантовой поддержке РФФИ, и они были ориентированы на полномасштабное рассмотрение терригенной и палеонтологической составляющих базальных горизонтов. В большей степени реализовалась "палеонтологическая" часть исследований, которая базировалась на комплексном изучении палеофауны. Было проведено определение таксономического состава, а на основе палеоэкологических реконструкций и анализа тафономических обстановок захоронения была восстановлена некоторая этапность событий "усредненного времени", приведших к формированию, в итоге, рассматриваемых образований.

При определении конденсированности и/или концентрированности (Барановский, 2009) СО, помимо иных параметрических и стратиграфических характеристик, одним из основных критериев было установление автохтонности - гетерохронности захоронения остатков организмов и растений.

Наибольшее внимание при рассмотрении СО было обращено на пограничные интервалы пород альба - сеномана и сеномана - перекрывающих карбонатных пород (турон, коньяк, сантон), а так же на уровни конденсации и концентрации в толще сеноманских песков и алевроитов. На территории Пензенской, Саратовской и Волгоградской областей, на участках современных положительных структур-

ных зон выделены стратиграфические участки, в составе которых выявлены опорные разрезы выбранных интервалов пород, характеризующих соответствующие структурно-фациальные зоны. В составе Хоперского участка описано и обработано 7 объектов ("Пады", "Большой Мелик" и т.п.), Баландинского - 13 объектов (в том числе особый охраняемый геологический объект "Первомайское"), Медведицкого - 14 объектов (в том числе "Меловатка-06", стратотип меловатской свиты) и Саратовского - 17 объектов и т.д.

В основе изучения СО, кроме детального геологического описания и натурных палеоэкологических и тафономических наблюдений, отбор массовых проб по горизонтам концентрированно-конденсированного генезиса. Проба терригенного материала отбиралась по площади 1 м^2 , вне зависимости от мощности СО (фосфоритового горизонта) и степени насыщенности вмещающей породы терригенными - органогенными включениями. Объем проб, как первичный, до отмывки пелитовой и псаммитовой фракций, так и остаточный, варьирует в значительных пределах. В среднем мощность событийных образований достигает 0,1 м, а в разрезе "Меловатка - 03" основной фосфоритовый горизонт достигает мощности более 0,5 м. В ряде случаев фосфоритовые включения образуют плиту ("Красный Яр-01", "Александровка-01") в подошве карбонатных пород турона и коньяка.

Всего было отобрано 29 массовых проб. Из интервала альб - сеноман - 7 проб; из подошвы карбонатных пород - 5 проб, из фосфоритовых горизонтов в толще терригенных пород - 17 проб. В ходе обработки каменного материала, его дифференциации, стратиграфического, систематического и статистического анализа, был выработан алгоритм изучения терригенной компоненты и биогенной составляющих ориктокомплекса. Среди факторов, осложнявших исследование материала проб и представление достоверных результатов, выделим: (1) - обычно плохую первичную сохранность фоссилий; (2) - отсутствие специалистов по многим группам палеофауны; (3) - слабую изученность некоторых групп беспозвоночных и позвоночных; (4) - невозможность детальной биостратификации на основе выделенной палеофауны. В наибольшей степени обработаны и синтезированы материалы пробы из фосфоритового горизонта в основании среднетуронских мергелей разреза "Жирновск-01" (Первушов и др., 1999а).

Изначальной целью работ по СО являлась реконструкция событий "усредненного времени", восстановление последовательности явлений и условий биотической и абиотической среды, приведших в итоге к формированию того или иного событийного образования. Реконструированный "календарь событий", на примере среднетуронского фосфоритового горизонта, проиллюстрирован блок-диаграммами поверхности субстрата на предполагаемые событийные стадии формирования этого образования начиная со среднесеноманского времени.

Помимо комплексного палеоэкологического и тафономического анализа ориктоценоза, при сопоставлении материалов проб из относительно синхронных интервалов нескольких разрезов обособились аспекты практической детальной стратиграфии (Первушов и др., 1999б). Детальное расчленение ранее считавшихся "однородными" терригенных толщ позволило представить примеры палеоструктурного анализа конседиментационно развивавшихся, в раннетуронское и в раннесантонское время, положительных структур (север Доно-Медведицких и южная

часть Саратовских дислокаций). Тематическое изучение меловых событийных образований совпало по времени с разработкой региональной и местной стратиграфических схем верхнего мела. Комплексное и подробное изучение терригенных пород в интервале нижнего и верхнего мела, вмещающих многие СО, позволило выделить стратотип меловатской свиты (сеноман).

Обработка объемных проб представила очень разнообразный в систематическом отношении и массовый материал по морским беспозвоночным (губки, моллюски, проблематики, брахиоподы, декаподы и т.д.) и позвоночным (ихтиозавры, плезиозавры, птерозавры, хрящевые и костистые рыбы). Результаты проведенных исследований позволили проследить пионерские стадии сукцессии морской биоты юго-востока Европейской палеобиогеографической области (Первушов и др., 1997). Отмечены уникальные, с точки зрения палеонтологии позвоночных и собственно тафономии, находки, в том числе и фосфатный слепок головного мозга птицы. К сожалению, дальнейшего продолжения исследования не получили и значительная часть огромного каменного материала распределилась по монографическим коллекциям и музейным фондам.

В ходе проведения полевых работ, анализа полученных материалов и статистических данных, благоприобретен опыт практического синтеза массива данных по седиментации, палеоэкологии и тафономии изучаемых объектов. На опыте полевых работ и по материалам отбора объемных проб "выросли", бывшие в то время студентами, представители нового поколения саратовских палеонтологов и стратиграфов.

Литература

Барабошкин Е.Ю. 2009. Конденсированные разрезы: терминология, типы, условия образования // Вест. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. № 3. С. 13 - 20.

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

Олферьев А.Г., Алексеев А.С., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С., Иванов А.В., Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Харитонов В.М., Щербинина Е.А. 2004. Опорный разрез верхнего мела у с. Мезино – Лапшиновка и проблемы границ сантона и кампана в Саратовском Поволжье // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 12, № 6. С. 69 – 102.

Олферьев А.Г., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С., Иванов А.В., Копаевич Л.Ф., Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Тесакова Е.М., Харитонов В.М., Щербинина Е.А. 2007. Верхнемеловые отложения северо-запада Саратовской области. Статья 1. Разрез у д. Вишневое. Лито- и биостратиграфический анализ // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 15, № 6. С. 75 – 122.

Олферьев А.Г., Алексеев А.С., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С., Иванов А.В., Копаевич Л.Ф., Овечкина М.Н., Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Тесакова Е.М., Харитонов В.М., Щербинина Е.А. 2008. Верхнемеловые отложения северо-запада Саратовской области. Статья 2. Проблемы хроностратиграфической корреляции и геологической истории региона // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 16. № 3. С. 47 – 74.

Первушов Е.М., Иванов А.В., Попов Е.В. 1997. Средне- и поздне меловая биота юго-востока Европейской палеобиогеографической области // Палеонтол. журн. № 3. С. 1-7.

Первушов Е.М., Очев В.Г., Иванов А.В., Янин Б.Т., 1999а. Палеонтологическая характеристика туронского фосфоритового горизонта в районе Жирновска (Волгоградская область) // Всерос. научн. конф. "Проблемы изучения биосферы". Саратов. С. 87-104.

Первушов Е.М., Иванов А.В., Гужиков А.Ю., Гришанов А.Н., 1999б. Результаты комплексного изучения альбских - сеноманских отложений в разрезах Меловатка-6 и Красный Яр-1 (Волгоградская область) // Труды НИИ геологии СГУ им. Н.Г. Чернышевского. Новая серия. Т. 1. Саратов: Изд-во ГосУНЦ "Колледж". С. 65-78.

АРХИТЕКТОНИКА ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ СКЕЛЕТНЫХ ФОРМ ГЕКСАКТИНЕЛЛИД (PORIFERA)

Е.М. Первушов

*Саратовский государственный университет
имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, pervushovem@mail.ru.*

ARCHITECTONICS OF THE LATE CRETACEOUS SKELETAL FORMS OF HEXACTINELLIDA (PORIFERA)

E.M. Pervushov

Saratov State University, Saratov, pervushovem@mail.ru

Многообразие скелетных форм губок порой представляется бесконечным, что показательно на примере позднемиоценовых гексактинеллид Европы. Эпибентосные сессильные фильтраторы, представителями которых являются губки, вариациями морфологии и структуры тела (скелета) "компенсировали" прижизненную неподвижность с учетом типа питания и условий водной среды (температуры, динамики, глубины, состава, характера субстрата и т.д.). Значительное морфологическое разнообразие скелетных форм с одной стороны, определяется ограниченным спектром исходных морфотипов скелета и их вариативностью, а с другой - проявлением тенденций в морфогенезе представителей группы на протяжении позднемиоценового - кайнозойского (юра - ныне) времени.

Выработка общих представлений по морфологии скелетных форм губок - гексактинеллид осложняется многими факторами. Это аспекты номенклатуры и синонимии и отсутствие до настоящего времени общепринятых критериев выделения (описания) таксонов на уровне "вид", "род" и "семейство". Особо отметим влияние сохранности скелетов губок на результаты палеонтологических определений. Если для представителей хорошо изученных групп беспозвоночных (юрских и меловых цефалопод, гастропод и иноцерамусов) критерии валидности тех или иных признаков выработаны и как и представления о степени допустимой сохранности фоссилий, то при работе с фрагментами или отпечатками губок подобное критическое отношение отсутствует. Это подтверждает, что изученность ископаемых губок крайне низка, особенно на уровне монографических исследований по таксономическим группам.

Основным скелетообразующим элементом гексактинеллид является стенка. Ризоиды и/или стержень прослеживаются в строении далеко не всех губок, они преимущественно развиты у ранних, юрских - меловых, форм, обитавших в условиях верхней сублиторали. В значительной степени габитус скелета губки - гексактинеллиды предопределялся взаимообусловленностью изменения толщины стенки с характером развития в ней элементов ирригационной системы (поперечных и, иногда, продольных каналов), что соотносилось с построением и соотношением элементов скульптуры дермальной и парагастральной поверхности (стенки).

В морфогенезе, на протяжении юрского - палеоценового времени, отчетливо проявились сопряженные тенденции в изменении габитуса скелета, парамет-

ров стенки, в строении скульптуры дермальной и парагастральной поверхности. В целом, ранние (юрские - раннемеловые) формы характеризуются низким субконическим толстостенным скелетом и грубыми, часто - крупными, элементами скульптуры без признаков их регулярного расположения (*Pachyteichisma*, *Trochobolus*). Более поздние формы (кампан - палеоцен) - преимущественно очень тонкостенные, часто ветвистые или кустовидные, у которых отсутствуют элементы скульптуры или они характеризуются значительной плотностью расположения этих элементов. Толстостенные формы (*Cephalites*, *Ortodiscus*) характеризуются замкнутым положением стенки: коническим и цилиндрическим габитусом скелета с некоторыми вариациями за счет выростов стенки - отворотов, изгибов и т.п. Значительно сложнее представить морфологическое разнообразие тонкостенных форм, среди которых заметное место занимают губки без элементов скульптуры (*Plocoscyphia*, *Etheridgia*, *Zittelispongia*).

В качестве первичных, исходных элементов архитектоники скелетных гексактинеллид рассматриваем париформные губки - конического и цилиндрического габитуса (Первушов, 2002, 2011). В морфогенезе представителей губок с париформным строением скелета (унитарных по уровню организации) установлены тенденции, с которыми связывается выделение производных (от париформных) форм отличающихся иным уровнем организации: перифронтальных (дермальных и парагастральных), как следствие почкования (Первушов, 2010, 2012), и автономных (первичных и вторичных), как возможное следствие деления (Первушов, 2009).

Выделение и стадийная реализация тренда по формированию модульных скелетных форм - это значительный эволюционный скачок ("ароморфоз") в морфогенезе гексактинеллид, способствовавший заметному расширению их морфологического разнообразия. Доступные уровни модульной организации скелетных губок обусловили расширение их ареалов обитания в условиях меняющихся фациально-экологических обстановок, и до некоторой степени предопределило выживание некоторых представителей группы (*Aphrocallistes*) в позднем кайнозое.

Уменьшение толщины скелетообразующей стенки в значительной мере была сопряжена с уменьшением параметров ирригационной системы (каналов) и негативных элементов скульптуры (остий). Начиная с позднего сантона - кампана среди гексактинеллид постепенно доминируют тонкостенные формы с очень плотным расположением остий или с видимым отсутствием прозопор. Среди париформных тонкостенных губок, с "подвижным состоянием" стенки, выделились плициформные формы с протяженными продольными складками (лопастями). На маргинальных участках парагастральной полости, наиболее удаленных от ее центра, по каналам в стенке формировались небольшие дополнительные "оскулюмы" - субоскулюмы (*Guettardiscyphia*). Один из дальнейших трендов в морфогенезе плициформных губок проявился в поперечном отвороте (изгибе) складчатых бокалов. Примером являются представители позднемеловых, внешне грибообразных, *Coeloptychium*.

Строение скелета и направления в морфогенезе париформных, плициформных и производных форм достаточно уверено, хотя и хронологически мозаично, прослеживается на примере представителей обоих подотрядов: *Lychniscina* и *Hex-*

actinina. Происхождение более сложно морфологически построенных и рассматриваемых иными по уровню организации скелетных губок не всегда столь однозначно прослеживается и в ряде случаев предполагается полифилитическим.

Губки, в строении которых субоскулюмы занимают морфологически и выполняют функционально обусловленное место и роль, рассматриваются в качестве особого уровня организации (транситорного), "переходного" между унитарными и колониальными формами. В составе транситорий выделены унитарные (*Myrmecioptychium*, *Guettardiscyphia*), автономные и колониальные (*Tremabolites*) представители.

Обособление субоскулюмов, расположенных на вершине выростов, сформированных по каналам или по субоскулюмам, как предполагается, способствовало проявлению ряда тенденций в формировании скелетных форм. С одним связывается появление геммиформных скелетов с центральным оскулюмом и многочисленными субоскулюмами (*Plocoscyphia*, *Balantionella*, *Eurete*; транситорные формы). А другое, вероятно, предопределило формирование в составе некоторых групп гексактинеллид ветвистых скелетов с несколькими равнозначными по параметрам и функциональному положению оскулюмами (колониальные формы).

Предполагается, что формирование перемычек между обособленными выростами в горизонтальной и вертикальной плоскостях, сопровождавшееся появлением в строении скелета элементов промежуточного пространства, привело к появлению губок сложного, интерлабиринтового строения (*Etheridgia*, *Tremabolites*, *Plocoscyphia*). Среди представителей этого морфотипа известны транситорные и колониальные формы. Округлый, полого-выпуклый габитус некоторых интерлабиринтовых губок, в виде крупной гальки, подчеркивается мембраной верхней части скелета, перекрывающей пространство между оскулюмами (*Tremabolites*, *Camerospongia*) или зияниями (некоторые *Etheridgia*).

Происхождение "кустистых" (фавосиформных) и "ветвистых" (рамосиформных) губок, транситорной или колониальной организации рассматривается как результат гетерохронной полифилии на протяжении позднего сантона - раннего кампана. Определены простейшие (*Paracraticularia*, первичные) и настоящие колонии (*Zittelispongia*). В структуре скелета последних прослеживается неоднократное повторение исходных очертаний первичного модуля, который, в частности, определяется по очертаниям одного, двух, трех или четырех оскулюмов (ветвей).

В морфогенезе гексактинеллид, лихнисцин и гексактинин, прослежены примеры параллельного (сантон - кампан) и конвергентного (кампан - маастрихт) развития, что отмечается и на примере выделения модульных, в частности - колониальных, форм. Тенденции в формообразовании гексактинеллид отражают конечность закономерного многообразия скелетных форм представителей группы.

Литература

Первушов Е.М. Перифронтальные формы модульных гексактинеллид // Известия Саратовского госуниверситета. Новая серия. Серия наук о Земле. 2012. Т. 12. Вып. 1. С. 45 - 59.

Первушов Е.М. Новообразования в строении скелета позднемеловых губок, способствовавшие формированию полиоскулумных форм // Известия Саратовского госуниверситета. Новая серия. Серия наук о Земле. 2011. Т. 11. Вып. 1. С. 39 - 51.

Первушов Е.М. Проявления почкования среди позднемеловых скелетных губок – гексактинеллид // Известия Саратовского госуниверситета. Новая серия. Серия наук о Земле. 2010. Т. 10. Вып. 1. С. 51 - 64.

Первушов Е.М. О модульной организации губок // Материалы всероссийского совещания «200 лет Отечественной палеонтологии». - М.: ПИН РАН. 2009. С. 99.

Первушов Е.М. Позднемеловые скелетные гексактинеллиды России. Ч. II. Морфология и уровни организации. Семейство *Ventriculitidae* (Phillips, 1875), *partim*; семейство *Coeloptychiidae* Goldfuss, 1833 - (*Lychniscosa*); семейство *Leptophragmidae* (Goldfuss, 1833) - (*Hexactinosa*) - Саратов: Изд-во «Научная книга», 2002. 274 с.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НИЖНЕХЕТСКОЙ СВИТЫ

Т.Н. Пинчук

Кубанский государственный университет, Краснодар, pinchukt@mail.ru.

PALEONTOLOGICAL CHARACTERISTIC OF NIGNEHETSKAY FORMATION

T.N. Pinchuk

Kuban State University, Krasnodar, pinchukt@mail.ru.

В настоящее время активно разрабатываются месторождения на территории Западной Сибири, изучаются осадочные образования нижнего мела и в том числе палеонтологические находки. Материалом для исследования послужил керн, полученный в НТЦ Роснефть по площадям восточных районов Западной Сибири: Ячингинской (СКВ.1), Ичемминской (СКВ.1), Байкаловской (СКВ.2), Ванкорской (СКВ.9, 101, 103, 112, 159, 358-2), Северо-Туколонской (СКВ.1) и других.

При исследовании керна, встречены интересные находки раковин и отпечатков моллюсков и раковины фораминифер в интервале нижнехетской свиты нижнего мела. Разрез свиты на исследованных площадях сложен серыми глинами и аргиллитами с мощными прослоями алевролитов и песчаников, участками с включением линз углистого материала. Аргиллиты темно-серые плотные, известковистые с линзами песчаников светло-серых, мелкозернистых кварцевых, с глауконитом. Песчаники серые, светло-серые до белых, средне-мелкозернистые, плотные, часто известковистые, часто с включением рассеянного обуглившегося детрита и отпечатками ядер и раковин двустворчатых моллюсков.

Распределение макро- и микрофауны по разрезу неоднородно, и поэтому приводится сводная характеристика палеонтологического материала по разрезу свиты, с некоторыми выводами о палеофациальных условиях осадконакопления. Сохранность палеонтологического материала не всегда удовлетворительна, макрофауна в основном представлена фрагментами и отпечатками раковин моллюсков: *Liostrea* sp., *Nuculoma* cf., *Buchia keyserlingi* (Tratsch.), *B. aff. rugosa* (Fischer et Vall.), *B. Crassicollis*, *B. inflata* Pavl. и др. Отмечаются единичные находки створок остракод и их ядер, выполненные кальцитом, определяемые до рода *Palaeocytheridea* cf. (Ячингинская СКВ.1),

Фораминиферы по разрезу свиты представлены в основном агглютинированными раковинами бентосных видов, реже с секреторными раковинами, довольно часто встречены ядра раковин выполненные кальцитом, пиритом, реже сидеритом. По разрезу свиты найдены раковины и окатанные ядра следующего комплекса фораминифер: *Saccamina* sp., *Hyperamina* cf., *Reophax* sp., *Kutsevella* cf., *Ammodiscus veteranus* Kosyr., *A. aff. micrus* Rylk., *Trochamina rosaceiformis* Rom., *T. aff. sibirica* N.Belous., *T. gyroidiniiformis* Mjatl., *Spiroplectamina* sp., *Recurvoides* aff. *obskiensis* Rom., *R. aff. sinousus* Bulyn., *Cribrostomoides* aff. *infracretaceus* (Miatl.), *Haplophragmoides volgensis* Mjatl., *Citharinella costromensis* K.Kuzn. et Uman., *Evolutinella emeljanzevi* (Schleifer), *Ammobaculites* aff. *gerkei*

Schar., *Glomospirella* ex *gr.gaultina* (Bert.), *Lagena* sp., *Globulina praelacrima* Mjatl., *Miliammina* aff. *rasilis* Bulat. *Lenticulina pseudoarctica* E. Ivan., *L. firma* Bulyln., *L. luderi* Rom., *Nodosaria* sp., *Pseudolamarckina tatarica* (Rom.), *Trocholina* sp. и др. (Таблица 1).

Состав фауны указывает на относительно мелководный морской бассейн с нормальной соленостью. В большинстве образцов установлен комплекс фораминифер, характерный для сублиторали. На небольшие глубины указывают бентосные агглютинированные фораминиферы с относительно толстостенной раковиной, также в небольшом количестве встреченные секреционные виды.

| Таблица 1. Распространение макро- и микрофауны по разрезу нижнехетской свиты восточных районов Западной Сибири. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------|
| Ярус | Литологическая колонка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <i>Saccamina</i> sp. | <i>Hyperammina</i> cf | <i>Reophax</i> sp. | <i>Kutsevela</i> cf | <i>Ammodiscus</i> sp. | <i>A. veteranus</i> | <i>A. aff. micrus</i> | <i>Trochammina</i> sp. | <i>T. rosaceiformis</i> | <i>T. aff. sibirica</i> | <i>T. ex gr. mugiensis</i> | <i>T. gyrodiniformis</i> | <i>Spiroplectammina</i> sp. | <i>Recurvoides</i> sp. | <i>R. aff. obskensis</i> | <i>Citharinella costromensis</i> | <i>Haplophragmoides</i> sp. | <i>H. volgensis</i> | <i>Cribrostomoides</i> sp. | <i>C. aff. infracretaceus</i> | <i>Evolutinella</i> sp. | <i>Ammodaculites</i> sp. | <i>A. aff. gekel</i> | <i>Glomospirella</i> sp. | <i>G. ex gr. gaultina</i> | <i>Lagena</i> sp. | <i>Globulina</i> sp. | <i>Gl. praelacrima</i> | <i>Miliammina</i> sp. | <i>M. aff. rasilis</i> | <i>Lenticulina</i> sp. | <i>Nodosaria</i> cf., | <i>Pseudolamarckina tatarica</i> | <i>Trocholina</i> sp. | <i>Nuculoma</i> cf. | <i>Buchia</i> cf | <i>B. aff. keyserlingi</i> | <i>B. aff. rugosa</i> | <i>Liostrea</i> sp. |
| | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

По разрезу свиты сверху вниз прослеживаются изменения в фораминиферных сообществах. В верхней части свиты преобладают представители родов *Hyperammina*, *Ammodiscus*, *Recurvoides*, *Haplophragmoides*, *Trochammina*, единично встречаются *Spiroplectammina*, *Kutsevela*, *Glomospirella*, *Trocholina*. В средней части свиты фораминиферы немногочисленны, но более разнообразны и представлены агглютинирующими формами: *Trochammina*, *Recurvoides*, *Haplophragmoides*, единичны *Reophax*, *Ammodaculites*, *Glomospirella*, и появление первых представителей рода *Lenticulina*. Для нижней части характерны разнообразные сообщества, с включением секреционных видов с известковистыми раковинами, где преобладают представители родов: *Lenticulina*, *Globulina*, *Miliammina*, *Pseudolamarckina*. Агглютинирующие фораминиферы представлены *Recurvoides*, *Cribrostomoides*, *Ammodiscus*.

Комплекс фораминифер указывает, что в период накопления нижнехетской свиты, изучаемая территория была в условиях верхней и средней сублиторали, и ее внешней части, где распространены представители родов *Cribrostomoides* и *Recurvoides*, с многочисленными *Trochammina*, более редки виды родов: *Ammodiscus*, *Saccamina*, *Ammodaculites*. Известковистые фораминиферы разнообразны, но встречаются единичными экземплярами: *Nodosaria*, *Lagena*, *Lenticulina*, *Saracenaria*, и др.

Слои с *Buchia inflata* относятся к верхней аммонитовой зоне бореального берриаса *Tollia tolli* и нижней зоне валанжина *Neotollia klimovskiensis* бореального стандарта. Слои с *Buchia* cf. *keyserlingi* выделяются в объеме региональных бухиевых слоев с *Buchia keyserlingi* и соответствуют аммонитовым зонам *Euryptychites quadrifidus* – *E. astierptychus* и части зоны *Siberites ramulicosta* бореального стандарта.

В настоящее время находки фауны в разрезе нижнехетской свиты позволяют характеризовать ее более полно. Находки *Buchia* вместе с комплексами фораминифер содержащие *Recurvoides obsoletus* и *Evolutinella grandis* сопоставимы с слоями фауны установленные в центральной части Западной Сибири. Нижнехетская свита восточной части Западной Сибири по своему объему соответствует сортымской и ванденской свитам, тарскому и аганскому горизонтам, что подтверждено макро- и микрофаунистическими комплексами.

Литература

Атлас моллюсков и фораминифер морских отложений верхней юры и неокома Западно-Сибирской нефтегазоносной области. В 2-х т. 1990. // М.: Недра. Т. 1. 286 с.; Т. 2. 359 с.

Басов В.А., Белоусова Н.А., Богомякова Е.Д., Булынникова С.П., Григалис А.А., Киселева О.Т., Рылькова Г.Е. 1991. Меловая система. Сибирь // Практическое руководство по микрофауне СССР. Фораминиферы мезозоя. Л.: Недра. С. 151–160.

Богомякова Е.Д., Бочкарева Н.С., Булынникова А.А., Киприянова Ф.В., Левина В.И., Ровнина Л.В., Рылькова Г.Е., Шейко Л.Н., Широкова Ю.Ф. 1971. Микрофаунистическая и палинологическая характеристика юрских и меловых отложений // Стратиграфопалеонтологическое обоснование детальной корреляции нефтегазоносных отложений мезозойского возраста Западно-Сибирской низменности. Тюмень: ЗапСибНИГНИ. С. 97–215.

Булынникова С.П. 1973. Фораминиферы нефтегазоносных отложений неокома Западно-Сибирской равнины // М.: Недра. 129 с.

Маринов В.А., Меледина С.В., Дзюба О.С., Уоман О.С. 2009. Биостратиграфия верхней юры и нижнего мела центральной части Западной Сибири // Приложение к журналу «Геология и геофизика», т. 50. Новости палеонтологии и стратиграфии, вып. 12, с. 119–142.

Никитенко Б.Л., Глинских Л.А., Хафаева С.Н. 2009. Фораминиферы и биостратиграфия келловей-нижнего валанжина эталонного разреза скв. Медвежьей-36 (Усть-Енисейский район, Западная Сибирь) // Современная микропалеонтология: палеобиологические и геологические аспекты. М. Геос. с.262-266.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ НА КУБАНИ

Т.Н.Пинчук

Кубанский государственный университет, Краснодар, pinchukt@mail.ru.

PALEONTOLOGY OF THE KUBAN

T.N. Pinchuk

Kuban State University, Krasnodar, pinchukt@mail.ru.

Среди естественных наук палеонтология заняла самостоятельное место науки о Земле и жизни. Палеонтолог соприкасается с исторической геологией по вопросам геологической хронологии и состояния физико-географических условий жизни в прошлые геологические периоды. Палеонтологические исследования палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений Западного Предкавказья, как старого нефтегазоносного региона начали изучать еще с прошлого столетия.

Н.И. Андрусов (1906-1915гг.) провел блестящие палеонтологические и стратиграфические исследования в Керченско-Таманском районе, описал множество видов ископаемых моллюсков и составил первую стратиграфическую схему неогеновых отложений юга России. Палеонтологические исследования в те времена сопровождали геологические съемки, проводимые на Кубани (1926-1935г.г.), находки ископаемой фауны определяли палеонтологи Москвы и Питера. На Кубани еще не сложилась своя палеонтологическая служба, и только с разведкой нефти и газа, возникла необходимость в палеонтологических кадрах. Одной из первых палеонтологов на службе нефтяной промышленности была Антонова Зинаида Анисимовна, она проводила палеонтологические определения макро- и микрофауны в буровых организациях с 1937г. Антонова З.А. стала основательницей микропалеонтологических исследований на Кубани, сначала при Ахтырском управлении буровых работ. Затем после военного перерыва (1941-1945г.г), службы в Армии радисткой, Зинаида Анисимовна вернулась на Кубань, и уже в ст. Холмской при управлении «Краснодарнефтеразведка» основала первую палеонтологическую лабораторию (1945г). Под ее руководством были организованы небольшие палеонтологические группы при Ахтырском управлении буровых работ, в Краснодарской геолого-поисковой конторе, в которой в последующем работали Бабарыкина К.А., Таран И.В.. В это же время при филиале ВНИГРИ в г. Грозном, была организована палеонтологическая лаборатория, под руководством Богдановича Александра Карловича, сотрудники которой проводили геолого-съемочные работы и на территории Кубани.

В 1953г. на базе центральной научно-исследовательской лаборатории объединения «Краснодарнефть» был организован Краснодарский филиал ВНИИнефть, который с 1957г. полностью самостоятельно выполнял комплекс научно-исследовательских, геолого-поисковых и разведочных работ. В это же время при филиале ВНИИнефть была организована лаборатория стратиграфии и литологии, в состав которой были приглашены палеонтологи изучавшие разные группы ископаемой фауны и флоры, такие как Егоян В.Л. и Ростовцев К.О. (ам-

мониты мезозоя), Гроссгейм В.А. и Коротков С.Т. (моллюски палеогена), Буряк В.Н. (моллюски неогена), Антонова З.А., Богданович А.К., (фораминиферы мезозоя и кайнозоя), Борисенко Н.Н. (радиолярии палеогена), Шепелева Л.И. (споро-пыльца мезозоя). Первым заведующим лаборатории был Богданович А.К., затем ее возглавил Егоян Владимир Ленонович. Состав палеонтологов в лаборатории возрастал с каждым годом, появились исследователи новых групп ископаемых Тернавская А.В. (морские ежи мезозоя), Летчикова Л.И. (моллюски мезозоя), Гнедина А.П., Зозуля Л.В., Малахова Т.А., Пинчук Т.Н., Сторчевая А.Г., Шмерлина Н.П. (фораминиферы мезозоя и кайнозоя), Бурындина Л.В. (остракоды кайнозоя), Шевченко Т.И. (водоросли мезозоя и кайнозоя), Римша Г.И. (споро-пыльца мезозоя и кайнозоя).

В это же время в Краснодарской геолого-поисковой конторе работала маленькая группа палеонтологов Малышек Р.Д. и Байдова Л.А. Также ископаемую фауну Западного Предкавказья исследовали специалисты научных центров: Н.Л. Луппов, Т.А. Мордвилко, В.В. Друшиц, Б.М. Келлер, Субботина Н.Н., Морозова З.А., Горбачик Т.Н., Гофман Е.А., Ефимова Н.А., Маслакова Н.Н., Крашенинников В.А. и специалисты из Ессентуков - Тер-Григорянц Л.С., Санкт-Петербурга (Ленинград) - Вукс В.Я., Бурова Ж.В. и др.

Систематические исследования ископаемой макро- и микрофауны осадочных отложений проводили в лаборатории стратиграфии и литологии сначала ВНИИ, затем ВНИПИнефть и ВНИПИтермнефть и продолжались до 1991 года. За период существования лаборатории вышли значительные стратиграфические и палеонтологические работы, посвященные геологической характеристике Кубанских недр, опубликованные в научных геологических сборниках и палеонтологических журналах. Наиболее значительные публикации, посвященные стратиграфии и палеонтологии Западного Кавказа и Предкавказья являются актуальными и до настоящего времени.

Только отложения меловой системы известны по работам Н.Л. Луппова, Т.А. Мордвилко, В.В. Друшица, В.Л. Егояна, Е.А. Акулининой, З.А. Антоновой, С.Л. Афанасьева, Ф.К. Байдова, Л.А. Байдовой, М.И. Бахтина, А.Я. Будановой, Н.Б. Вассоевича, Д.И. Выдрина, О.С. Вялова, А.Г. Гарбузовой, А.Г. Гнединой, Р.Г. Дмитриевой, Д.В. Дробышева, А.И. Дьяконова, О.М. Калугиной, Б.М. Келлера, С.Т. Короткова, Ш.И. Малбиева, В.Г. Пасько, Л.В. Петренко, А.Д. Сторчевой, Ф.А. Таран, А.В. Ульянова, А.Н. Шарданова и др. в которых дан анализ большого фактического материала по стратиграфии, тектонике и нефтегазоносности. Исследования мезозойских отложений проводились также экспедицией МГУ под руководством Г.Д. Ажгирея, В.Е. Хаина (1955-1959г.) По материалам бурения были уточнены и дополнены сведения о нижнемеловых отложениях для многих районов платформы, важные работы опубликованные В.А. Гроссгеймом, П.С. Жабревой, Ю.К. Бурлина, З.А. Антоновой и другими. Проводимые позднее исследования только дополняют ранние, не меняя их существенно.

После сокращения лаборатории, коллекция макрофауны собранная в лаборатории передана на хранение в Адыгейский музей (1991г.). Коллекция микрофауны хранится в лаборатории НПФ «ЮгГеофизика».

С угасанием разведки полезных ископаемых, палеонтологи сокращались, специалисты уходили в другие области геологических наук. В настоящее время

в Краснодаре, в разных организациях, работают только три палеонтолога Пинчук Т.Н., Бондарь Е.А. и Бурындина Л.В., услугами которых все реже пользуются буровые организации. Однако, несмотря на угасший интерес к палеонтологии производственных организаций, наблюдается возросший интерес к палеонтологическим исследованиям в области просвещения и науки.

В современной палеонтологии решаются вопросы палеоклиматические, палеобиогеографические и палеотектонические реконструкции фанерозоя Земли; вопросы размещения морей и континентов в прошлом палеоклиматическая зональность древних океанов, биогеография осадочных бассейнов. Решаются вопросы изучения осадочных бассейнов и роли различных групп вымерших животных и растений в расшифровке геологической истории этих бассейнов. Рассматриваются проблемные вопросы теории эволюции и отдельные аспекты древней биосферы.

В настоящее время небольшим коллективом палеонтологов, на базе коллекционного палеонтологического материала, создаются учебные и публицистические программы для учащихся и студентов геологических направлений. Совместно с центральными институтами ГИП, ПИН (Москва), ВСЕГЕИ (Санкт-Петербург) проводятся экспедиции по сбору палеонтологических останков и биостратиграфические исследования, уточняются стратиграфические границы. Публикуются научные работы и монографии, справочные руководства совместно с центральными научными институтами.

При детско-юношеской организации «Тетис» проводятся короткие маршруты для школьников по местам скопления ископаемой фауны, показывая условия жизни древних животных, и по сохранности раковин и отпечатков, проводят восстановление условий осадконакопления в прошлом. Тем самым вовлекая молодых исследователей к пониманию важности роли палеонтологии в области геологических исследований. Силами студентов геологического факультета планируется создание палеонтологического справочника по ископаемой фауне мезозойских и кайнозойских отложений Краснодарского края, который несомненно будет интересен специалистам геологам в производственных и учебных организациях. Может быть с возрастанием интереса молодых к прошлому, палеонтология на Кубани не исчезнет, с уходом последних палеонтологов.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТИНТИННИД (INFUSORIA) В ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЮРЫ И МЕЛА ВОСТОЧНОГО КРЫМА

Е.С. Платонов

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
platonov_egor@inbox.ru

STRATIGRAPHIC DISTRIBUTION OF TINTINNIDS (INFUSORIA) IN THE BORDER JURASSIC AND CRETACEOUS OF THE EASTERN CRIMEA

E. S. Platonov

Saint Petersburg State University, platonov_egor@inbox.ru

Тинтинниды – отряд наружнораковинных простейших, населявших тёплые воды бассейна Тетис. Их находки известны от Гималаев до Мексики, что даёт возможность проводить глобальную корреляцию юрских и меловых отложений.

Автором установлено стратиграфическое распространение тинтиннид в разрезе титона – берриаса Восточного Крыма (Берриас Горного Крыма, в печати). Распределение тинтиннид неравномерное, количество находок небольшое, что связано, очевидно, с их плохой сохранностью. Последняя связана с неблагоприятной обстановкой захоронения – известняки с тинтиннидами трактуются как фации турбидитных (мутьевых) потоков (Гужиков и др., 2012).

Из разреза двукорной свиты автором определено и описано 10 видов тинтиннид (рис.). Определения некоторых из них, выполненные ранее (Аркадьев и др., 2011; Платонов, Аркадьев, 2011), пересмотрены после консультации с Д. Рехаковой (Словакия). Из прослая известняка первой пачки описан вид *Tintinnopsella carpathica* (Murg. et Fill.), интервал распространения которого в Западной Европе – верхний кимеридж – готерив. Из пачек 3 и 7 определён вид *Crassicollaria* sp.. Род *Crassicollaria* Remane известен от титона до берриаса. По данному роду в Западной Европе выделенная стандартная одноимённая зона А, с подзонами Cr. remanie, Cr. intermedia и Cr. cataloni.

В кровле пачки 9 на одном уровне с верхнетитонскими аммонитами *Paraulacosphinctes* cf. *transitorius* и *P.* cf. *senoides* найдена *Remaniella* cf. *cadischiana* (Col.). Вид *Remaniella cadischiana* известен из верхнего титона – нижнего валанжина Турции. В Грузии (Атлас..., 2005) и Швейцарии (Boller, 1963) вид появляется на границе титона и берриаса и проходит вплоть до готерива в Грузии. В других регионах надобласти Тетис вид появляется либо в среднем берриасе, либо в позднем и существует до раннего валанжина.

Из подошвы пачки 10 описан вид *Tintinnopsella* cf. *carpathica* (Murg. et Fil.), из кровли определены титон-готеривские *Tintinnopsella colomi* Bol., *Calpionella alpina* Log. Здесь же установлен вид *Calpionellopsis* ex gr. *simplex* (Col.). По вспышке распространения вида *Calpionellopsis simplex* (Col.) (верхний берриас - готерив) в Западной Европе выделена одноимённая подзона, отвечающая низам верхнего берриаса (Blau, Grün, 1997). Из кровли 11 пачки определена *Remaniella* sp. Интервал распространения рода *Remaniella* в Европе берриас – готерив, однако, на Кавказе и в Турции род известен с титона. Выше, в подошве пачки 13, най-

дена *Tintinnopsella* cf. *carpathica*. В подошве пачки 14 с берриаскими аммонитами найдена *Calpionella eliptica* Cad. (титон – берриас). Здесь же обнаружена *Tintinnopsella longa* (Col.) (титон – готерив). Венчает разрез двукорной свиты на мысе Святого Ильи в окрестностях г. Феодосии пачка 13. В прослое мергеля из основания пачки найдены *Calpionella alpina* Log. и *Calpionellopsis* cf. *simplex* (Col.).

Граница между титоном и берриасом в надобласти Тетис по тинтиннидам проводится в основании зоны В (*Calpionella*), которая фиксируется по “вспышке” вида *Calpionella alpina* и, практически, полному исчезновению рода *Crassicollaria*. Для зоны так же является характерным присутствие *Tintinnopsella carpathica*. Для зональных схем по тинтиннидам различных регионов Тетис установлены второстепенные виды тинтиннид. Например, в зональных схемах Испании (Puerto Escaño), Австрии, Болгарии, Польши характерным является присутствие вида *Crassicollaria parvula* (Pruner et al., 2010; Vašíček et al., 1999; Lakova et al., 1999; Pszczółkowski, Myczński, 2004), в Западной Сицилии – *Calpionella eliptica*, *Remaniella catalanoi*, *R. ferasini* и *R. duranddelga* (Andreini et al., 2007), в Турции – *Calpionella eliptica*, *Tintinnopsella longa*, *Remaniella ferasini*, *R. cadischiana*, *R. murgeanui*, *Lorenziella hungarica* (Tunç, 1991). На территории Украинского Предкарпатья определены представители родов *Crassicollaria*, *Calpionella*, *Tintinnopsella*, *Remaniella* и виды *Lorenziella transdanubica* и *Calpionellites darderi* (Жабіна, 2011). На Северном Кавказе граница между титоном и берриасом проводится внутри зоны *Calpionella*, по подошве подзоны *Tintinnopsella carpathica*. Здесь зона устанавливается по комплексу *Lorenziella plicata*, *L. transdanubica*, *Remaniella cadischiana*. Нижняя граница зоны проводится по появлению рода *Calpionellopsis* и видов: *Tintinnopsella longa* и *Lorenziella hungarica* (Макарьева, 1984).

Полученные данные по распространению тинтиннид в Восточном Крыму не дает возможности в настоящее время определить точное положение границы юрской и меловой систем. Тем не менее, описанный выше видовой состав позволяет предположить, что распространение тинтиннид в Восточном Крыму сходно с таковым на Северном Кавказе.

В разрезе двукорной свиты возможно наметить границу между двумя стандартными зонами А и В. Принятая граница будет носить условный характер, так как выделяется не по вспышке распространения вида *Calpionella alpina*, как это принято в Западной Европе, а по появлению в разрезе двух экземпляров берриас – готеривского вида *Tintinnopsella longa*. Данный вид появляется на одном уровне с берриасскими аммонитами *Berriasella chomeracensis* и *Fauriella* cf. *floquinensis* в нижней части пачки 14. Первые берриасские аммониты *Delphinella* cf. *tresannensis* найдены вблизи кровли пачки 12. Таким образом, граница между юрской и меловой системой, установленная по смене аммонитов и тинтиннид, не совпадают. Подобное не совпадение границ является характерным для надобласти Тетис. При дальнейших исследованиях, возможно, будет уточнено положение границы между зонами А и В. Выделение подзон на основании имеющегося материала не представляется возможным.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (11-05-00405)

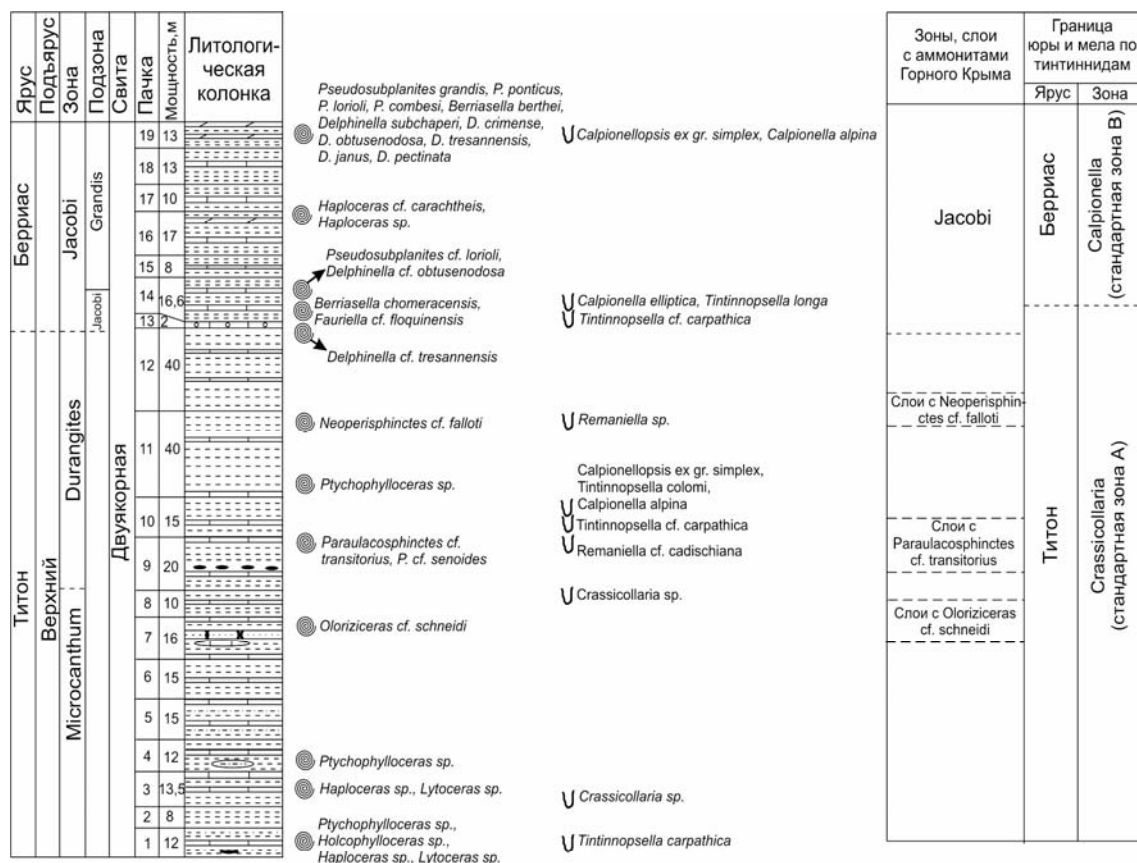


Рис. Сводный разрез двужорной свиты Восточного Крыма и распространение в нем аммонитов и тинтинид (Берриас Горного Крыма, в печати). Условные обозначения:



1 - глины; 2 - алевролиты; 3 - песчаные глины; 4 - линзы алевролитов; 5 - известняки; 6 - линзы известняков; 7 - конгломератовидные известняки; 8 - известковистые песчаники; 9 - мергели; 10 - сидеритовые стяжения; 11 - аммониты; 12 - тинтиниды.

Литература

Аркадьев В. В., Барабошкин Е. Ю., Гужиков А. Ю. и др. 2011. Новые данные по седиментологии, био- и магнитостратиграфии титона-берриаса Восточного Крыма // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеобиогрaфии. Тез. докл. IV Всероссийское совещ. СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2011. С. 28-30.

Берриас Горного Крыма / под ред. В.В. Аркадьева и Т.Н. Богдановой (в печати).

Гужиков А.Ю., Аркадьев В.В., Барабошкин Е.Ю. и др. 2012. Новые седиментологические, био- и магнитостратиграфические данные по пограничному юрскому - меловому интервалу Восточного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. Том 20, № 3. С. 35-71.

Жабіна Н. М. 2011. Біостратиграфія відкладів верхньої юри – нижньої крейди (оксфорд - валанжин) Українського Передкарпаття за форамініферами і тинтинідами // Автореф. дисер. на здоб. наук. ст. д.г.н. НАНУ, ІГН. Київ. С. 1-44.

Платонов Е. С., Аркадьев В. В. 2011. Граница юры и мела в Восточном Крыму по аммонитам и тинтиннидам // Темпы эволюции органического мира и био-стратиграфия. Ма-лы LVII сессии палеонтол. о-ва при РАН. СПб, 2011. С. 98-100.

Атлас раннемеловой фауны Грузии. 2005. Под ред. Топчишвили М.В. Тр. Грузинской АН. 2005. Нов. Сер. Вып. 120. 788 с.

Andreini G., Caraguel J. E., Parisi G. 2007. Calpionellid biostratigraphy of the Upper Tithonian – Upper Valanginian interval in Western Sicily (Italy) // *J. geosci.* 2007. V. 100. P. 179-198.

Blau J., Grun B. 1997. Late Jurassic/early cretaceous revised calpionellid zonal and subzonal division and correlation with ammonite and absolute time scales // *Mineralia Slovaca*. V. 29. P. 297-300.

Boller K. 1963. Sstratigraphische und Mikropaläontologische Untersuchungen im Neocom der Klippendecke (östlich der Rhone) // *Ecol. geol. helv.* V. 56. № 1. P. 15-102.

Lakova I., Stoykova K., Ivanova D. 1999. Calpionellid, nannofossil and calcareous dynocyst bioevents and integrated biochronology of the titonian to valanginian in the Western Balkanides, Bulgaria // *Geol. Carpathica*, 50, 2. 1999, P. 151-168.

Pruner. P., Houš V., Olóriz F. et al. 2010. High-resolution magnetostratigraphy and biostratigraphic zonation of the Jurassic/cretaceous boundary strata in the Puerto Escano section (southern Spain) // *Cretaceous Res. Elsevir*. P. 193-207.

Pszcólkowski A., Myczński R. 2004. Ammonite-supported microfossil and nannoconid stratigraphy of the Tithonian–Hauterivian limestones in selected sections of the Branisko Succession, Pieniny Klippen Belt (Poland) // *Studia geol. polonica*. V. 123. P. 133-197.

Tunç M. 1991. Aktas (Kizilcahamam) yöresinin pelajik kireclaslarinin biostratigrafisi // *Geological bulletin of Turkey*. V. 34. P. 27-43.

Vašíček Z., Rreháková D., Faupl P. 1999. Zur Biostratigraphie der Schrambachschichten der Oisbergmulde bei Hollenstein a. d. Ybbs (Lunzer Decke, Kalkalpen, Niederösterreich) // *Gabhandlungen der geologischtn bundesanstalt*. B. 56/2. S. 625-650.

БИОСТРАТИГРАФИЯ И ФОРАМИНИФЕРЫ ТУРОНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В.М. Подобина

Томский государственный университет, Томск, podobina@ggf.tsu.ru

TURONIAN BIOSTRATIGRAPHY AND FORAMINIFERS OF WESTERN SIBERIA

V.M. Podobina

Tomsk State University, Tomsk, podobina@ggf.tsu.ru

Проведенные исследования показали, что туронский возраст имеет, в основном, кузнецовская свита одноименного горизонта и, по-видимому, нижние слои ипатовской свиты вышележащего горизонта.

По литологическому составу кузнецовская свита неоднородна. В центральном районе это – глины, серые, зеленовато-серые, буроватые, на отдельных площадях – слегка опоковидные, мощностью от 8 до 35 м. Восточнее поселков Новый Васюган и Пудино в свите резко повышается содержание алевролитового и песчаного материалов, увеличивается её мощность до 65 м. В этом направлении значительно изменяется и микрофаунистическая характеристика свиты. Если в центральном районе встречены преимущественно агглютинированные комплексы фораминифер, то на востоке и юге появляются раковины с известковой стенкой. Распространение туронских комплексов по разрезу и их систематический состав автором описывались ранее (Подобина, 1966, 2000, 2009). Необходимо добавить, что слои с комплексом *Gaudryinopsis angustus*, прежде выделявшиеся в центральном районе в объеме всей свиты, сейчас обособляются только в нижней ее половине. В более верхних слоях количество экземпляров зонального вида значительно сокращается, что сопровождается увеличением содержания другого характерного вида – *Pseudoclavulina hastata*. Одновременно несколько меняется видовой состав всего комплекса. Появляются некоторые новые виды, из которых следует отметить *Textularia anceps* Reuss, *Ammoscalaria antis* Podobina, *Trochammina arguta* Podobina. Наряду с этим, ряд видов, распространенных в более нижних слоях свиты, исчезает. Так, в этой части разреза почти не встречаются *Uvigerinammina manitobensis* (Wickenden), *Trochammina subbotinae* Zaspelova и др. Резко сокращается количество всех остальных видов годриинописового комплекса, на фоне которых превалируют реофаксы, псаммосферы и псевдоклавулины. Изменяется и облик комплекса: раковины становятся более крупными, грубозернистыми, светлее по цвету. В нижней части свиты, где распространены в больших количествах *Gaudryinopsis angustus* Podobina, раковины мельче, мелкозернистые, преимущественно серого цвета и почти все пиритизированы. Таким образом, в нижней половине свиты выделяется комплекс с *Gaudryinopsis angustus* (годриинописовый), в верхней – с *Pseudoclavulina hastata* (псевдоклавулиновый). Слои с этими комплексами отнесены соответственно к нижнему и верхнему турону. Псевдоклавулиновым слоям, по-видимому, соответствует в пос. Уват находка поздне-туронского *Baculites romanowskii* Ark-

hangelsky. Возраст отложений с годриинописисовым комплексом датируется ранним туроном на основании сопоставления с таковым Тазовской площади, где совместно с *Gaudryinopsis angustus* встречен *Inoceramus labiatus* (Schlotheim) (определение М.Д. Поплавской).

В Северном Зауралье в темно-серых плотных плитчатых глинах скв. 23, инт. 219,0–207,0 м, отнесенных к самым низам кузнецовской свиты, обнаружен комплекс фораминифер, в котором найдены секретионные известковые формы, по находкам которых автором установлен комплекс с *Hedbergella loetterlei*. Выше по разрезу (скв. 23) в серых глинах из интервала 199,0–181,0 м обнаружены фораминиферы другого видового состава, составляющего основу комплекса нижнетуронской зоны *Gaudryinopsis angustus*. Подобные раннетуронские планктонные и бентосные формы встречены в северном районе (Ван-Еганская площадь, скв. 1002, гл. 942,0–938,5 м).

В разное время туронские комплексы фораминифер исследовались Л.С. Алексейчик-Мицкевич, З.И. Булатовой (Фораминиферы ..., 1964), А.И. Еремеевой и Н.А. Белоусовой (1961), В.М. Подобиной (1966, 1975, 1989, 2000, 2009).

При сопоставлении автором нижнетуронских фораминифер Западной Сибири с одновозрастными раковинами из Канады и Северной Аляски (Wall, 1967, Nauss, 1947, Tarpan, 1962) можно видеть, что этому стратиграфическому уровню соответствуют планктонные формы, сходные с видами рода *Hedbergella*, а также родов бентосных форм, обнаруженных в низах турона Западной Сибири (Подобина, 2000).

Литература

Еремеева А.И., Белоусова Н.А. 1961. Стратиграфия и фауна фораминифер меловых и палеогеновых отложений восточного склона Урала, Зауралья и Северного Казахстана // Материалы по геологии и полезным ископаемым Урала. М. Вып. 9. С. 3–189.

Подобина В.М. 1966. Фораминиферы верхнего мела Западно-Сибирской низменности // М.: Наука. 148 с.

Подобина В.М. 1975. Фораминиферы верхнего мела и палеогена Западно-Сибирской низменности, их значение для стратиграфии // Томск: Изд-во Том. ун-та. 163 с.

Подобина В.М. 1989. Фораминиферы и зональная стратиграфия верхнего мела Западной Сибири // Томск: Изд-во Том. ун-та. 232 с.

Подобина В.М. 2000. Фораминиферы и биостратиграфия верхнего мела Западной Сибири // Томск: Изд-во НТЛ. 388 с.

Подобина В.М. 2009. Фораминиферы, биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири // Томск: Томский государственный университет. 432 с.

Субботина Н.Н., Алексейчик-Мицкевич Л.С., Барановская О.Ф., Булатова З.И., Булыникова С.П., Дубровская Н.Ф., Кисельман Э.Н., Козлова Г.Э., Кузина В.И., Киселева О.Т., Кривоборский В.В., Ушакова М.В., Фрейман Е.В. Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности. 1964. // Н.Н. Субботина (Ред.). Труды ВНИИГРИ, Л.: Недра. вып. 234. 456 с.

Nauss A. 1947. Cretaceous microfossils of the Vermilion area Alberta // J. Paleontol. V. 21. No. 4. P. 329–343.

Tappan H. 1962. Foraminifera from the Arctic slope of Alaska. Pt. 3. Cretaceous Foraminifera // U.S. Geol. Survey Prof. Paper. No. 236 G. P. 91–209.

Wall J. 1967. Cretaceous Foraminifera of the Rocky Mountain Foothills, Alberta // Res. Council Alberta. Bull. 20. 185 pp.

Палеонтологические таблицы. Приводимые ниже экземпляры находятся в микропалеонтологическом отделе Палеонтологического музея ТГУ. Зарисованы с натуры художницей О.М. Лозовой. На таблицах вид: а – с боковой или длинной стороны; б – с боковой или устьевой стороны; в – с брюшной стороны.

Таблица I. Нижний турон, зона *Gaudryinopsis angustus*. Фиг. 1-2. *Lituotuba confusa* (Zaspelova). 1 – экз. № 308. Томская обл., Нововасюганская опорная скв 1-р, инт. 886,45-844,45 м, х 50. 2 – экз. № 310. Омская обл., Уйский профиль, скв.20-к, гл. 824,0 м, х 50. Фиг. 3. *Labrospira collyra* (Nauss). Экз. № 145. Омская обл., совхоз «Лаврино», скв.13-к, инт. 1010,0-1001,0 м, х 80. Фиг. 4. *Haplophragmium incomprehensibile* (Eremeeva). Экз. № 431. Томская обл., Васюганский профиль, скв. 1-ГК, инт. 731,7-722,1м, х 80. Фиг. 5. *Ammomarginulina tuaevi* (Zaspelova). Экз. № 437. Тюменская обл., Тазовская пл., скв. 3-р, инт. 1105,15-1101,15 м, х 80. Фиг. 6. *Ammomarginulina haplophragmoidaeformis* (Balakhmatova). Экз. № 785. Томская обл., Амбарская пл., скв.1-р, инт. 918,56-915,16 м, х80. Фиг. 7. *Uvigerinammina manitobensis* (Wickenden). Экз. № 444, Палеонтологический музей ТГУ. Тюменская обл., Тазовская пл., скв. 25-р, инт. 1140,0-1135,57 м, х 80. Фиг. 8. *Trochammina subbotinae* Zaspelova. Экз. № 206. Тюменская обл., Тазовская пл., скв. 13-р, инт. 1199,7-1195,8 м, х80. Фиг. 9. *Gaudryinopsis angustus* Podobina. Экз. № 382а. Томская обл., Амбарская пл., скв. 1-р, гл. 915,16-918,56 м, х90.

Таблица II. Верхний турон, зона *Pseudoclavulina hastata*. Фиг. 1. *Haplophragmoides rota* Nauss subsp. *sibiricus* Zaspelova. Экз. № 167. Омская обл., Уйский профиль, скв. 20-к, гл. 880,0 м, х 80. Фиг. 2. *Haplophragmoides crickmayi* Stelck et Wall. Экз. № 171. Томская обл., Васюганский профиль, скв. 1-ГК, инт. 731,0-722,1 м, х80. Фиг. 3. *Ammoscalaria antis* Podobina. Экз. № 797. Томская обл., Фестивальная пл., скв. 25, инт. 838,0-830,0 м, х80. Фиг. 4. *Textularia anceps* Reuss. Экз. № 213а. Тюменская обл., Леушинская скв. 1-р, гл. 771,4 м, х80. Фиг. 5-6. *Pseudoclavulina hastata* (Cushman). 5 – экз. № 280. Омская обл., Уйский профиль, скв. 20-к, гл. 830,0 м, х80. 6 – экз. № 281. Омская обл., Уйский профиль, скв. 20-к, гл. 830,0 м, х80. Фиг. 7. *Trochammina arguta* Podobina. Экз. № 250. Омская обл., Тарская опорная скв. 1-р, инт. 858,2-846,6 м, х80.

Таблица I

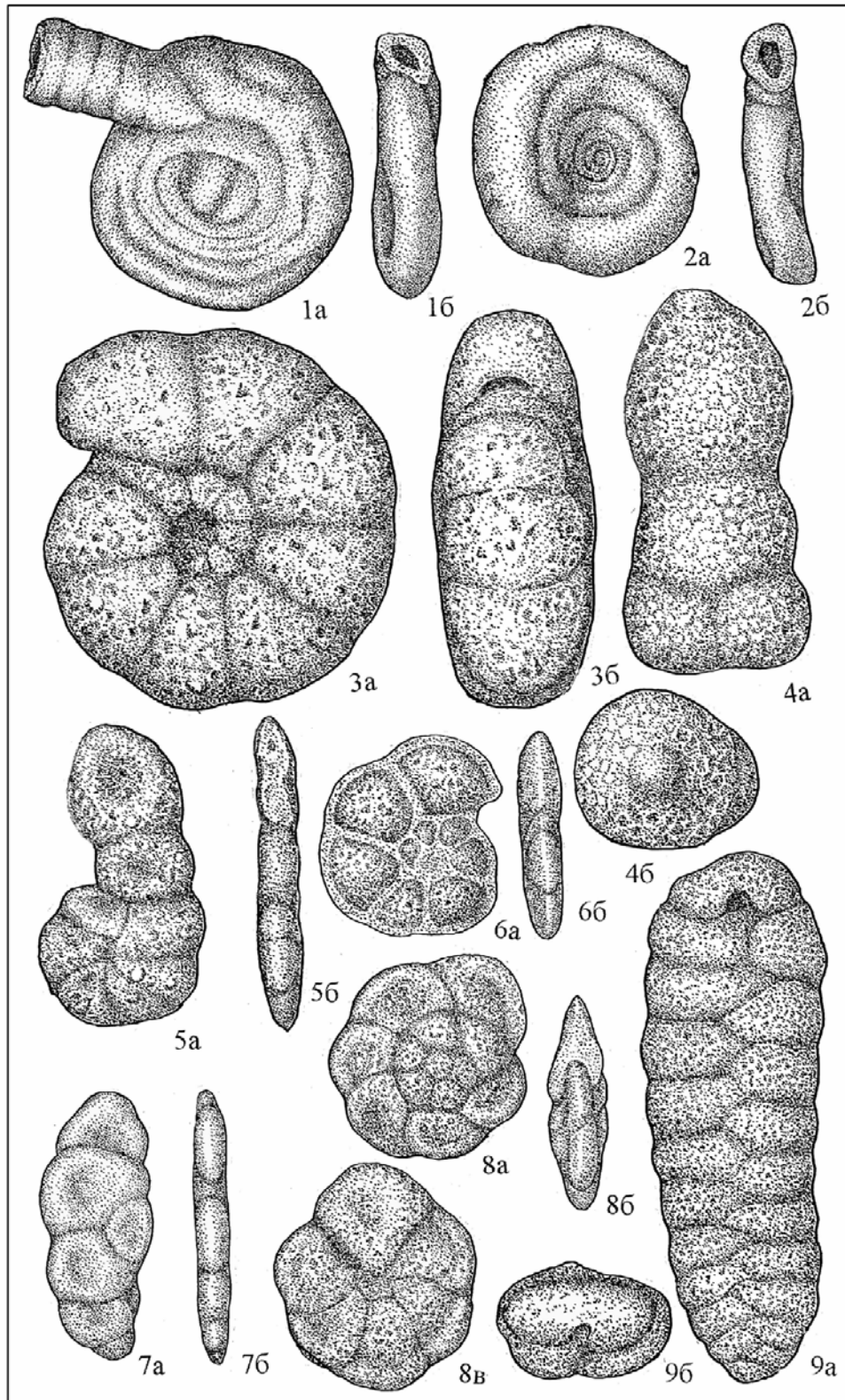
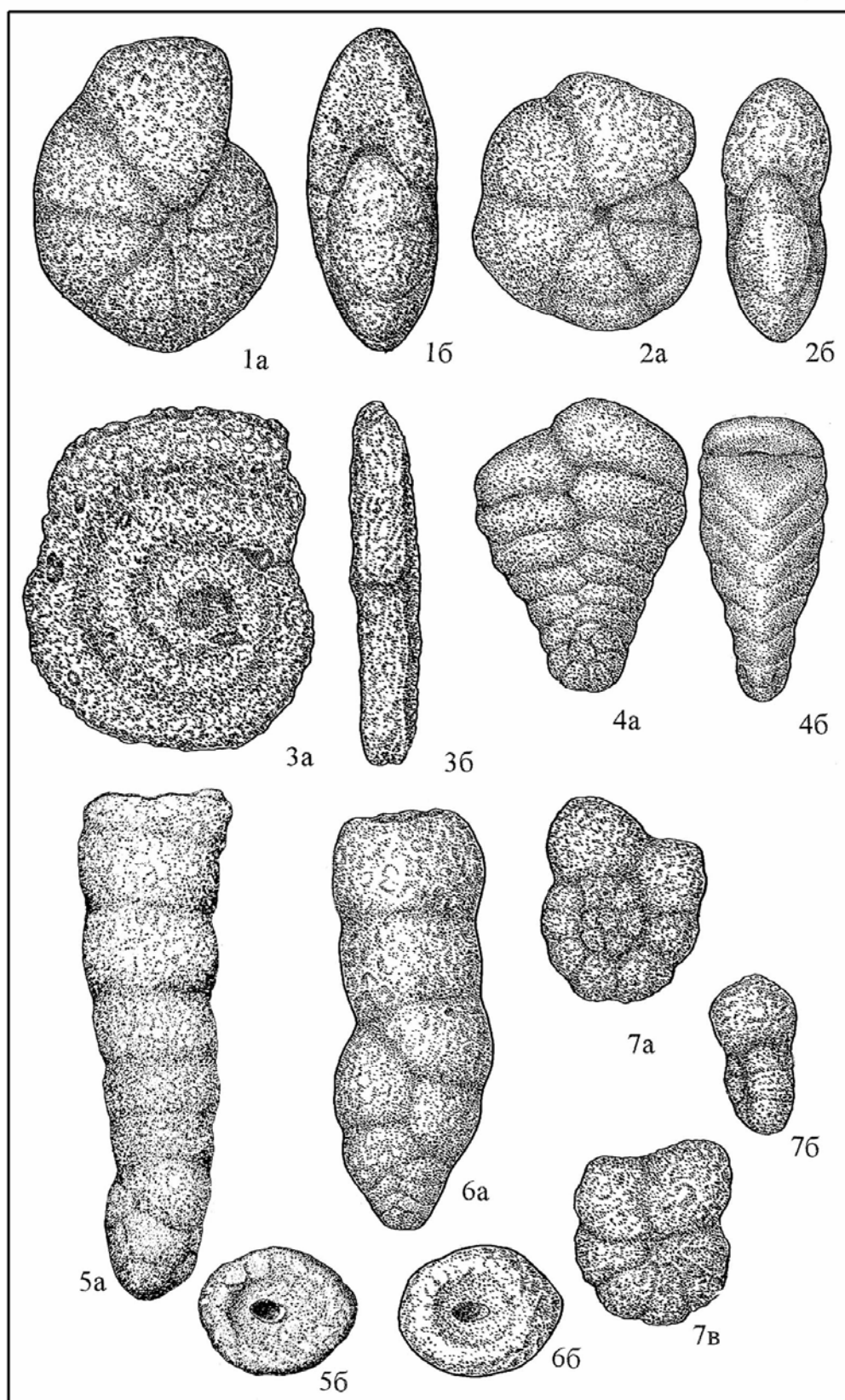


Таблица II



БИОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕГО СЕНОМАНА СЕВЕРНОГО РАЙОНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В.М. Подобина, Т.Г. Ксенева

Томский Государственный Университет, Томск, podobina@ggf.tsu.ru

UPPER CENOMANIAN BIOSTRATIGRAPHY OF THE NORTHERN DISTRICT OF WESTERN SIBERIA

V.M. Podobina, T.G. Kseneva

Tomsk State University, Tomsk, podobina@ggf.tsu.ru

Сеноманские отложения почти на всей территории Западной Сибири представлены континентальными фациями, в которых найдены спорово-пыльцевые комплексы, листовая флора и обуглившиеся растительные остатки. Ранее в северном районе этого региона в пределах Тазовской и Пурпейской площадей впервые были изучены фораминиферы позднего сеномана-турона, по находкам которых в верхнем сеномане установлены две микрофаунистические зоны: верхняя – *Trochammina wetteri*, *T. subbotinae* и нижняя – *Verneuilinoides kansasensis*. Обе зоны охарактеризованы примерно одинаковым видовым составом, и поэтому при изучении Ван-Еганских разрезов (северный район) они объединены в одну зону *Trochammina wetteri tumida*, *Verneuilinoides kansasensis*. В Тазовском и Пурпейском разрезах литологически – это темно-серые, почти черные небольшой мощности (10-15 м) глины верхов уватского горизонта (Подобина, Таначева, 1967). Выяснилось, что видовые составы этих зон во многом сходны с таковыми Канадской провинции (Северная Канада и Северная Аляска). По сходному систематическому составу Западносибирская и Канадская провинции относятся к единой Арктической палеобиогеографической области (Podobina, 1995).

Впоследствии в течение многих лет не было материалов и данных по изучению остатков морских организмов и, в частности, фораминифер в северном районе Западной Сибири. Позднее в печати появилось сообщение об открытии морского сеномана на севере Сибири (Захаров и др., 1989). В данной работе описывается разрез (переходные слои) сеномана-турона в морских фациях на Севере Сибири (р. Нижняя Агапа, северо-восточнее г. Дудинка). Верхний сеноман установлен по находкам моллюсков *Inoceramus pictus* Sowerby, нижний турон – по *Inoceramus labiatus* (Schlotheim). Микрофаунистические формы или какие-либо другие палеонтологические остатки этими авторами не были обнаружены.

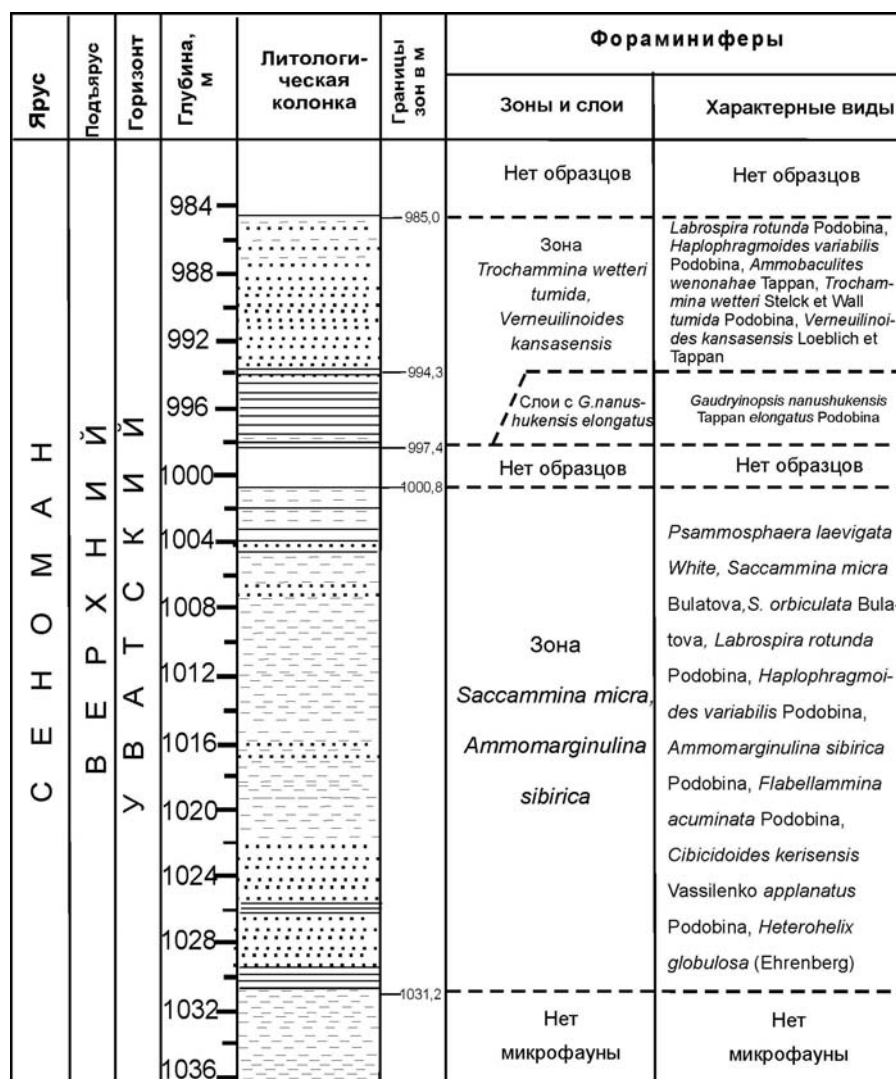
В настоящее время из семи разрезов скважин Ван-Еганской площади получены достаточные данные для изучения раковин позднесеноманских фораминифер из верхов уватского горизонта. Породы, включающие эти формы, почти однообразны по литологии – сероцветные алевроито-песчаные отложения. Комплексы фораминифер мало разнообразного систематического состава, в основном представлены грубо- и среднезернистыми, недостаточно хорошей сохранности агглютинированными кварцево-кремнистыми раковинами. Только

в одном разрезе (скв. 2031, гл. 945,0 м) в глинистых породах верхов уватского горизонта, подстилающих туронские глины кузнецовской свиты, обнаружены раковины фораминифер очень хорошей сохранности комплекса верхней зоны – *Trochammina wetteri tumida*, *Verneuilinoides kansasensis*. В нижележащих отложениях этого разреза (скв. 2031) встречены раковины недостаточно хорошей сохранности, встреченные в позднесеноманских комплексах всех семи разрезов скважин верхнего сеномана (скв. 1002, 2010, 2031, 169, 3618, 163).

Второй комплекс нижней зоны верхнего сеномана *Saccamina micra*, *Ammomarginulina sibirica* в разрезах Ван-Еганских скважин характеризуется некоторыми отличиями в видовом составе от вышележащего. Самые нижние слои этой зоны охарактеризованы примитивными фораминиферами родов *Rhabdammina*, *Psammosphaera*, *Saccamina*, *Hyperammina* и др. Присутствие примитивных форм указывает на начало распространения позднесеноманской бореальной трансгрессии, которая не достигала широтного течения р. Оби. Выше по составу пород и фораминифер разрезов скв. 1002, 2010, 2031, 169, 3618, 2050 отмечается чередование трансгрессивных и регрессивных циклов в распространении бореальной позднесеноманской трансгрессии. Слои с примитивными формами чередуются со слоями с грубозернистыми раковинами относительно высоко организованных таксонов, преимущественно семейств *Haplophragmoididae* (роды *Labrospira*, *Haplophragmoides*) и *Haplophragmiidae* (роды *Ammomarginulina*, *Flabellamina*, *Ammobaculites*).

При исследовании фораминифер по семи разрезам скважин в позднем сеномане отмечено постоянное нарастание трансгрессии, с чем связано и углубление бассейна. Однако эти глубины были относительно небольшими и не выходили за пределы глубин, свойственных современному шельфу. Об этом можно судить по преобладанию слоев с грубозернистыми, недостаточной сохранности агглютинированными раковинами. Местами, в некоторых прослоях наряду с указанными формами обнаружены единичные секреторно-известковые раковины с преобладанием родов из отрядов *Rotaliida* и *Buliminida*. В породах, приуроченных к нижней части верхней зоны в ряде указанных разрезов (скв. 3618; рис. 1), прослежены преимущественно глинистые слои, отражающие углубление бассейна при наступающей бореальной трансгрессии. В этих слоях найдены более высоко организованные формы отряда *Ataxophragmiida*, среди которых присутствуют раковины рода *Gaudryinopsis* (слои с *Gaudryinopsis nanushukensis elongatus*). Этому времени соответствует появление фораминифер комплекса с *Trochammina wetteri tumida*, *Verneuilinoides kansasensis*, слои с которым выделены в одноименную верхнюю зону. Многие виды фораминифер этой зоны находят своих аналогов и викариантов в одновозрастных позднесеноманских отложениях Канадской провинции.

Новый материал по микрофауне Ван-Еганской площади дает возможность установить детальную биостратиграфию верхнего сеномана, породы которого (уватский горизонт) являются прекрасными коллекторами для скопления промышленных залежей углеводородов, сохранившихся под глинистой покрывкой кузнецовской свиты одноименного горизонта.



Условные обозначения:

глины алевролиты пески

Рис. 1. Литология и зоны фораминифер верхнего сеномана разреза скв. 3618 Ван-Еганской площади.

Литература

Захаров В.А., Бейзель А.Л., Похиалайнен В.П. 1989. Открытие морского сеномана на севере Сибири // Геол. геофиз. № 6. С. 10-13.

Подобина В.М., Таначева М.И. 1967. Стратиграфия газоносных верхнемеловых отложений северо-восточных районов Западно-Сибирской низменности // Новые данные по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири: Выпуск 2. Томск: Изд-во Том. ун-та. С.89-99.

Podobina V.M. 1995. Paleozoogeographic regionalization of Northern Hemisphere Late Cretaceous basin based on foraminifera // Kaminski, M.A., Geroch, S. & Gasinski, M.A. (eds.). Proc. 4th Int. Workshop on Agglutinated Foraminifera. Grzybowski Found. Spec. Publ. № 3. P. 239-247.

О СТАТУСЕ ХИМЕР ВИДА '*ISCHYODUS LATUS* NEWTON, 1878' (HOLOCEPHALI, CHIMAEROIDEI) ИЗ СЕНОМАНА ПОВОЛЖЬЯ

Е.В. Попов

Саратовский государственный университет, Саратов, popovev@bmail.ru

ON A STATUS OF CHIMAEROID SPECIES '*ISCHYODUS LATUS* NEWTON, 1878' (HOLOCEPHALI, CHIMAEROIDEI) FROM THE CENOMANIAN OF THE VOLGA RIVER BASIN

E.V. Popov

Saratov State University, popovev@bmail.ru

Зубные пластины химер (Holocephali, Chimaeroidei) являются обычными фоссилиями в сеноманских отложениях (меловатская свита) Поволжья - в пределах Саратовской и Волгоградской областей известно около 25 местонахождений. В целом, сеноманский комплекс химер умеренно разнообразен и включает каллоринхид (*Callorhinchus borealis* Nesson et Averianov, 1996), «эдафодонтид» (*Edaphodon sedgwicki* Agassiz, 1843, *Ischyodus latus* Newton, 1878, '*Ischyodus incisus*' Newton, 1878, *Elasmodus sinzovi* Averianov in Averianov et Glickman, 1994, *Elasmodectes kiprijanoffi* (Nesson, 1988 ['1986']) и ринохимерид (*Harriotta* sp.) (Попов, 2004). В комплексе доминируют зубные пластины некрупных исхиодусов, особенности строения небных и мандибулярных пластин которых позволили изначально их классифицировать как *Ischyodus latus* Newton, 1878.

Характерной особенностью поволжских представителей этого вида являются массивные пластины («взрослый» морфотип) с крупными дробящими «подушками» триторов, занимающими большую часть поверхности прикуса (рис.): на мандибулярных пластинах (при значении промера «контрольной ширины» $K_m = 13-26$) имеется крупный срединный тритор, объединенный (в разной степени) с внутренним; на небных пластинах ($K_p = 13-26$) – дробящий комплекс из объединенных срединного и задневнутреннего триторов (сошниковые пластины – типичны для меловых исхиодусов и для вида не диагностичны). Указанные признаки сближают «взрослый» морфотип с изображенными пластинами *I. latus* из мела Англии (Newton, 1879, pl. 10). Анализ онтогенетической серии по различным пластинам показал, что к этому же виду должны относиться мелко-размерные пластины «молодого» морфотипа ($K_m = 11-16$; $K_p = 5-15$) с более секторным размещением триторов - близким к таковому у кампанского вида *Ischyodus bifurcatus* Case, 1978.

Названия морфотипов приняты условны, поскольку нет прямых данных о становлении половозрелости у химер этого вида и ее связи с морфологическими изменениями пластин. Однако, изменение организации животных часто соответствует достижению половозрелости, что можно связать с отмеченными изменениями. Различия в форме и размещении тритров «молодого» и «взрослого» морфотипов отражают существенную перестройку зубной системы в онтогенезе и смещение его функции при взрослении от разламывающей к более дробящей (эволюционно примитивное состояние).

В 2007 году автором была проведена ревизия типового и дополнительного материала по виду *Ischyodus latus* Newton, 1878 в коллекциях Англии (типовой материал - в колл. Британской геологической службы в Киуорте (BGS), дополнительный материал - в колл. музея Седжвика Университета Кембриджа и в музее естествознания в Лондоне). Весь изученный материал происходит из фосфоритовой плиты (Cambridge Greensand) нижнесеноманского возраста и содержит фоссилии, переотложенные из верхнеальбской формации Upper Greensand. Остатки позвоночных собирались здесь в XIX веке при разработке фосфоритов в черте современного г. Кембриджа (в настоящее время разрезы для изучения не доступны). Установлено (Поров, 2008), что типовая серия (колл. BGS) является сборной и включает пластины нескольких родов химер: *Ischyodus latus* (синтип – мандибулярная пластина (L53, Km17: Newton, 1878, pl. 10, figs. 1-3); *Callorhynchus* sp. (небная пластина, ibid, pl. 10, figs. 8-9), '*Ischyodus incisus*' (остальные изображенные небные пластины, ibid., pl. 10, figs. 5-7) и *Ischyodus* sp. (сошниковая пластина: ibid., pl. 10, figs. 11-12). При этом, все небные пластины – более мелкоразмерны и, кроме типичного объединения срединного и задневнутреннего триторов (что не характерно для «молодых» особей поволжского исхиодуса), характеризуются также дополнительными триторами дистальнее наружного и сильно редуцированной латеральной нисходящей пластинкой (признак родового ранга). Это сближает небные пластины с мандибулярными пластинами сходного строения неопisanного вида из группы '*Ischyodus incisus* Newton, 1878'. Достоверные небные пластины, морфологически и размерно соответствующие синтипу *Ischyodus latus* или другим известным мандибулярным пластинам этого вида (Km 17-19) отсутствуют. Это, а также отсутствие в коллекциях более мелкоразмерных мандибулярных пластин того же вида (Km менее 17) позволяет считать концепцию данного таксона сомнительной. Не исключено, что пластины с такими широкими «дробящими» триторами могут являться морфологической аберрацией «узкотриторного» вида *Ischyodus thurmanni* Pictet et Campiche, 1858, широко распространенного в альбе Западной Европы (Stahl, 1999) и также известного в комплексе химер из «Кембриджского зеленого песчаника» (Поров, 2008). В связи с этим, представляется, что поволжский '*Ischyodus latus*' является особым видом с выраженной возрастной изменчивостью, определенным и отличным стратиграфическим и географическим распространением и, соответственно, является региональным эндемиком.

С учетом ревизии состава и объема сеноманской меловатской свиты (Зозырев, 2006) вид достоверно установлен в средней и верхней подсвиты меловатской свиты, а также встречается в переотложенном состоянии в фосфоритовой плите подошвы банновской свиты (турон). Отсутствие пластин «взрослого» морфотипа в отложениях нижнемеловатской подсвиты (разрез Меловатка-5), возможно, отражает отсутствие этого вида в регионе в раннем сеномане. Косвенно на это указывает и факт отсутствия *I. latus* в более многочисленной ассоциации из верхнего альба – **нижнего сеномана** Белгородской области (Поров, Averianov, 2001), где исхиодусы также доминируют, но представлены иными видами (*Ischyodus gubkini* и *Ischyodus* sp.).

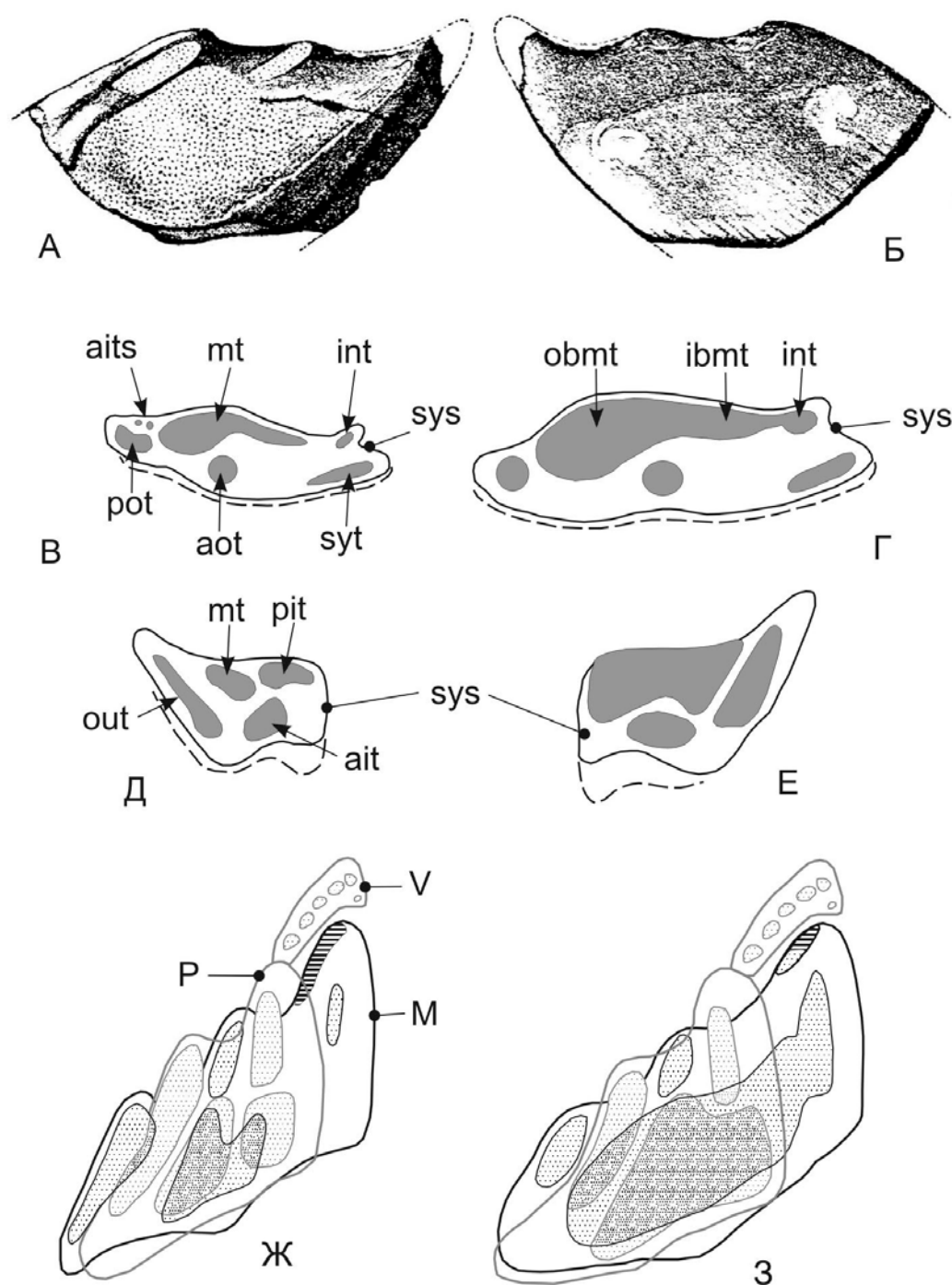


Рис. Зубные пластины химер. А-Б – левая мандибулярная пластина *Ischyodus latus* Newton 1878, формация Cambridge Greensand, Касл-Хилл, Кембридж, Англия, экз. BGS GSM 119601, синтип (из Newton, 1878, pl. 10, figs. 1-2): А – симфизно-окклюзивно; Б – базально; Г-З – '*Ischyodus latus* Newton, 1878' из сеномана Поволжья: В-Е – морфологическая интерпретация лингвальных профилей: В – правая небная пластина «молодой» особи, экз. СГУ № 154/578; Г – левая небная пластина «взрослой» особи, экз. СГУ № 154/100; Д – правая мандибулярная пластина «молодой» особи, экз. СГУ № 154/204; Е – левая мандибулярная пластина «взрослой» особи, экз. СГУ № 154/14; Ж-З – реконструкция левостороннего прикуса (точечной и штриховой заливкой показан разный тип плеромина, сгущением точечного крапа – участки перекрытия плеромина небной и мандибулярной пластин): Ж – «молодая» особь; З – «взрослая» особь. Без масштаба.

Пунктиром (В-Е) показан контур восстановленной нисходящей пластинки. Сокращения: ait – передневнутренний тритор; aits – дополнительные внешние триторы; aot – передне-внешний тритор; ibmt – внутренняя ветвь срединного тритора; int – внутренний тритор; М – мандибулярная зубная пластина; mt – срединный тритор; obmt – наружная ветвь срединного тритора; out – наружный тритор; Р – небная зубная пластина; pit – задневнутренний тритор; pot – задне-внешний тритор; sys – симфизная поверхность; syt – симфизный тритор; V – сошниковая зубная пластина.

Предложенное ранее для Поволжья выделение вспомогательного биостратиграфического подразделения - «слоев с *Ischyodus latus*» (Попов, 2004), на основе рассматриваемого вида (без учета предполагаемого номенклатурного изменения), несмотря на пересмотр объема подсвит меловатской свиты продолжает соответствовать средней и верхней подсвитах данной свиты (=средний и верхний сеноман), хотя не исключено, что в верхах верхнемеловатской подсвиты вид уже не фиксируется.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 10-05-00926-а).

Литература

Зозырев Н.Ю. 2006. Сеноман юго-востока Рязано-Саратовского прогиба: стратиграфия и палеогеография // Автореф. дисс. ... канд. геол.-минер. наук., Саратов, 24 с.

Попов Е.В. 2004. Меловые и палеоценовые химеровые рыбы (Holocephali, Chimaeroidei) юга Европейской России (морфология, система, стратиграфическое распространение) // Автореф. дисс. ... канд. геол.-минер. наук. Саратов: СГУ. 24 с.

Newton E.T. 1878. The chimaeroid fishes of the British Cretaceous rocks // Mem. Geol. Sur. United Kingdom, Monograph 4. 62 p.

Popov E.V. 2008. A revision of the chimaeroid fishes (Holocephali, Chimaeroidei) from the British Cretaceous // Acta Geologica Polonica. 58 (2). P. 243-247.

Popov E.V. & Averianov A.V. 2001. Early Cretaceous holocephalans from Belgorod Province, Russia: the Mesozoic success of a Paleozoic group // “Obruchev Symposium Evolutionary Palaeoichthyology”. Moscow, 13-16 March 2001. Programme and Abstracts Volume. Moscow: Palaeontological Institute of the RAS. 41-42.

Stahl B.J. 1999. Handbook of Paleoichthyology. Part 4. Chondrichthyes III. Holocephali. H-P Schultze (ed.). Munchen: Verlag Dr. Friedrich Pfeil. 164 p.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О СТРОЕНИИ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КУРМАНГАЗИНСКОГО ПОДНЯТИЯ (СЕВЕРНАЯ ЧАСТЬ АКВАТОРИИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ)

А.П. Пронин¹, Л.В. Шестоперова², О.В. Братыщенко¹

¹ТОО «Казкорресеч», Казахстан, Атырау, kcr@zhahancompany.kz

²«КазНИГРИ», Казахстан, Атырау, geolog@kaznigri.kz

NEW DATA ON CRETACEOUS DEPOSITS OF KURMANGAZY ELEVATION (NORTHERN SECTION WATER AREA CASPIAN SEA)

A.P. Pronin¹, L.V. Shestoperova², O.V. Bratychshenko¹

¹LLP «KazCoreResearch», Kazakhstan, Atyrau, kcr@zhahancompany.kz

²KazNIGRI, Kazakhstan, Atyrau, geolog@kaznigri.kz

На Курмангазинском поднятии, расположенном на границе Прикаспийской впадины и Туранской плиты в пределах Карпинско-Центрально-Мангистауской системы поднятий, были пробурены две поисковых скважины, которыми пройдены отложения триаса (частично), юры и мела. По данным бурения скважины Курмангазы Г-1 глубиной 2002 м сводовая часть поднятия по мезозойским отложениям является бесперспективной, в разрезе скважины признаков нефти и газа не отмечено (Пронин и др., 2010). Скважина Г-2 глубиной 1600 м, пробурена на северном опущенном блоке и вскрыла более полные разрезы триасовых и меловых отложений, в которых были встречены признаки наличия углеводородов в триасовых, юрских и нижнемеловых отложениях в виде люминисцентного свечения пород. Нижнемеловые отложения в скважине Курмангазы Г-1 залегают в интервале 254-568м, толщина их составляет 314 м. Эти породы в скважине Г-2 имеют сравнительно большую толщину (455 м) и более полный стратиграфический разрез. Так, в интервале 836-887м выявлены отложения барремского яруса (Рис. 1.). Нижнемеловые отложения в этих двух скважинах со стратиграфическим несогласием перекрывают породы средней юры (Пронин и др., 2012).

Валанжинские отложения, вскрытые в скважине Курмангазы Г-2 толщиной 85м, имеют по сравнению со скважиной Г-1 (Шестоперова и др. 2010), повышенное содержание песчаников и доломитов. В скважине Г-1 наблюдается сокращенный разрез - 39 м. В нижней части скважины Г-2 встречены песчаники мелкозернистые с доломитовым цементом, которые участками имеют хорошую пористость и доломиты мелкозернистые с примесью песчаного материала в основном зерен кварца, с прослоями глин и известняков (в основном грейнстоунов), в разной степени окремненных и доломитизированных. В верхней части встречены доломиты тонко-мелкозернистые, с примесью песчаного материала, в основном, зерен кварца, реже зерен глауконита, с прослоями глин и известняков, в основном грейнстоунов, доломитизированных.

В самой верхней части наблюдается чередование глин, доломитов и известняков в разной степени доломитизированных, среди которых встречен известняк тонкозернистый, с примесью от 1-2% до 10-15% зерен коричневого цвета с кон-

центрическим строением, предположительно сидеритового состава, размером 0,5-1мм. Данные отложения по литологическим особенностям уверенно коррелируются с валанжинскими отложениями скважины Г-1 (Пронин и др., 2010). Наличие железистых оолитов в валанжинских отложениях ранее было установлено в скважине Южно-Эмбинская ОП-2 (Айзенштадт, Пинчук, 1961), также присутствие шамозитовых зерен было отмечено в скважине Широтная 1 (Улановская и др., 2006). Таким образом, валанжинские отложения скважин Курмангазы Г-1 и Г-2 хорошо сопоставляются с разрезами близлежащих скважин.

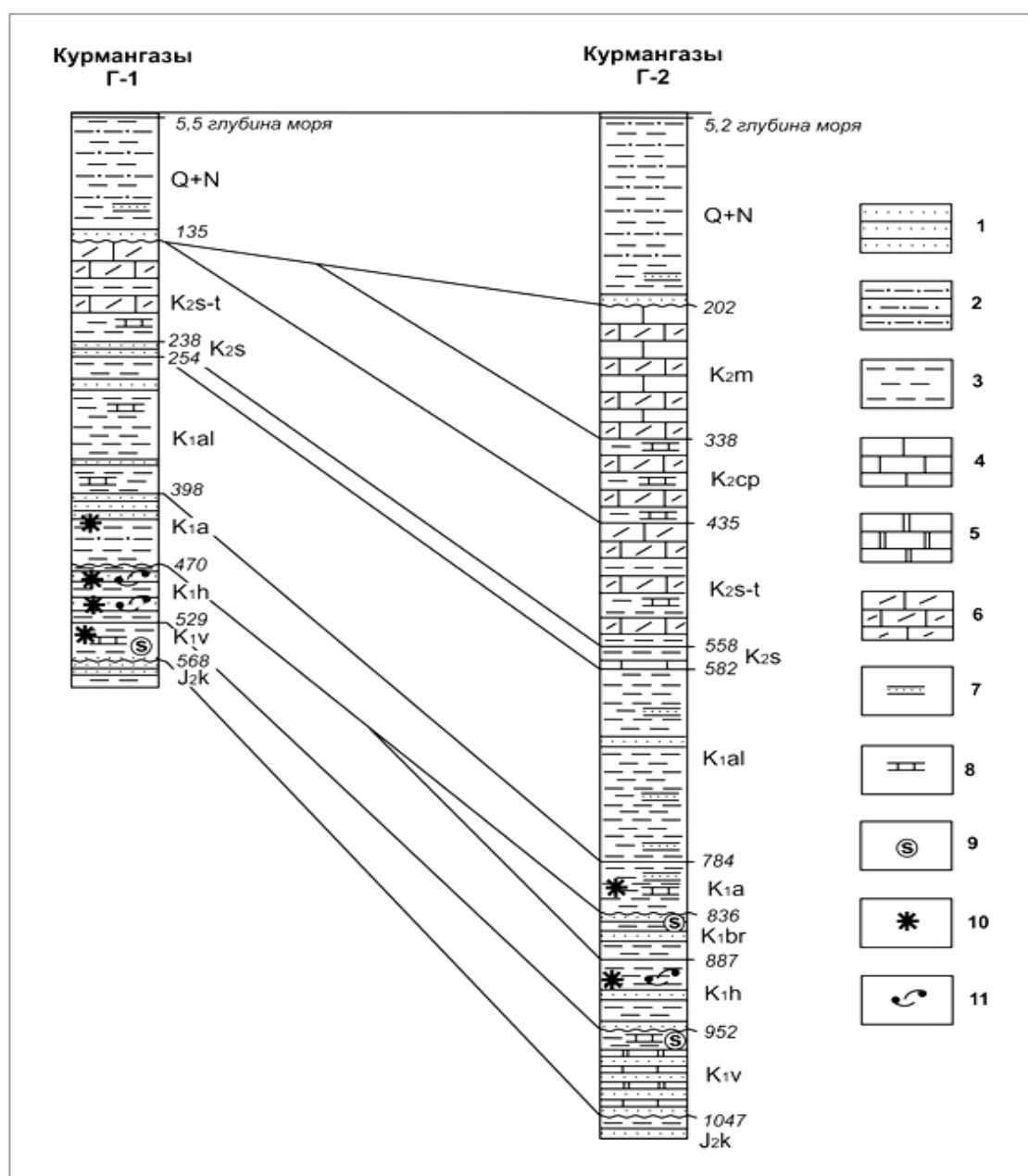


Рисунок 1. Схема сопоставления меловых отложений скважин Курмангазы Г-1 и Г-2. Условные обозначения: 1 - песчаники и пески, 2 – алевролиты, 3 - глины, 4 - известняки, 5 - доломиты, 6 - мел, мелоподобные известняки, 7 - прослои песчаников, 8 - прослои известняков, 9 - сидерит, 10 - глауконит, 11 - раковины пелеципод.

Готеривские отложения, вскрытые в скважинах Г-1 и Г-2, характеризуются схожим литологическим составом и представлены неравномерным переслаиванием глин и песчаников тонко-мелкозернистых, участками крупнозернистых, с преобладанием первых. Для этих отложений характерна постоянная примесь единичных зерен (1-5%) глауконита и пирита, участками примесь (10-15%) обломков раковин пелеципод. Толщина пород готерива в скважине Г-1 составляет 59 м, а в Г-2 - 65 м.

Барремские отложения в скважине Курмангазы Г-1 отсутствуют, ввиду их размыва, а в скважине Г-2 представлены чередованием прослоев глин и песчаников мелкозернистых. Характерной чертой барремских отложений является повсеместное присутствие красноцветной окраски пород. В песчаниках встречена примесь 1-10% гравийных зерен, представленных кварцем и обломками кремнистых пород. Комплекс найденных остракод включает в себя типичные барремские виды (Пронин и др., 2012). Толщина барремских отложений в скважине Г-2 составляет 51 м.

Аптские породы, вскрытые в скважинах Г-1 и Г-2, характеризуются схожим разрезом и представлены глинами с подчиненными пластами алевролитов и песчаников мелкозернистых, преимущественно, приуроченных к верхней и средней частям разреза. Толщина аптского яруса в скважине Курмангазы Г-1 составляет 72 м, в скважине Г-2 - 52 м.

Альбские отложения в обеих скважинах характеризуются схожим разрезом и представлены глинами с редкими маломощными прослоями известняков и песчаников мелкозернистых. Толщина альбских отложений в скважине Курмангазы Г-1 составляет 144 м, в скважине Г-2 – 202 м.

Нижнемеловые отложения в скважине Курмангазы Г-1 перекрыты верхнемеловыми, представленными разностями пород сеноманского и сантон-туронского ярусов. Толщина сеноманских отложений небольшая, терригенная пачка сеномана в скважине Г-1 имеет толщину 16м, а в скважине Г-2 - 24м. Толщина сантон-туронских известняков, участками мелоподобных, с прослоями глин колеблется в пределах 103 м, (скважина Г-1) - 123 м (скважина Г-2). Аналогичные по стратиграфическому объему отложения верхнего мела в составе сеноманского и сантон-туронского ярусов выявлены в разрезе площади Каламкас на Бозашинском поднятии.

В скважине Г-2 верхнемеловые отложения имеют более полный разрез - в верхней части толщи появляются кампанские и маастрихтские отложения толщиной 233 м, представленные мелом и известняками с незначительными прослоями глин. По сейсмическим данным верхнемеловые отложения с угловым несогласием перекрыты неогеновыми осадками.

Таким образом, изучение разрезов скважин Курмангазы Г-1 и Г-2 показало, что меловые отложения характеризуются наличием пород-коллекторов и покрышек, которые, согласно палеогеографическим построениям, имеют сложный характер распространения по площади в связи с постоянной тектонической перестройкой (Пронин, Шестоперова, 2010).

О существовании залежей нефти и газа в юрских и меловых отложениях более погруженных частей Курмангазинского поднятия свидетельствуют признаки углеводородов в триасовых, юрских и нижнемеловых отложениях в сква-

жине Г-2. Залежи углеводородов в нижнемеловых отложениях могут быть связаны с неструктурными ловушками, на отдельных блоках структуры Курмангазы, образованных в результате разломной тектоники.

Литература

Айзенштадт Г.Е.-А., Пинчук И.А. 1961. Южно-Эмбинская 2 и Тугаракчанская 5 опорные скважины // Тр. ВНИГРИ. Вып. 184. 294 с.

Пронин А.П., Шестоперова Л.В. 2010. Прогноз распространения пород-коллекторов в нижнемеловых отложениях структуры Курмангазы // Геол., геогр. Глобалън. энерг. №2, С. 78-81.

Пронин А.П., Шестоперова Л.В., Братыщенко О.В. 2010. Строение мезозойских отложений Курмангазинского поднятия (по данным скважины Курмангазы Г-1) // Проблемы геологии и минерагении в развитии минерально-сырьевых ресурсов. Материалы международной научно-практической конференции «Сатпаевские чтения», посвященной 70-летию института геологических наук им. К.И.Сатпаева. Алматы. С. 324-330.

Пронин А.П., Шестоперова Л.В., Братыщенко О.В. 2012. Новые данные о строении мезозойских отложений Курмангазинского поднятия в северной части акватории Каспийского моря // Актуальные проблемы современной геологии и минерагении Казахстана. Материалы международной научно-практической конференции «Сатпаевские чтения». Алматы. С. 75-83.

Улановская Т.Е., Зеленщиков Г.В., Шилин А.В. 2006. Юра и мел российского сектора Каспийского моря // Новочеркасск.: ООО НПО «Темп». 60 с.

Шестоперова Л.В., Пронин А.П., Братыщенко О.В. 2010. Строение меловых отложений Курмангазинского поднятия (северная часть акватории Каспийского моря) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы пятого Всероссийского совещания. Ульяновск, УлГУ. С. 344-347.

МЕЛОВЫЕ СКЛЕРАКТИНИИ МАГЕЛЛАНОВЫХ ГОР (ТИХИЙ ОКЕАН)

**Т.А. Пунина¹, М.Е. Мельников³, С.П. Плетнев², В.Д. Худик¹,
Ю.Д. Захаров¹.**

¹Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Владивосток,

²Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН, Владивосток,

³ГНЦ «Южморгеология», г. Геленджик,

CRETACEOUS SCLERACTINIANS OF THE MAGELLAN MOUNTAINS (THE PACIFIC OCEAN)

**T.A. Punina¹, S.P. Pletnev², V.D.Khudik¹, M.E.Melnikov³,
Yu.D. Zakharov¹**

¹Far-Eastern geological institute DVO RAN, Vladivostok,

²Pacific Oceanological institute DVO RAN, Vladivostok,

³GNZ «Uuzhmorgeologiya», Gelendzhik,

Интенсивные геологические исследования Магеллановых гор Тихого Океана, проводимые ГНЦ «Южморгеология», позволили не только решить ряд геологоразведочных проблем, но и собрать обширную палеонтологическую коллекцию, в составе которой обнаружены кораллы. В результате изучения этого ценного материала нами проводилось комплексное изучение условий и закономерностей формирования осадка и органической жизни меловых подводных гор Тихого океана.

Для выяснения условий образования осадочного чехла изучался систематический состав всех беспозвоночных обнаруженных в известняках, определялось процентное содержание рифостроящих и рифолюбивых организмов, выяснялся характер взаимоотношений различных экологических групп.

О находках меловых кораллов на подводных горах Тихого Океана сообщалось ранее, (Пояркова З.Н., Михайлова И.Ф. и др.1988, Мельников М.Е., Плетнев С.П. и др. 2006) но комплексная биостратиграфическая характеристика приводится впервые. Монографическая обработка фауны позволила установить два коралловых комплекса.

Апт-сеноманский комплекс кораллов является самым древним в данных отложениях и представлен весьма бедно. В этом комплексе преобладают одиночные и мелкие колонии кораллов. В аптском ярусе обнаружены остатки шести родов - Placosmilia, Montlivaltia, Antiguastraea, Smilotrochus, Mesomorpha, Distichophyllina. Эти кораллы не образовывали органогенные сооружения. Наряду с кораллами из сопутствующей фауны встречаются раковины двустворчатых моллюсков, рудисты, гастроподы, криноидеи, морские ежи. В этом возрастном диапазоне наиболее представительны кораллы сеноманского яруса, помимо перечисленных родов, здесь появляются – Dendrophyllia, Dimorphastraea, Cunulolites, Aulosmilia. Крайне редки находки кораллов в туронско-коньякских отложениях.

Сантон-маастрихтский комплекс является самым разнообразным в таксономическом отношении. Видовое разнообразие высокое, но количество экзем-

пляров каждого вида небольшое. В нижнем маастрихте развитие склерактиний достигло расцвета и они получили широкое распространение. Кораллы составляли основную часть биоценоза. Совместно с моллюсками они активно участвовали в сооружении различных типов органогенных построек, вплоть до формирования рифов сложного строения.

Анализируя особенности заселения меловых склерактиний на изученных островах, следует отметить, что они в массовом количестве обитали на мелководных участках моря. Своеобразные условия обитания организмов на этих участках океанического дна служат причиной для формирования специфических фаунистических комплексов. Кораллы в личиночной стадии являются планктонными животными и поэтому они быстро распространяются в морских бассейнах. Таким образом, подводные горы служат мостами при заселении батимальной и абиссальной фауны, которая бурно развиваясь в благоприятных условиях образует массовые поселения организмов строящих известковый скелет. В результате наших исследований выяснено:

1. В развитии органогенных построек обнаруженных на вершине большинства подводных гор наблюдается определенная закономерность: Вначале поселялись организмы, создающие фундамент - двустворчатые моллюски, морские ежи, одиночные кораллы, брахиоподы, гастроподы. Позже в формировании построек принимали участие рифостроящие организмы – колониальные кораллы, губки, мшанки, водоросли, рудисты. Они многократно нарастали друг на друга, формируя небольшие биостромы. Активная деятельность этих организмов привела к образованию крупных биостромов, биогермов, рифов.

2. Следует отметить, что палеобиоценозы даже одновозрастных построек отличаются друг от друга. На каждом гайоте отмечается свой специфический комплекс рифостроящих организмов. Рифолюбы характеризуются относительно однородным составом.

3. Средний мел для рифообразования был неблагоприятен, но нерифостроящие кораллы жили в неритовой и батимальной зонах и достигали значительного изобилия. В верхнем мелу начинается интенсивное рифообразование.

Литература

Мельников М.Е., Плетнев С.П., Басов И.А. и др. 2006. Новые геологические и палеонтологические данные по гайоту Федорова (Магеллановы горы, Тихий Океан) // Тихоокеан. геол. Т. 25, № 1. С.3-14

Пояркова З.Н., Михайлова И.А., Грабовская В.С. и др. 1988. Меловая фауна гайота Гуадалупе (северо-западная часть Тихого Океана) // Изв. АН СССР. Сер. геол. № 3. С. 52-60.

ДРЕВНЕЙШИЕ НАХОДКИ МЕЛОВЫХ ГЛЕНДОНИТОВ В РЯЗАНСКОМ ЯРУСЕ СЕВЕРНОЙ ЯКУТИИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЙ

**М.А. Рогов¹, Е.В. Щепетова¹, Б.Г. Покровский¹, В.Б. Ершова²,
В.А. Захаров¹**

¹Геологический институт РАН, Москва, *russianjurassic@gmail.com*

²Санкт-Петербургский Государственный Университет, Санкт-Петербург

OLDEST RECORDS OF THE CRETACEOUS GLENDONITES IN THE RYAZANIAN OF NORTHERN YAKUTIA AND THEIR SIGNIFICANCE FOR PALAEOCLIMATIC RECONSTRUCTIONS

**M.A. Rogov¹, E.V. Shchepetova¹, B.G. Pokrovsky¹, V.B. Erschova²,
V.A. Zakharov¹**

¹Geological institute of RAS, Moscow, *russianjurassic@gmail.com*

²Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg

Введение. Среди индикаторов палеоклимата глендониты занимают особое место. Уже в 1970-х годах многие исследователи пришли к выводу о том, что присутствие глендонитов свидетельствует о низких температурах формирования осадка (Каплан, 1978; Kemper, Schmitz, 1981 и др.). Позднее выяснилось, что икаит ($\text{CaCO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) – наиболее вероятный минерал-предшественник глендонитовых псевдоморфоз, образуется в очень узком спектре обстановок и при температуре, превышающей 7°C, он разрушается и замещается кальцитом. Необходимыми условиями для образования икаита также являются повышенная щелочность среды, присутствие в ней растворенных фосфатов, повышенное содержание органического вещества (ОВ) и высокая микробиальная активность, связанная с его разложением, в ряде случаев в минералообразующем процессе участвует метан (Greinert, Derkachev, 2004; Selleck et al., 2007 и др.).

Все известные находки фанерозойские глендониты глендонитов встречаются в отложениях, накопившихся в высоких широтах (для мезозоя это Северная и Западная Сибирь, Шпицберген, Арктическая Канада, Австралия и др.), а интервалы их распространения соответствуют похолоданиям климата, установленными иными, независимыми методами. Глендониты нередко встречаются вместе с дропстоунами и приурочены к стратиграфическим интервалам, содержащим обедненные комплексы окаменелостей. Периоды формирования глендонитов коррелируются с эпизодами заметного продвижения бореальных фаун к югу и низкими температурами морских вод, зафиксированными в изотопном составе кислорода карбонатов, слагающих раковины моллюсков. Находки меловых глендонитов приурочены главным образом к валанжину и апту, реже они встречаются в верхнем готериве и альбе (Rogov, Zakharov, 2010).

Материалы, методы и основные результаты. Изученные нами глендониты происходят из разреза м. Чуча (р. Лена, Северная Якутия) (рис. 1). Юрская часть этого разреза неоднократно изучалась, однако о строении нижнемеловых отложений морского генезиса было известно лишь в общих чертах. Как было ус-

тановлено в результате полевых работ 2011 г., в отличие от расположенного неподалеку разреза м. Чекуровский, валанжин представлен здесь почти исключительно континентальными образованиями. Залегающая ниже толща, сложенная переслаиванием песчаников и алевролитов, относящихся к рязанскому ярусу, имеет мощность около 400 м. В ней встречены многочисленные двустворки (преимущественно *Buchia volgensis*, реже *B. unschensis*, *B. fischeriana*) и аммониты. В интервале разреза мощностью около 160 м в пределах трех пачек было обнаружено 10 прослоев глендонитовых конкреций. Глендониты имеют небольшие размеры (длиной 1-3 см, редко до 5 см) и встречаются в виде темно-бурых клиновидных кристаллов (ромбических призм) – псевдоморфоз, выполненных микроромбическими агрегатами кальцита. Кристаллы-псевдоморфозы, сростаясь, образуют друзовидные агрегаты характерной звездчатой формы, одиночные кристаллики встречаются редко. «Звездчатые» глендонитовые сростки залегают в кварц-полевошпатовых песчаниках (аркозах) и нередко присутствуют в центральных частях небольших карбонатных конкреций (диаметром 3-5 см).

Для уточнения условий образования псевдоморфоз был изучен изотопный состав углерода и кислорода в карбонатном веществе глендонитов и вмещающих карбонатных конкреций с разных стратиграфических уровней (табл. 1). Использовался комплекс аппаратуры Thermoelectron (масс-спектрометр Delta V Advantage, установка Gas-Bench-II). Разложение проб и стандартов C-O-1 и NBS-19 проводилось с помощью H_3PO_4 при 50°C. Точность определения $\delta^{18}O$ и $\delta^{13}C$ находится в пределах $\pm 0.2\text{‰}$.

| № п/п | №обр. | Название породы | $\delta^{13}C$ (PDB) | $\delta^{18}O$ (PDB) | $\delta^{18}O$ (SMOW) |
|----------|-------|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Пачка 55 | | | | | |
| 1 | G-3a | Глендонит | -20,2 | -9.7 | 20.9 |
| 2 | G-3б | Вмещающая глендонит карбонатная конкреция | -17,1 | -9.6 | 21.0 |
| Пачка 42 | | | | | |
| 3 | G-5 | Глендонит | -16.3 | -5.3 | 25.4 |
| 4 | G-5a | Внутренняя зона глендонита | -20.9 | -2.8 | 28.0 |
| 5 | G-5б | Внешняя зона глендонита | -16.5 | -5.9 | 24.8 |
| 6 | G-16a | Глендонит | -21.7 | -7.6 | 23.0 |
| 7 | G-16б | Вмещающая глендонит карбонатная конкреция | -20.9 | -6.7 | 24.0 |
| Пачка 40 | | | | | |
| 8 | G-8 | Глендонит | -15.9 | -12.5 | 18.0 |
| 9 | G-9 | Глендонит | -21.0 | -5.5 | 25.2 |

Таблица 1. Изотопный состав кислорода и углерода в глендонитах из рязанского яруса разреза м. Чуча (р. Лена, Северная Якутия).

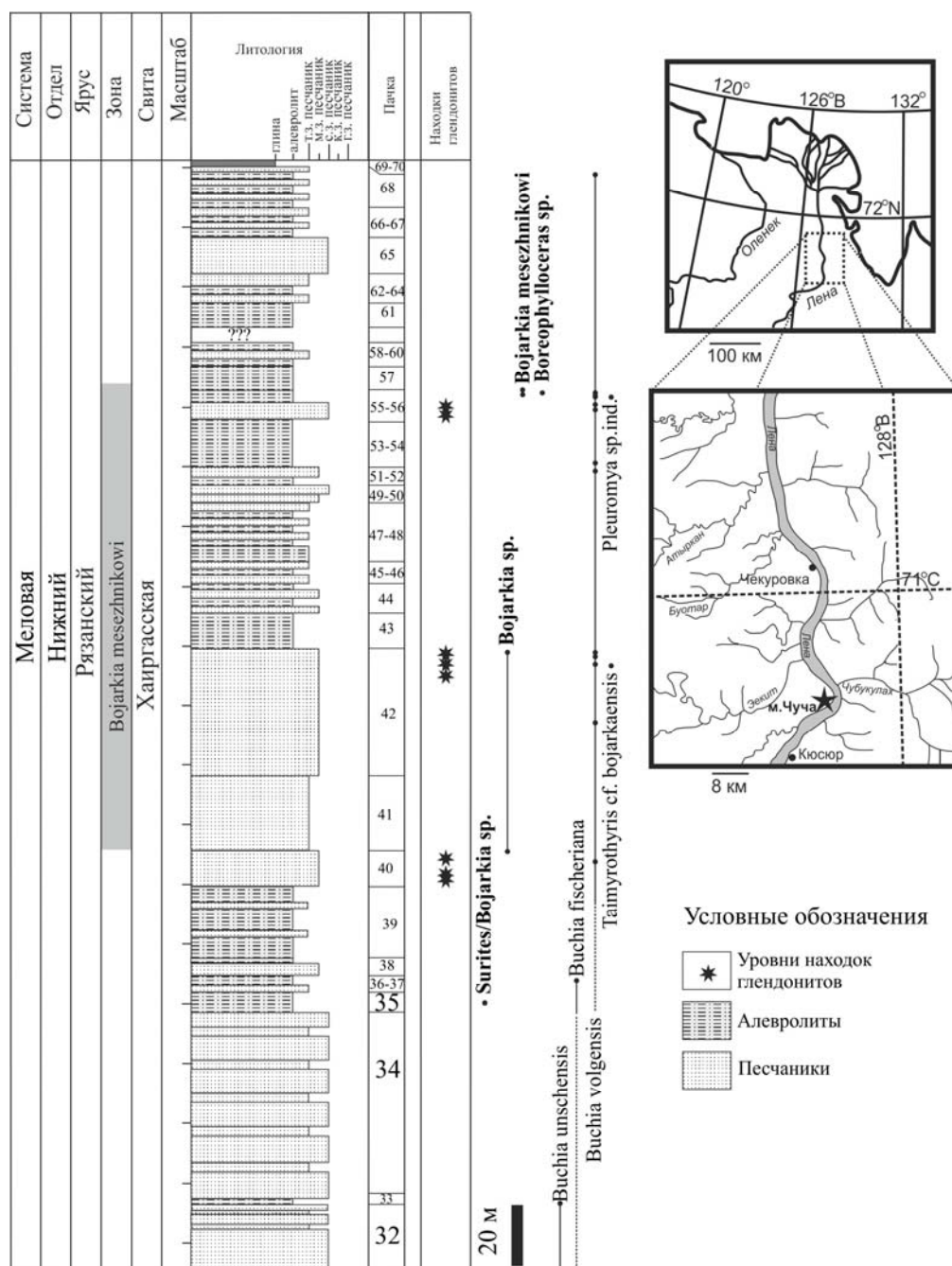


Рис. 1. Строение разреза рязанского яруса на м. Чуча.

Обсуждение результатов. Обнаруженные в разрезе м. Чуча псевдоморфозы являются самыми древними меловыми глендонитами. Их находки позволяют предполагать, что похолодание климата в высоких широтах Северного Полушария началось значительно раньше, чем это считалось до сих пор, – уже во второй половине рязанского века. Имеются и другие свидетельства того, что похолодание в высоких широтах началось уже в начале мелового периода. Так, в Австралии обнаружены берриас-валанжинские тиллиты (Alley, Frakes, 2003). В берриасе-валанжине Северной Евразии В.А. Вахрамеев (1980) отмечал исчезновение теплолюбивой пыльцы *Classopolis*. В конце рязанского века фиксируются проникновение бореальных аммонитов из Арктики далеко на юг, вплоть до Мангышлака и Калифорнии. Изотопный состав кислорода в рострах белемнитов

из мелководных отложений разреза р. Боярка (Хатангская впадина), позволяет предполагать, что во второй половине рязанского века (включая фазу Me-sezhnikowi) температуры опускались до 0°C (Nunn, 2007).

По величинам $\delta^{13}\text{C}$ (-15.9...-21,7‰, PDB) изученные глендониты близки современным геннойшам и встреченным совместно с геннойшами карбонатным конкрециям Белого моря (Гептнер и др., 1994), аптским глендонитам Австралии (de Lurio, Frakes, 1999), готеривским и эоценовым глендонитам Шпицбергена (Price, Nunn, 2010; Spielhagen, Tripathi, 2009). Лишь в тех случаях, когда в образовании икаита предполагается значительная роль углерода, полученного за счет разложения метана, $\delta^{13}\text{C}$ достигает -36‰ (Schubert et al., 1997). Изотопный состав углерода, установленный нами в глендонитах из рязанского яруса Якутии, скорее, свидетельствует о доминирующей роли углерода, происходящего из ОБ, которое первоначально присутствовало в песчаных осадках в более значительном количестве.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 12-05-00380) и программы ОНЗ РАН №1. Полевые работы на м. Чуча были организованы ФГУНПП Аэрогеология (г. Москва), их проведение частично поддержано грантом на экспедиционные работы ФГБУН ГИН РАН и и Тем. планом НИР СПбГУ.

Литература

Вахрамеев В.А. 1980. Пыльца *Classopolis* как индикатор климата юры и мела // Сов. геол. № 8. С.48-56.

Гептнер А.Р., Покровский Б.Г., Садчикова Т.А. и др. 1994. Локальная карбонатизация осадков Белого моря (концепция микробиологического образования) // Литол. полез. Ископ. № 5. С.3-22.

Каплан М.Е. 1978. Кальцитовые псевдоморфозы в юрских и нижнемеловых отложениях Восточной Сибири // Геол. и геофиз. №12. С.62-70.

Alley N.F., Frakes L.A. 2003. First known Cretaceous glaciation: Livingston Tillite Member of the Cadna-owie Formation, South Australia // Austral. Journ. Earth Sci. Vol. 50. P. 139-144.

Greinert J., Derkachev A. 2004. Glendonites and methane-derived Mg-calcites in the Sea of Okhotsk, Eastern Siberia: Implications of a venting-related ikaite/glendonite formation // Marine Geol. Vol. 204. P. 129-144.

de Lurio J.L., Frakes L.A. 1999. Glendonites as a paleoenvironmental tool: implications for early Cretaceous high latitude climates in Australia - Its Composition and Evolution // Geochim. Cosm. Acta. Vol. 63. No. 7-8. P. 1039-1048.

Kemper E., Schmitz H.H. 1981. Glendonite - Indikatoren des polarmarinen Ablagerungsmilieus // Geologische Rundschau. Bd.70. Nr.2. S.759-773.

Nunn E.V. 2007. Late Jurassic to Early Cretaceous stable isotope and geochemical records from the northern high latitudes: implications for palaeoclimate // PhD Thesis, Faculty of Science, Plymouth. 441 p.

Price G.D., Nunn E.V. 2010. Valanginian isotope variation in glendonites and belemnites from Arctic Svalbard: transient glacial temperatures during the Cretaceous greenhouse // Geology. Vol.38. P.251-254.

СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕЮРСКИХ – ВАЛАНЖИНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ОБРАМЛЕНИЯ МОРЯ ЛАПТЕВЫХ

М.А. Рогов, В.А. Захаров

Геологический институт РАН, Москва, russianjurassic@gmail.com

STRATIGRAPHY OF LATE JURASSIC - VALANGINIAN DEPOSITS OF THE LAPTEV SEA BORDER

M.A. Rogov, V.A. Zakharov

Geological Institute of RAS, Moscow, russianjurassic@gmail.com

Верхнеюрские и нижнемеловые терригенные отложения морского генезиса широко развиты вокруг акватории моря Лаптевых (рис. 1). При этом верхнеюрская часть разреза наиболее изменчива по мощности и стратиграфическому объему и в ней, как правило, присутствуют перерывы. Часть разреза, относящаяся к бореальному берриасу (=рязанскому ярусу), представлена наиболее полно, а валанжин во многих районах полностью или частично имеет уже континентальный генезис. Разрезы достаточно хорошо насыщены окаменелостями (в первую очередь бухиями и аммонитами), что позволяет выделять зоны по аммонитам и бухиям, а в некоторых случаях – подзоны и биогоризонты по аммонитам. На западном обрамлении моря Лаптевых они, как правило, сложены более тонкозернистыми породами (глинами и аргиллитами, а также алевролитами), а на восточном – более грубозернистыми и сцементированными алевролитами и песчаниками, аргиллиты здесь приурочены лишь к некоторым стратиграфическим уровням (рис. 2).

Оксфордский ярус. Наиболее полно оксфорд представлен в разрезах на р. Чернохребетной. Нижний, нижняя часть среднего и верхняя часть верхнего оксфорда главным образом сложены песками, их мощность составляет около 80 м, верхи среднего и большая часть верхнего подъяруса состоят главным образом из алевроитов. Похожее строение имеет оксфорд на р. Анабар (Князев, 1975; Стратиграфия..., 1976). В разрезах Анабарской губы и на м. Урдюк-Хая оксфорд сложен более тонкозернистыми осадками общей мощностью до 10 м. Разрез начинается с подзоны *Cardioceras percaelatum* зоны *Cardioceras cordatum* нижнего оксфорда, но средней и верхний подъярусы представлены полностью. На м. Урдюк-Хая присутствует единственный из расположенных в рассматриваемом регионе разрезов, где имеется непрерывный переход от оксфордского к кимериджскому ярусу (Rogov, Wierzbowski, 2009). Восточнее верхний подъярус (а местами – и средний) выклинивается. В бассейне р. Лены в разрезе вблизи м. Чекуровского присутствует только подзона *Bukowskii* зоны *Cordatum* нижнего оксфорда, представленная маломощным (от 1 до 3 м) прослоем песчаника или известняка. Севернее, у м. Чуча, нижний подъярус (6-7 м), сложенный алевролитами с прослоями карбонатных конкреций и перекрывается средним оксфордом, зоны *Densiplicatum* (Рогов и др., 2011).

Кимериджский ярус, в отличие от оксфордского, в большинстве районов вокруг моря Лаптевых имеет сокращенный объем или отсутствует. Исключени-

ем является разрез м. Урдюк-Хая, где он представлен всеми зонами за исключением, возможно, терминальной зоны *Taimyensis*, которая, впрочем, не может быть однозначно установлена, поскольку аммониты рода *Suboxydiscites*, близкие к *S. taimyensis*, здесь присутствуют уже в нижнем кимеридже (Rogov, Wierzbowski, 2009). Кимеридж на м. Урдюк-хая представлен преимущественно аргиллитами мощностью до 10 м. Достаточно полно кимериджский ярус также представлен на р. Чернохребетной, где в мощной (около 160 м) толще песков и песчаников присутствуют аммониты, характерные для нижнего кимериджа (зоны *Bayhini* и *Kitchini*), а также зоны *Eudoxus* верхнего кимериджа. На р. Анабар нижнекимериджские аммониты найдены только в осыпи. По всей видимости, они происходят из маломощного (менее 3 м) слоя глауконитового песка с карбонатными конкрециями (Стратиграфия..., 1976). Восточнее, в бассейне р. Лены кимериджские окаменелости присутствуют лишь в гальках в основании нижневолжских отложений. Коренные выходы кимериджа здесь неизвестны.

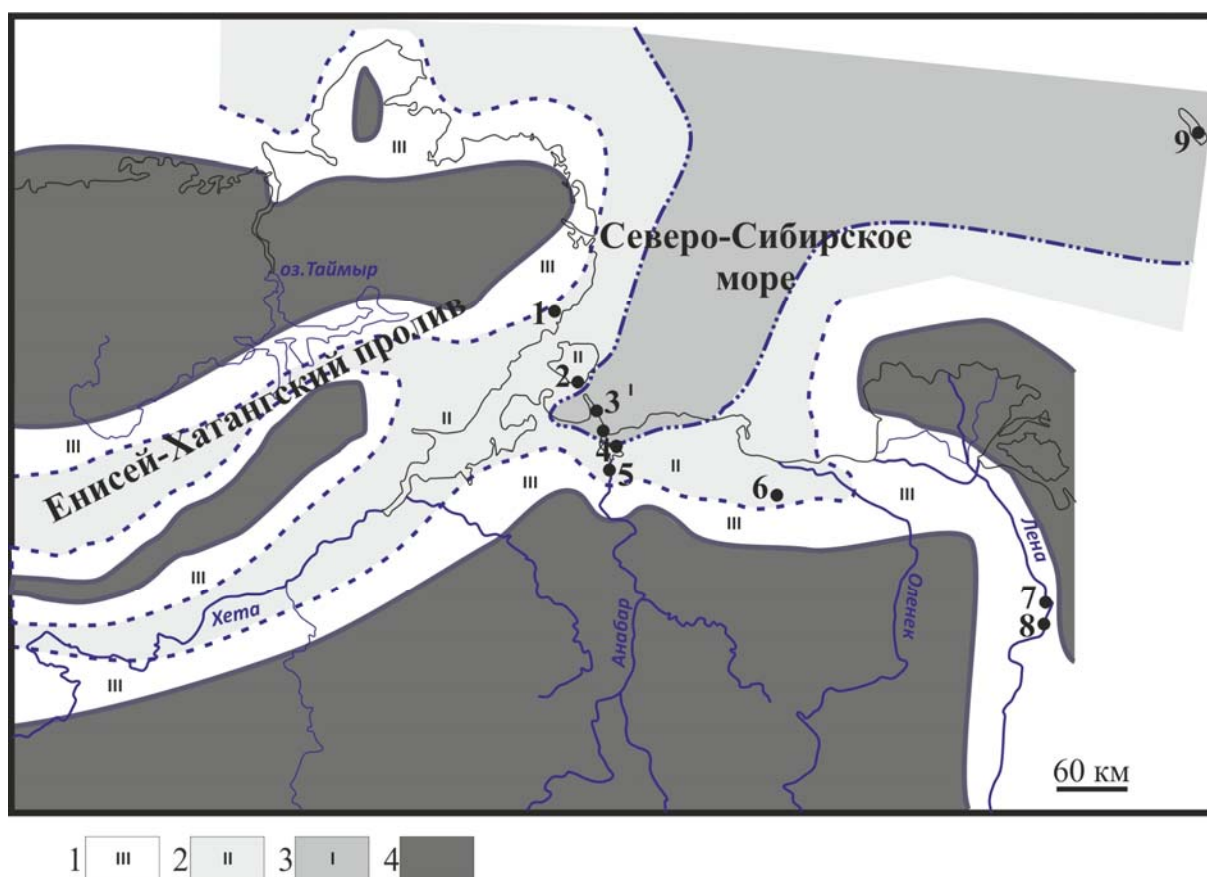


Рис. 1. Палеогеография севера средней Сибири в рязанском веке (по Б.Н. Никитенко, с небольшими дополнениями). Цифрами обозначены разрезы. 1 – р. Чернохребетная, р. Осипа; 2 – о-в Большой Бегичев; 3 – пол-ов Нордвик, м. Урдюк-Хая; 4 – Анабарская губа; 5 – р. Анабар; 6 – р. Буолкалах; 7 – м. Чекуровский; 8 – м. Чуча; 9 – о-в Столбовой. Условные обозначения: 1 – мелководная зона; 2 – умеренно глубоководная зона; 3 – относительно глубоководная зона, 4 – суша.

Волжский ярус распространен в регионе шире кимериджского, хотя его разрезы также чаще всего неполны. На р. Анабар установлено присутствие только верхней части средневолжского подъяруса, представленной 3-метровой пачкой глин и алевроитов (Стратиграфия..., 1976). На м. Урдюк-Хая самые древние уровни волжского яруса по аммонитам относятся к зоне *Variabilis* или, возможно, к верхам зоны *Excentricus*, ниже присутствуют лишь белемниты, которые позволяют установить границу с кимериджем, но не дают возможность оценить, какая часть волжского яруса здесь представлена. Более высокие горизонты волжского яруса, представленного здесь примерно 20-метровой пачкой аргиллитов с частыми фосфатными и карбонатными конкрециями, включают многочисленные находки аммонитов, белемнитов и двустворок, что позволяет утверждать, что в данном разрезе присутствует верхняя часть среднего подъяруса и в полном объеме верхний подъярус (Захаров, Рогов, 2008). Такой же стратиграфический объем имеют волжские глины и алевролиты мощностью около 100 м, обнажающиеся на р. Буолкалах на севере Якутии (Гольберт и др., 1983), а также 8-метровая пачка волжских аргиллитов в нижнем течении р. Лены у м. Чекуровский и м. Чуча (Рогов и др., 2011). В расположенных южнее разрезах по берегам р. Лены и её притокам, мощность волжского яруса существенно увеличивается, и здесь он уже представлен преимущественно нижним и средним подъярусами. Мощность переслаивающихся аргиллитов, алевролитов и песчаников волжского яруса возрастает до 300 м (Биджиев, 1973). Наибольшей мощности волжский ярус достигает на о-ве Столбовом, где турбидиты верхневолжского подъяруса, сложенного переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов, достигают мощности около 700 м (Кузьмичев и др., 2009). Аммониты здесь практически отсутствуют (обнаружен единственный обломок *Boreophylloceras*), и присутствие верхневолжского подъяруса устанавливается по характерному комплексу бухий.

Рязанский ярус (бореальный берриас), когда залегает на верхневолжском подъярусе, связан с ним постепенным переходом. Он распространен на рассматриваемой территории более широко и имеет, как правило, более значительную мощность по сравнению с волжским ярусом. На п-ве Нордвик рязанский ярус присутствует в полном объеме, он представлен преимущественно глинами и в меньшей степени алевроитами с многочисленными карбонатными конкрециями мощностью около 50 м. На восточном берегу Анабарской губы обнажается только верхняя часть яруса (зона *Tolli*), представленная аргиллитами видимой мощностью до 5 м. На р. Анабар установлены более низкие части яруса, по крайней мере, начиная с зоны *Kochi*. Здесь мощность глин с карбонатными конкрециями рязанского яруса достигает 30 м. и более (Граница..., 1972). На восток от р. Анабар, где присутствует та же часть бореального берриаса, что и на р. Анабар, его мощность существенно увеличивается. На р. Буолкалах (левый приток р. Оленек) рязанский ярус представлен глинами и алевроитами с карбонатными конкрециями суммарной мощностью до 280 м (Гольберт и др., 1983). Такую же мощность имеет рязанский ярус в нижнем течении р. Лены (м. Чуча, м. Чекуровский) и на о-ве Столбовом. В разрезе м. Чекуровский ярус представлен переслаиванием мощных пачек алевролитов и песчаников, при этом аммонитами и бухиями охарактеризованы все зоны (Рогов и др., 2011). В расположенном неподалеку разрезе м. Чуча мощность рязанского яруса возрастает до, примерно, 370 м, при-

чем значительно большую роль приобретают песчаники. Однако фоссилии встречаются сравнительно редко. По аммонитам надежно устанавливается только зона *Mesezhnikowi*, но присутствие в более низком интервале разреза *Buchia unschensis* и *B. fischeriana* говорит о том, что здесь обнажена и нижняя часть яруса (см. Рогов и др., 2012). На о-ве Столбовом 400-метровая толща бореального берриаса, как и волжский ярус, сложена турбидитами, в которых присутствуют исключительно бухии (Кузьмичев и др., 2009).

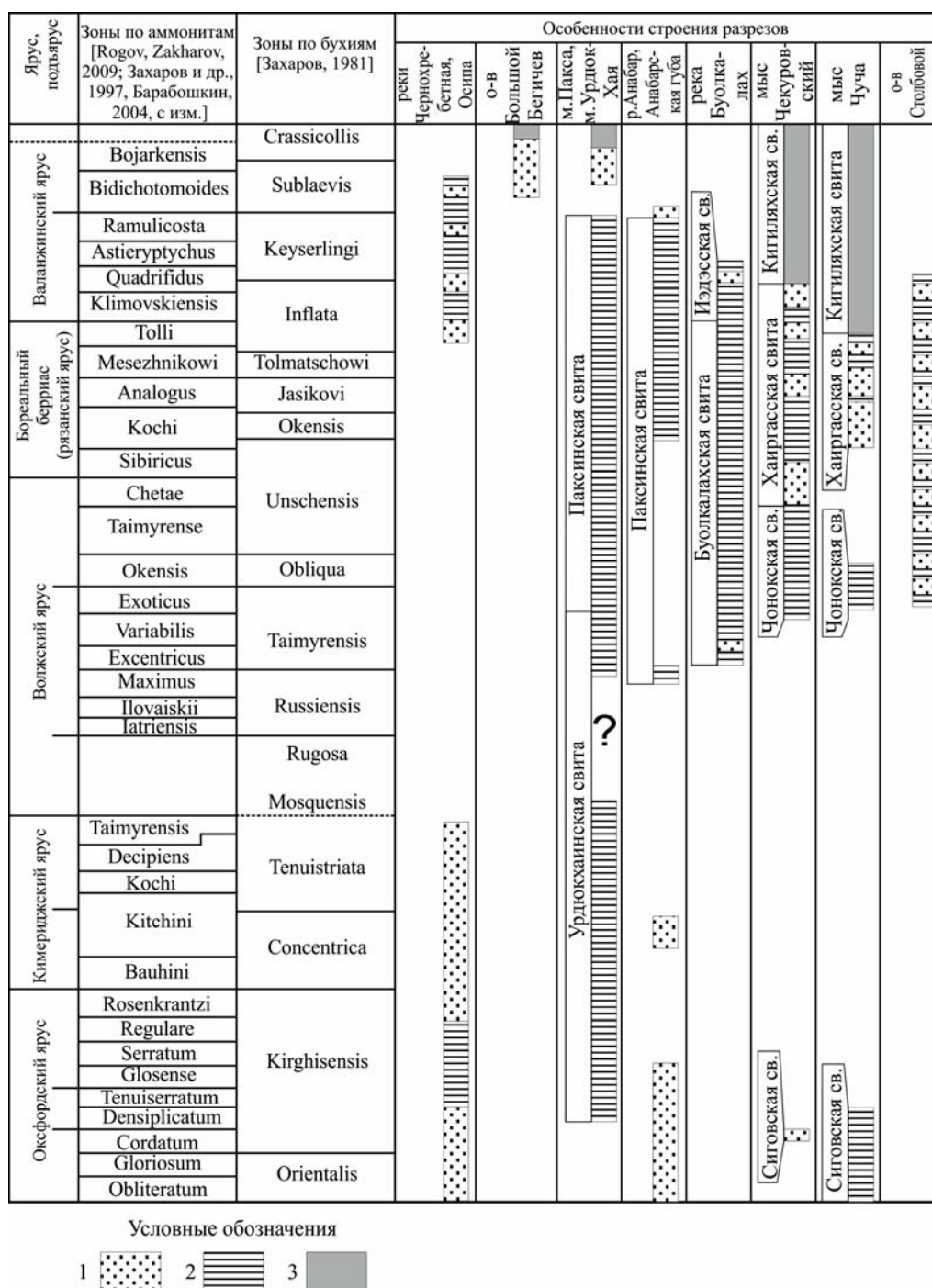


Рис. 2. Стратиграфия верхней юры и неокома обрамления моря Лаптевых по аммонитам и бухиям. Условные обозначения: 1 – пески, песчаники и конгломераты; 2 – глины, аргиллиты, алевриты и алевролиты; 3 – континентальные отложения.

Валанжинский ярус, особенно его верхняя часть, сложена более крупнозернистыми породами, чем рязанский ярус. Он полностью или частично представлен континентальными отложениями. На Восточном Таймыре к валанжину относится 150-метровая толщей переслаивающихся глин, алевроитов и песков с конкрециями глинистого известняка и сидерита (Стратиграфия..., 1987). На п-ве Нордвик валанжин представлен алевролитами мощностью до 100 м. Терминальная часть разреза, относящаяся к зоне *Homolomites bojarkensis*, присутствует на западном побережье п-ва Нордвик и на о-ве Большой Бегичев. Она сложена песками и песчаниками мощностью около 30 м. На р. Анабар вскрыты зоны *Klimovskiensis* и *Quardifidus*, сложенные, главным образом, глинами мощностью 55 м. Более полный разрез валанжина присутствует в Анабарской губе, где нижний подъярус, представленный глинами (150 м), присутствует в полном объеме. Терминальная часть нижнего валанжина (20 м) состоит из песков и песчаников (Богомоллов, 1989), а более высокая часть, вскрытая на противоположном берегу Анабарской губы, представлена уже континентальными отложениями. На р. Булкалах присутствуют алевроиты и пески (50 м) только нижней части нижнего валанжина (Гольберт и др., 1983). Только нижним подъярусом представлен морской валанжин в разрезе м. Чекуровский. Здесь мощность алевролитов, песчаников и конгломератов нижнего валанжина достигает более 100 м (Рогов и др., 2011). В разрезе м. Чуча нижний валанжин сложен главным образом (за исключением маломощного прослоя песчаника с *Buchia keyserlingi*) континентальными образованиями. На о-ве Столбовом, судя по находкам бухий, также присутствует только нижняя часть валанжина мощностью около 100 м.

Выводы. Позонная корреляция окаймляющих акваторию моря Лаптевых верхнеюрских – нижневаланжинских отложений не вызывает сомнений. Принципиальное строение разрезов верхней юры и неокома рассмотренного интервала повсеместно, за исключением о-ва Столбовой, сходно: разрезы, за исключением самого основания, сложены глинами и алевроитами, а в верхней части преобладают песчаники. Отличия между западными и восточными частями заключаются в изменчивости полноты разреза морской части отложений и мощности, увеличивающейся с запада на восток.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 12-05-00380) и программы ОНЗ РАН №1. Мы также признательны Б.Н. Никитенко (ИНГГ СО РАН) за предоставленную палеогеографическую схему.

Литература

Барабашкин Е.Ю. 2004. Нижнемеловой аммонитовый зональный стандарт Бореального пояса // Бюл. МОИП. Отд. геол. Т.79. Вып.3. С. 44-68.

Биджиев Р.А. 1973. Волжский ярус на севере Приверхоянского прогиба (внутренняя зона) // Бюл. МОИП. отд. геол. Т.XLVIII. Вып.2. С.61-71.

Богомоллов Ю.И. 1989. Полиптихиты (аммониты) и биостратиграфия бореального валанжина // Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 696. 200 с.

Гольберт А.В., Климова И.Г., Булыникова С.П. и др. 1983. Морские волжские и неокомские отложения бассейна р.Буолкалах (Арктическая Якутия) // Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып.532. С.48-58.

Граница юры и мела и берриасский ярус в Бореальном поясе. 1972. // Новосибирск: Наука. 371 с.

Захаров В.А. 1981. Бухииды и биостратиграфия бореальной верхней юры и неокома // Тр. ИГиГ СО АН СССР, Вып. 458. 271с.

Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И. и др. 1997. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геол. и геофиз. Т.38, №5. С.927-956.

Захаров В.А., Рогов М.А. 2008. Верхневолжский подъярус на севере Восточной Сибири (п-ов Нордвик) и его панбореальная корреляция по аммонитам // Страт. Геол. корр. Т.16. №4. С.81-94.

Князев В.Г. 1975. Аммониты и зональная стратиграфия нижнего оксфорда севера Сибири // Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып.275. 139 с.

Кузьмичев А. Б., Захаров В. А., Данукалова М. К. 2009. Новые данные о стратиграфии и условиях формирования верхнеюрских и нижнемеловых отложений о. Столбовой (Новосибирские острова) // Страт. Геол. корр. Т.17. №4. С.47-66

Рогов М.А., Захаров В.А., Ершова В.Б. 2011. Детальная стратиграфия пограничных юрско-меловых отложений нижнего течения р. Лена (Якутия) по аммонитам и бухиям // Страт. Геол. корр. Т.19, № 6, С. 67–88.

Рогов М.А., Щепетова Е.В., Покровский Б.Г., Ершова В.Б., Захаров В.А. 2012. Древнейшие находки меловых глендонитов в рязанском ярусе Северной Якутии и их значение для палеоклиматических реконструкций // наст. сборник

Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом 2. 1987. // М.: Недра. 326 с.

Стратиграфия юрской системы севера СССР. 1976. // М.: Наука. 436 с.

Rogov M., Wierzbowski A. 2009. The succession of ammonites of the genus *Amoeboceras* in the Upper Oxfordian – Kimmeridgian of the Nordvik section in northern Siberia // *Volumina Jurassica*. Vol.VII. P.147-156.

Rogov M., Zakharov V. 2009. Ammonite- and bivalve-based biostratigraphy and Panboreal correlation of the Volgian Stage // *Science in China Series D, Earth Sciences*. Vol.52. no.12. P.1890-1909.

**НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО БИОСТРАТИГРАФИИ ПОГРАНИЧНЫХ
ОТЛОЖЕНИЙ ТИТОНА – БЕРРИАСА ГОРНОГО КРЫМА
(ОСТРАКОДЫ, ФОРАМИНИФЕРЫ, ДИНОЦИСТЫ)**

Ю.Н. Савельева¹, А.А. Федорова¹, О.В. Шурекова¹, В.В. Аркадьев²

¹ ФГУП НПП «Геологоразведка», Санкт-Петербург

julia-savelieva7@mail.ru, annafedoroff@yandex.ru, o.antonen@gmail.com,

² Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
arkadievv@mail.ru

**NEW BIOSTRATIGRAPHIC DATA ON THE TITONIAN-BERRIASIAN
BOUNDARY DEPOSITS OF THE MOUNTAIN CRIMEA (OSTRACODS,
FORAMINIFERS, DINOCYSTS)**

J.N. Savelieva¹, A.A. Fedorova¹, O.V. Shurekova¹, V.V. Arkad'ev²

¹FGU NPP «Geologorazvedka», St. Petersburg

julia-savelieva7@mail.ru, annafedoroff@yandex.ru, o.antonen@gmail.com,

²St.Petersburg State University, St. Petersburg, arkadievv@mail.ru

С 2001 г. большим коллективом специалистов под руководством В.В. Аркадьева проводится комплексное исследование разрезов берриаса Горного Крыма (Аркадьев и др., 2006). К настоящему времени составлен непрерывный разрез верхнего титона – нижнего берриаса (зоны jacobii) в районе г. Феодосии (мыс Св. Ильи, Двужкорная бухта) (Гужиков и др., 2012). Кроме того, изучены берриасские отложения Юго-Западного (Кабаний лог, р. Бельбек, зоны occitanica и boissieri), Центрального (овр. Енисарай, рр. Сару-Су, Бурульча, зоны occitanica и boissieri) и Восточного Крыма (Заводская балка, зона boissieri). Послойные микрофаунистические и палинологические исследования проводились с привязкой к установленным аммонитовым зонам. В данной работе представлены результаты этих исследований.

Комплексы фораминифер различной степени сохранности и насыщенности присутствуют во всех разрезах. Их видовой состав разнообразен, но количество экземпляров каждого вида в образце невелико. Всего встречено около 200 форм, из них до вида определены 107. Они известны из кимеридж-валанжинских отложений Крыма, Кавказа, Прикаспия, Сибири, Германии, Франции, Мадагаскара. В Восточном Крыму удалось выделить 5 основных слоев с фораминиферами (табл.1), по характерным видам сопоставимых с комплексами слоев и зон, принятых для юга СССР (Практическое руководство..., 1991). Слои с *Textularia crimica*, *Belorussiella taurica* прослеживаются в Юго-Западном и Центральном Крыму, где они расчленены на уровни (комплексы) с доминированием *Quadratina tanassica*, *Triplasia emslandensis*, *Textularia crimica*, а также представителей *Lenticulina*. Ранее (Федорова, 2000) для карбонатного разреза ЮЗ Крыма были выделены те же слои с *M. eospiralis*, *E. ventriosa*, *P. striata* и *A. lusitanica*, *M. spiralis* для титонской части разреза и *P. ultragranulatus*, *P. antiqua* и *T. crimica*, *B. taurica* для берриасской части.

Помимо фораминифер, в рассматриваемых разрезах встречены представители 22 семейств остракод. Комплексы берриасских остракод Юго-Западного и Центрального Крыма близки между собой и существенно отличаются от Восточного Крыма. Основу комплексов составляют гладкостенные формы широкой фацальной и стратиграфической распространенности: *Cytherella*, *Bairdia*, *Robsoniella*, *Paracypris*, *Pontocyprrella*. Среди скульптурированных форм преобладают представители семейств Cytheruridae (*Eucytherura*), Pleurocytheridae (*Acrocythere*) и Protocytheridae (*Protocythere*, *Reticythere*, *Hechticcythere*, *Costacythere*). Наиболее разнообразный комплекс остракод изучен из отложений зоны jacobі Восточного Крыма (92 вида, принадлежащих 61 роду). Большинство видов известно из берриасских – готеривских отложений Крыма, Кавказа, Волго-Уральской области, Западной Европы. Тем не менее, виды ?*Mantelliana purbeckensis*, *Quasigermanites implicata*, *Cytherella tortuosa* нами встречены только в верхнетитонских отложениях, а виды *Clitrocytheridea paralubrica*, *Phodeucythere eucretacea*, *Palaeocythereidella teres*, *Tethysia chabrensis*, *Costacythere frankei*, *Protocythere revili* – лишь в нижней части берриаса (зоне jacobі). Виды *Paracypris* aff. *parallela*, *Acrocythere* aff. *hauteriviana*, *Hechticcythere* aff. *hecht*, *H. moraviae*, *Pleurocythere* (*Klentnicella*) *klentnicensis*, *Quasigermanites* aff. *bicorinatus*, *Eocytheropteron* aff. *decoratoides* обнаружены только в подзоне tauricum, а виды *Bairdia menneri*, *B. kuznetsovae*, *Robsoniella obovata*, *R. longa*, *R. minima*, *Pontocyprrella* cf. *pertuisi*, *Bythoceratina* ex gr. *variabilis*, *Quasigermanites bicarinatus moravicus* в зоне boissieri.

В результате палинологического изучения титон-берриасских отложений Горного Крыма выявилось общее для всех образцов абсолютное преобладание пыльцы *Classopollis* (от 70 до 90%). Содержание спор и пыльцы (без *Classopollis*) в среднем составляет от 1 до 4%. Таксономический состав миоспор довольно беден и не является биостратиграфически выразительным. Присутствие микрофитопланктона колеблется от 6 до 30% от общего числа палиноморф, в составе которого около 80% хоратных и проксимохоратных диноцист и 20% проксиматных. В составе комплекса с *Scriniodinium campanula* встречены наиболее характерные виды: *Hystichosphaerina?* *orbifera*, *Systematophora daveyi*, *S. areolata*, *Cometodinium habibii*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Epiplosphaera ?areolata*, *Casculosphaeridia pygmaeus*, *Scriniodinium campanula*, *Prolixosphaeridium* spp., *Lepetodinium arcuatum*. Выше по разрезу в комплексе *Amphorula expirata* появляются, кроме вида-индекса, *Cribroperidinium globatum*, *Wrevittia helicoidea* *Dingodinium minutum*, *D. cerviculum*, *Muderongia simplex*, *Protobatioladinium imbatodinense*. Появление *Dichadogonyaulax bensonii*, *D.?* *pannea*, *D. culmula*, *Achomosphaera neptunii*, *Phoberocysta neocomica*, *Spiniferites* sp., *Amphorula metaelliptica*, *A. dodekovaе*, *C. elegantulum* отмечено на границе комплекса с *Phoberocysta neocomica*, который имеет широкое латеральное распространение не только по всему Горному Крыму, но и в Тетис, и в бореальной области (по литературным данным).

На основе таксономического анализа и количественных характеристик распространения комплексов фораминифер, остракод и диноцист установлено тринадцать биостратонов в ранге слоев. В верхнетитонских отложениях двуюкорной свиты Восточного Крыма (Двуюкорная бухта) (табл. 1) выделены слои с фораминиферами *Melathrokerion eospirialis*, *Epistomina ventriosa*, *Protopeneroplis striata* и слои с диноцистами *Scriniodinium campanula*, соответствующие зоне *microcanthum*. Слои с фораминиферами *Anchispirocyclina lusitanica*, *Melathrokerion spirialis* и слои с диноцистами *Amphorula exspirata* соответствуют зоне *durangites*, причем последние занимают чуть больший объем. Слои с остракодами *Cytherella tortuosa* отвечают обеим этим аммонитовым зонам. В берриасских отложениях двуюкорной свиты Восточного Крыма (мыс Святого Ильи) (подзоны *jacobi* и *grandis* зоны *jacobi*) выделены слои с фораминиферами *Protopeneroplis ultragranulatus*, *Pseudosiphoninella antiqua*, выше – слои с *Fronicularia cuspidata* и нижняя часть слоев с *Textularia crimica*, *Belorussiella taurica*. Здесь же выделяются слои с остракодами *Protocythere revili* и нижняя часть слоев с диноцистами *Phoberocysta neocomica*. Следующему стратиграфическому интервалу – подзоне *tauricum* – соответствуют слои с остракодами *Costacythere khiamii*, *Hechticythere belbekensis*, выделенные в берриасских отложениях свиты бечку Центрального и Юго-Западного Крыма. В этих же отложениях и выше (пограничные отложения свит бечку и кучкинской (зона *boissieri*)) прослеживаются слои с фораминиферами *T. crimica*, *B. taurica* и слои с диноцистами *Ph. neocomica*. В Центральном Крыму выделены слои с остракодами *Costacythere drushchitzi*, *Reticocythere marfenini*, отвечающие зоне *boissieri*. В султановской свите разреза Заводская балка Восточного Крыма прослеживаются слои с фораминиферами *T. crimica*, *B. taurica* и слои с диноцистами *Ph. neocomica*, а также слои с остракодами *Robsoniella obovata*. Эти слои соответствуют большей части зоны *boissieri*.

Исследования авторов поддержаны грантом РФФИ № 11-05-00405.

Литература

Аркадьев В.В., Федорова А.А., Савельева Ю.Н., Тесакова Е.М. 2006. Биостратиграфия пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма // Страт. Геол. корр. Т. 14. № 3. С. 84-112.

Гужиков А.Ю., Аркадьев В.В., Барабошкин А.Ю. и др. 2012. Новые седиментологические, био- и магнитостратиграфические данные по пограничному юрскому и меловому интервалу Восточного Крыма (г. Феодосия) // Страт. Геол. корр. Т. 20. № 3. С. 35–71.

Практическое руководство по микрофауне СССР. Т.5. Фораминиферы мезозоя 1991. // Азбель А.Я., Григалис А.А. (Ред.). Л.: Недра. 375 с.

Федорова А.А. 2000. Стратиграфическое значение фораминифер из пограничных карбонатных отложений юры и мела Байдарской долины (Юго-Западный Крым) // Стратиграфия и фациальные методы изучения фанерозоя. Ученые записки. Вып. 1. СПб. СПбГУ. Т. 1. С 27–37.

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ О ГОТЕРИВСКИХ ОСТРАКОДАХ И ДИНОЦИСТАХ ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА

Ю.Н. Савельева, О.В. Шурекова

ФГУП НПП «Геологоразведка», Санкт-Петербург
julia-savelieva7@mail.ru, o.antonen@gmail.com

FIRST DATA ON THE HAUTERIVIAN OSTRACODES AND DINOCYSTS FROM THE SOUTH-WEST CRIMEA

J.N. Savelieva, O.V. Shurekova

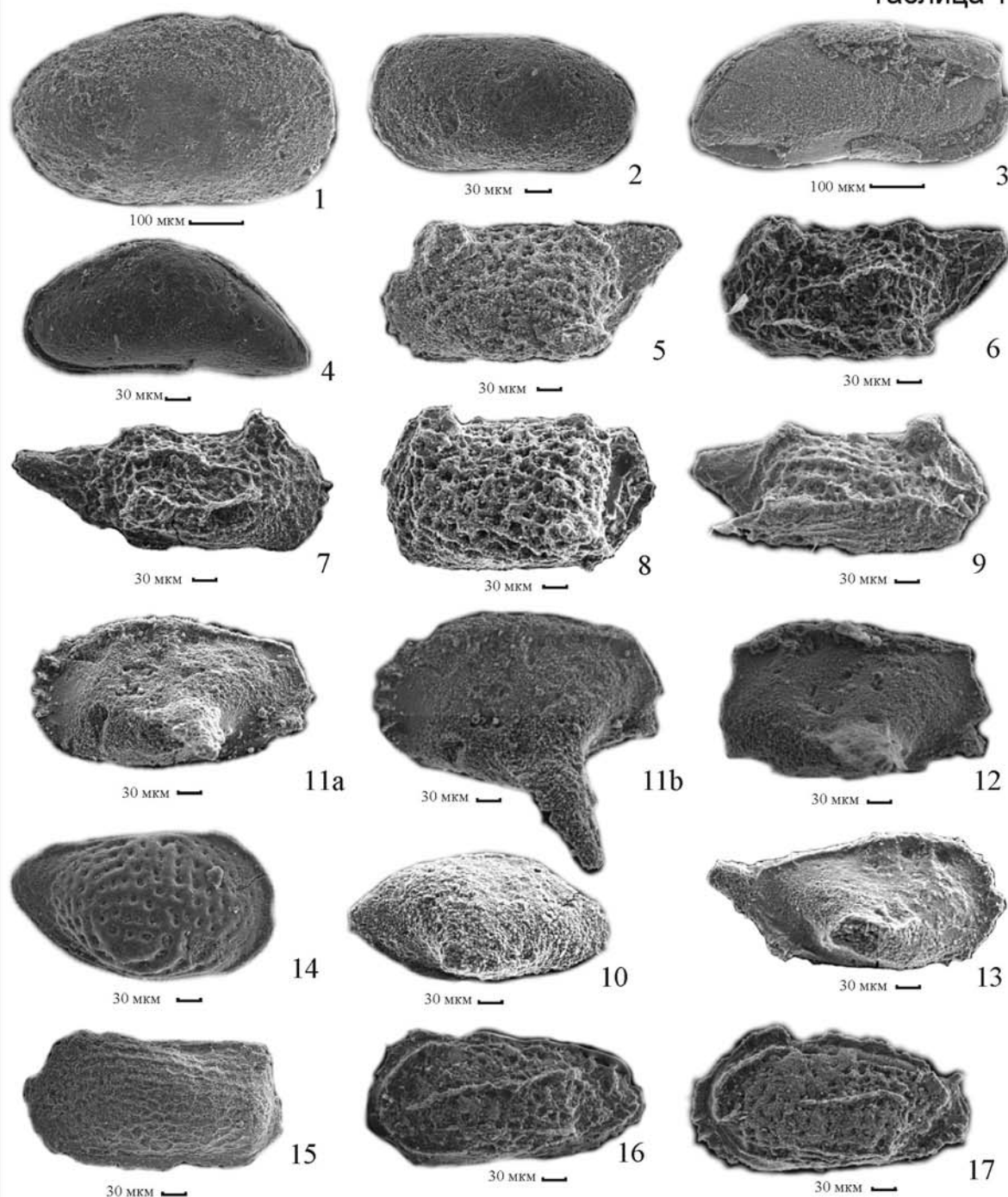
FGU NPP «Geologorazvedka», St. Petersburg
julia-savelieva7@mail.ru, o.antonen@gmail.com

Отложения готеривского яруса широко развиты в Юго-Западном Крыму и представлены преимущественно песчаными и алевролитовыми, реже карбонатными и глинистыми фациями. В междуречье Бельбек – Кача эти отложения сохранились только на двух участках к северу от с. Голубинка в Сбросовом логе (бассейн р. Бельбек) и в районе с. Высокое (бассейн р. Кача). В Сбросовом логе на известняках нижнего валанжина с размывом залегает пачка темно – серых пластинчатых глин, с базальным горизонтом алевролитов. В глинах встречаются разнообразная фауна и в большом количестве аптихи *Lamellaptychus angulicostatus*, которые и являются видом-индексом одноименных слоев. Комплекс характерен для нижней зоны верхнего готерива (Геол. строение..., 1989). В районе с. Высокое (бассейн р. Качи) глины нижнего готерива образуют разрозненные маломощные коренные выходы и известны преимущественно в виде делювиальных развалов, где встречаются белемниты (Аркадьев и др., 2002).

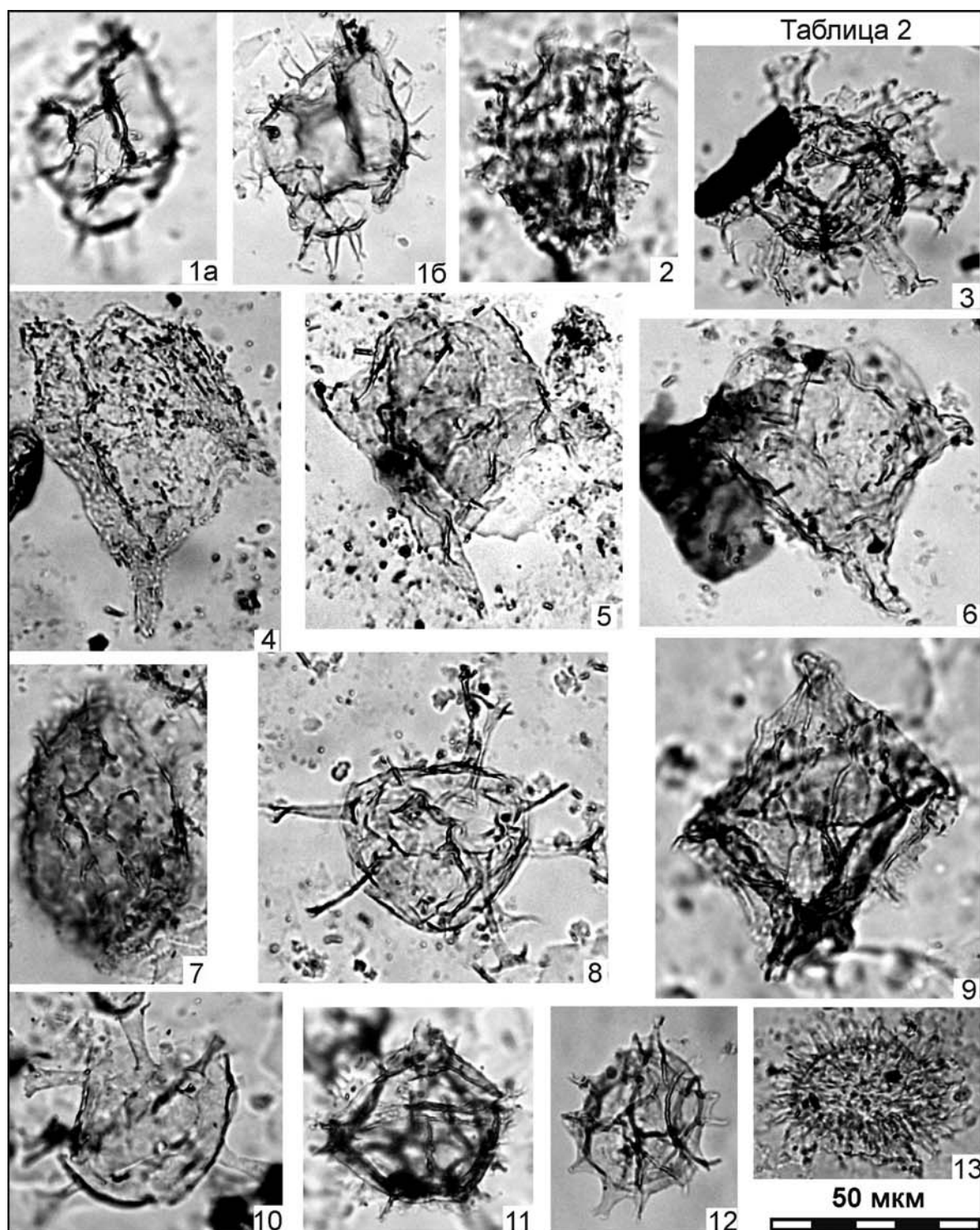
В рамках работ по комплексному изучению нижнемеловых отложений Горного Крыма были отобраны образцы на микропалеонтологические исследования из этих двух разрезов. Остракоды и микрофитопланктон исследованы впервые.

Нижнемеловые остракоды Горного Крыма изучены к настоящему времени весьма неплохо. Об остракодах готерива имеются лишь редкие упоминания (Кравцов и др., 1978). В результате проведенных исследований выявлено, что основу остракодовых комплексов составляют гладкостенные эврибатные формы нормально-морских бассейнов: *Cytherella*, *Paracypris*, *Pontocyprella*. Доминируют представители рода *Eucytherura*, особенно в нижнем готериве. Всего изучено 37 видов 17 родов, ряд форм, оставлены в открытой номенклатуре, много новых видов (табл.1). Наиболее характерные виды: *Cytherella ovata*, *C. parallela*, *C. fragilis*, *Cytherelloidea ovata*, *Paracypris acuta*, *Pontocyprella* aff. *harrisiana*, *Pedellacythere* aff. *pitstonensis*, *Loxoella variealveolata*, *Vocontiana longicostata*, *Tethysia chabrensis*. Большинство определенных видов известно из готерив - альбских отложений Горного Крыма, Западной Европы (Neale, 1962 и др.).

Таблица 1



1 – *Cytherella ovata* (Roemer); 2 – *C. fragilis* Neale; 3 – *Pontocyprrella* aff. *harrisiana* (Jones) ; 4 – *Paracypris* sp.; 5 – 7 – *Eucytherura* aff. *ardescae* Donze.; 8 – 9 – *Eucytherura* sp; 10 – *Cytheropteron* sp.; 11 – 12 – *Pedellacythere* aff. *pitstonensis* (Weaver); 13 – *Pedicythere* sp.; 14 – *Loxoella variealveolata* Kuzn.; 15 – *Vocontiana longicostata* Donze; 16 – 17 – *Tethysia chabrensis* Donze.



1a,б – *Ctenidodinium elegantulum* Mill.; 2 – *Egmontodinium torynum* (Cook. et Eisen.) Dav.; 3 – *Callaiosphaeridium asymmetricum* (Defl. et Court.) Dav. et Will.; 4 – *Pseudoceratium pelliferum* Gocht; 5 – *Phoberocysta neocomica* (Gocht) Mill.; 6 – *Muderongia* sp.; 7 – *Protoellipsodinium* sp.; 8 – *Oligosphaeridium complex* (White) Dav. et Will.; 9 – *Rhynchodiniopsis fimbriata* Duxb.; 10 – *Oligosphaeridium totum* subsp. *totum* (Brid.) Lent. et Will.; 11 – *Wrevittia helicoidea* (Eisen. et Cook.) Hel. et Luc.-Clark; 12 – *Spiniferites ancoriferus* Cook. et Eisen.; 13 – *Cometodinium* sp.

Палинологическим изучением готеривских отложений Горного Крыма, начиная с 50-х годов прошлого столетия, занимались многие исследователи. Наиболее значимый вклад в палинostrатиграфию нижнемеловых отложений внесла М.А. Воронова (1994). Однако эти исследования проводились без учета палиноморф морского генезиса, хотя об их присутствии иногда упоминалось. Анализ микрофитофоссилий из исследуемых отложений выявил доминирующие группы таксонов: пыльца *Classopollis* (24%), двухмешковая пыльца хвойных (10%) и цисты динофлагеллят (55%) (табл. 2). В составе микрофитопланктона хоратные и проксимохоратные цисты составляют 52%, а проксиматные цисты – 48%. Цисты представлены: *Spiniferites* spp. (12%), *S. ancoriferus*, *Ctenidodinium elegantulum* (8%), *Cometodinium habibii*, *Cleistosphaeridium* sp., *Prolixosphaeridium* spp., *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Epiplosphaera ?areolata*, *Oligosphaeridium complex*, *O. totum* subsp. *minus*, *O. totum* subsp. *totum*, *Rhynchodiniopsis fimbriata*, *Surculosphaeridium* sp., *Apteodinium* sp., *Cribroperidinium* sp., *Egmontodinium torynum*, *Phoberocysta neocomica*, *Leptodinium* sp., *Pseudoceratium pelliferum*, *Wrevittia helicoidea*, *Muderongia* sp., *Gonyaulacysta* sp., *Circulodinium distinctum*, *Protoellipsoidinium* sp. Выявленная ассоциация диноцист обнаруживает близкое сходство с комплексом подзоны *Batioladinium longicornutum* зоны *Discorsia nanna*, выделенной для верхней части нижнего готерива – нижней части верхнего готерива (бореальные аммонитовые зоны *regale*, *inversum*, *speetonensis*) Северо-Западной Европы (Davey, 1982), что дает возможность бореально - тетической корреляции изученных отложений по диноцистам.

В результате проведенных исследований впервые получены данные по ostrакодам и диноцистам готеривских отложений Юго-Западного Крыма, что расширяет палеонтологическую характеристику и возможности межрегиональной корреляции.

Литература

- Аркадьев В.В., Атабекян А.А., Барабошкин Е.Ю. и др. 2002. Стратиграфия нижнемеловых отложений района р. Бельбек (Юго-Западный Крым) // В.В. Аркадьев (Ред.). Геология Крыма. СПб. СПбГУ. Вып.2. С. 34-46.
- Воронова М.А. 1994. Палинostrатиграфия нижнего мела и развитие раннемеловых флор Украины // Киев: Наукова Думка. 220 с.
- Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя // О.А. Мазаровича, В.С. Милеева (Ред.). М.: МГУ, 1989. 168 с.
- Кравцов А.Г., Шалимов А.И. 1978. Стратиграфия нижнемеловых отложений в бассейне среднего течения р. Бельбек (Юго-Западный Крым) // Геология и разведка. Изв. ВУЗ. №9. С.43-53.
- Davey R.J. 1982. Dinocyst stratigraphy of the latest Jurassic to Early Cretaceous of the Haldager No.1 borehole, Denmark // Geol. Surv. Denmark. Ser. B. № 6. P. 4-54.
- Neale J.W. 1962. Ostracoda from the Speeton Clay (Lower Cretaceous) of Yorkshire // Micropaleontology. V. 8. № 4. P. 425-484.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИХ И ИЗОТОПНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФОССИЛИЙ ИЗ ГОТЕРИВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЗРЕЗА ГОРОДИЩИ (РУССКАЯ ПЛАТФОРМА)

Л. А. Селькова, О. С. Ветошкина

*Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар,
laselkova@geo.komisc.ru; vetoshkina@geo.komisc.ru*

THE RESULTS OF PALYNOLOGICAL AND ISOTOPIC RESEARCHES OF FOSSILS FROM HAUTERIVIAN DEPOSITS OF GORODISCHI SECTION (RUSSIAN PLATFORM)

L. A. Selkova, O. S. Vetoshkina

*Institute of Geology of Komi SC of Ural Division of RAS, Syktyvkar,
laselkova@geo.komisc.ru, vetoshkina@geo.komisc.ru*

Разрез Городищи находится на правом берегу р. Волги, ниже д. Городищи (в 25 км к северу от г. Ульяновска). Из верхней части разреза, представленной темными глинами, частью песчанистыми (слой 17) с редкими крупными конкрециями крепкого мергеля с *Speetonicerias versicolor* (Traut.), *Astarte porrecta* Buch (Герасимов, Михайлов, 1966) отобраны образцы на палинологический и изотопный исследования.

В результате изучения микрофитофоссилий выделено два комплекса. Первый комплекс включает в себя споры и пыльцу наземных растений. Второй содержит разнообразный микрофитопланктон, включающий цисты динофлагеллат (диноцисты), акритархи и прازیнофиты.

Для спорово-пыльцевого комплекса характерно большое количество спор глейхениевых (*Gleicheniidites laetus* (Bolch.), *G. latifolius* Dör., *G. rasilis* (Bolch.), *G. senonicus* (Ross), *G. triplex* (Bolch.), *G. umbonatus* (Bolch.)) и схизейных папоротников (*Cicatricosisporites australiensis* (Cook.) Pot., *C. dorogensis* Pot. and Gell., *C. exilioides* (Mal.) M. Vor.). Из остальных миоспор встречены единичные зерна *Stereisporites*, *Lycopodiumsporites*, *Piceapollenites*, *Classopollis*, *Ginkgocycadophytus*.

Второй комплекс характеризуется большим таксономическим разнообразием многочисленных диноцист. Акритархи (*Veryhachium*) и прازیнофиты (*Pterospermella*) встречаются единично. Среди диноцист преобладают *Olygosphaeridium complex* (White) Davey et Williams, *Olygosphaeridium* sp., *Hystrichosphaeridium* sp., *Cleistosphaeridium* sp., *Chlamydophorella* sp., *Circulodinium* sp. Важным является присутствие *Nelchinopsis kostromiensis* (Vozz.), *Gardodinium trabeculosum* (Gocht) Alb., *Aptea anaphrissa* (Sarj.) Sarj. et Stover, *Hystrichodinium* sp., *Gochteodinium villosa* (Vozz.). Постоянно встречаются представители родов *Muderongia*, *Rhynchodiniopsis*, *Gonyaulacysta*, *Cribroperidinium*, *Paragonyaulacysta*, *Ctenidodinium*, *Trichodinium*, *Fromea*, *Occisucysta*, *Tanyosphaeridium*, *Prolixosphaeridium*, *Endoscrinium*, *Tubotuberella*, *Chytroesphaeridia*, *Batioladinium*.

Состав комплекса диноцист обнаруживает большое сходство с одновозрастными комплексами из меловых отложений Приполярного Зауралья (Лебедева, Никитенко, 1998), Московской синеклизы (Iosifova, 1996).

Ранее считалось, что почти для всего мелового периода был характерен теплый ровный климат. Однако, дальнейшие изотопные исследования (Price et al., 2000 и др.) показали непостоянство температур в раннемеловом интервале. Ранний готерив рассматривается как период относительно более прохладных условий (~9°C). В остальной части готерива температуры значительно колебались и достигали максимума 15.5 °C (Price et al., 2000). Исследуемые нами раковины ископаемых аммонитов *Speetonicer* отличаются относительно низкими величинами $\delta^{18}\text{O}$ (от -0.68 до -0.37 ‰ PDB) и высокими значениями $\delta^{13}\text{C}$ (от 1.6 до 1.9 ‰). Результаты, вероятно, отражают сравнительно высокую биопродуктивность, теплые климатические условия и уменьшение глубин готеривского палеобассейна на Русской платформе.

Исследования поддержаны грантом РФФИ № 11-05-00620.

Литература

Герасимов П.А., Михайлов Н.П. 1966. Волжский ярус и единая стратиграфическая шкала верхнего отдела юрской системы // Изв. АН СССР. Сер. геол. № 2. С. 118-138.

Лебедева Н.К., Никитенко Б.Л. 2008. Микрофитопланктон и микрофораминиферы опорного разреза нижнего мела Приполярного Зауралья (Западная Сибирь) // Геол. и геофиз. Новосибирск: Изд-во СО РАН. Т. 38, № 6. С.799-820.

Iosifova E.K. 1996. Dinocysts from Tchernaya Retchka (Ryazanian-Aptian, Lower Cretaceous) of the Moscow Basin, Russia // Rev. Paleobot. Fnd Palynol. V. 91. P. 187-240.

Price G.D., Ruffell A.H., Jones C.E., Kalin R.M., Mutterlose J. 2000. Isotopic evidence for temperature variation during the early Cretaceous (late Ryazanian-mid-Hauterivian) // Journal of the Geological Society. V. 157. P. 335-343.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ BACULITIDAE GILL, 1871 (AMMONOIDEA) НА ТЕРРИТОРИИ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В.Б. Сельцер

Саратовский государственный университет, Саратов, seltservb@mail.ru

BIOSTRATIGRAPHICAL POTENCIAL BACULITIDAE GILL, 1871 (AMMONOIDEA) OF THE LOWER POVOLZHYE REGION

V.B. Seltser

Saratov State University, Saratov, seltservb@mail.ru

Из числа позднемеловых аммонитов, бакулиты являются наиболее часто встречаемыми в разрезах Нижнего Поволжья и сопредельных территориях. В большинстве своем их находки приурочены к карбонатным, карбонатно-глинистым, реже к карбонатно-песчаным и кремнистым отложениям. Остатки бакулитов представлены ядрами, на поверхности которых просматривается конфигурация лопастной линии. Сохраняются также фрагменты раковин на поверхности, которых удается наблюдать характер скульптуры.

В Поволжье представители бакулитид известны в отложениях среднего сеномана, среднего и верхнего турона, нижнего сантона, верхней части нижнего и низов верхнего кампана; нижнего и верхнего маастрихта. Если не принимать во внимание особенности захоронений, то следует рассматривать факты находок и фаціальную приуроченность в тесной связи с характером существовавших поверхностных течений и динамикой структурного плана. Считается, что на протяжении позднего мела активный рост структур периодически превышал по темпам амплитуду эвстатических колебаний, что создавало определенный фон для проникновения и расселения сообществ, в том числе и аммонитов (Олферьев и др., 2008).

Сеноманский ярус. Сеноманские бакулитиды (род *Sciponoceras*) встречаются не часто. В подавляющем большинстве случаев это фосфатизированные ядра, что осложняет их определение. В этих отложениях встречен *Sciponoceras* cf. *baculoides* Mantell, причем этот вид упоминался впервые еще в XIX веке (Синцов, 1872). Среди других аммонитов он характеризует отложения сеноманского и туронского ярусов (ранний турон) Западной Европы (Kennedy, 1986). Присутствие *Sciponoceras* в форме окатанных ядер отмечается в пограничных конденсированных отложениях (сеноман-турон) штата Техас (США) – формация «Ојінаја» (Kennedy et al., 1987). Любопытно, что сохранность материала и стратиграфический интервал разреза аналогичны тому, что наблюдается в Нижнем Поволжье.

Туронский ярус. По сравнению с сеноманом, туронские аммониты более разнообразны, но бакулитиды представлены только *Sciponoceras bohemicum* (Fritsch). Встречаются формы близкие к *Baculites undulatus* d'Orb. Эти виды известны из верхнетуронских отложений Северной и Центральной Европы и Испании (Klinger, Kennedy, 2001).

Коньякский ярус. В коньякских отложениях Нижнего Поволжья аммониты не найдены. Для этих отложений отмечается минимум таксономического разнообразия (Kotetishvili, 1999).

Сантонский ярус. Сантонский комплекс аммонитов характеризуется бедностью находок. Из бакулитов известны только редкие *Baculites incurvatus* Dujard., определяя общность с нижним сантоном Средней Азии, Северного Кавказа, Мангышлака, Донбасса, Западной Европы (Франция, Германия, Испания, Чехия, Австрия). Некоторые фрагменты указывают на присутствие *B. fuchsi* Redten. (нижний сантон Австрии, Испании).

Кампанский ярус. Находки раннекампанских аммонитов показывают единство с ассоциациями, известными за пределами территории исследования - в Крыму, на Северном Кавказе, в Средней Азии, Западной Европе (Польша, Франция, Нидерланды), а также на Мадагаскаре, с территорией которого установлено три общих вида мономорф: *Eupachydiscus levyi* (de Gross.), *E. launayi* (de Gross.), *Pachydiscus complanatus* Coll. Из бакулитов опознается *Baculites* aff. *aquilaensis* Reeside, а также ассоциация слабо скульптурированных фрагментов определяемых в открытой номенклатуре. Аналогичная картина наблюдается в Западной Европе (Klinger, Kennedy, 2001). Бакулиты верхнего кампана представлены в нижней части (лона coesfeldiense/mucronata mucronata региональной схемы) видами *Baculites ovatus* Say., *B. acutiovalis* Seltser, *B. smooth* sp. Выше встречены формы определяемые как *B. leopoliensis* Now.

Маастрихтский ярус. В данных отложениях бакулиты наиболее многочисленны и отличаются большой размерностью. Длина некоторых раковин достигает 1,8 м. Находки в большинстве своем приурочены к мел-мергельным образованиям карсунской и лохской свит (нижний маастрихт; лона lanceolata Региональной схемы). В нижней части разрезов установлены *B. acutiovalis* Seltser и *Pseudobaculites rarus* Seltser. Вид *B. vertebralis* Lamarck характеризует нижний - нижнюю часть верхнего маастрихта, *B. anceps* Lamarck преимущественно верху нижнего - верхний маастрихт, *B. knorrianus* Desmarest - нижний маастрихт - низы верхнего маастрихта. В целом этот видовой комплекс сопоставляется с аналогичными образованиями Донбасса, Северного Кавказа, Крыма, Прикаспия, а также Болгарии, Польши и Германии.

Обнаружение представителей рода *Pseudobaculites* Cobban позволяет провести корреляцию с нижним маастрихтом Северной Америки. Псевдобакулиты, видимо, северными проливами из Внутреннего бассейна достигли востока Европейской палеобиогеографической области, оказавшись, экзотическим мигрантом среди остальных бакулитид. Необходимо отметить, что в сопредельных регионах и Западной Европе представители этого рода пока не известны.

Фоссильный материал коллекционного фонда Вольского краеведческого музея предварительно показывает, что для нижнемаастрихтских отложений провизорскими могут считаться *Baculites* cf. *eliasi* Cobban и видимо более поздний представитель вида *Baculites jenseni* Cobban.

Практически для всех бакулитов характерна малая вариативность морфологии и широкая внутривидовая изменчивость, что породило однообразие в большинстве определений, сводящихся в основном к *Baculites anceps* Lamarck или *B. anceps leopoliensis* Nowak в чем пришлось убедиться при обработке коллекционного материала.

ла. До выхода в свет работ посвященной ревизии этой группы (Kennedy, 1986; Klinger, Kennedy, 2001), в таксономии бакулитид творился хаос по ряду причин.

1. Остатки бакулитов достаточно скверные.

2. Не всегда удается, в силу специфичной сохранности, рассмотреть элементы скульптуры и лопастной линии.

3. При описаниях видов авторы не часто приводят изображение поперечного сечения, что по нашему мнению, сильно снижает возможность идентификации. Форма поперечного сечения отражается в строении фрагмокона и, несмотря на малую вариантность, видимо, была связана с особенностями плавания. Конфигурация поперечного сечения является одним из важных видовых признаков.

4. Остается малоизученным онтогенез лопастной линии. Наши знания об онтогенезе ограничены представлениями об общей тенденции в эволюции лопастной линии начиная от примасуры и выше. Её четырехлопастной тип присущ надсемейству Turrilitaceae (Михайлова, 1982). Начальные обороты и ювенильная часть прямого ствола, как правило, сохраняются очень редко и описаны недавно у *Vacu-lites codyensis* Reeside (Klinger, Kennedy, 2001).

5. Далеко не всегда прорисовки лопастных линий, изображенные при описаниях разных видов, соответствуют одной и той же возрастной стадии, что сильно затрудняет сопоставление характера развития вентральных и боковых лопастей. Кроме этого, не оценена таксономическая значимость лопастной линии при определении видов, так как особенность ее строения характеризует надродовой ранг (семейство и выше).

Несмотря на объективные затруднения в идентификации видов необходимо отметить, что бакулиты в конце мела приобрели чрезвычайно широкое распространение, особенно в акваториях Северного полушария, и могут служить для межрегиональной корреляции. Наиболее показательным является предложенная американскими геологами бакулитово-скафитовая шкала, разработанная для кампан-маастрихтских отложений Западного внутреннего бассейна Северной Америки (Kennedy, Cobban, 1999). Представленные последовательности видов, отражают высокую темпоральность в развитии бакулитов в Североамериканском бассейне, чему способствовали сложившиеся условия существования и связанная с этим экологическая специализация моллюсков.

Палеогеографический сценарий развития территории западного сектора окраины Тетиса в кампане-маастрихте был иным, что отразилось на количественном показателе известных и описанных видов. Здесь они являлись ядром группировки некто-бентосных головоногих, условия обитания которых, слабо зависели от характера донных осадков и глубин (исключая нижнюю сублитораль и псевдоабиссаль (Невесская, 1999)). Существование в этой, более обширной и неоднородной, по сравнению с Американским бассейном, части Тетиса было менее стабильным, что не способствовало формированию новых морф. Получили развитие только длительно существующие, наиболее адаптированные таксоны. Поэтому в Европе, и в Поволжье в частности, бакулиты не дают такую дробность в биостратиграфических разбивках. Это заключение не является окончательным, ибо не завершено изучение этой фауны и, выделение общих для сравниваемых территорий видов позволит судить о трансбассейновых связях, способствуя детальности корреляций. Первый шаг в этом направлении был сделан для Запад-

ной Сибири и Усть-Енисейской впадины (Найдин, Барабошкин, 2006), где упоминаются единые виды для Западной Сибири и Северной Америки.

Таким образом, существующий уровень изученности бакулитид в Нижнем Поволжье показывает их высокий биостратиграфический потенциал и дает реальную возможность для дальнейшего совершенствования региональной биостратиграфической схемы верхнемеловых отложений.

Литература

Михайлова И.А. 1982. Система и филогения высших таксонов меловых аммоноидей // Палеонт. журнал. № 2. С. 15–32.

Найдин Д.П., Барабошкин Е.Ю. 2006. Трансарктические связи позднемеловых бакулитов (*Ammonoidea*) Азии и Северной Америки // Бюл. МОИП, отд. геол., т. 81. вып. 5. С. 67–73.

Невесская Л.А. 1999. Этапы развития бентоса фанерозойских морей. Мезозой и Кайнозой // Труды ПИН РАН. М.: «Наука», Т. 274. 503 с.

Олферьев А.Г., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С. и др. 2008. Верхнемеловые отложения северо-запада Саратовской области. Статья 2. Проблемы хроностратиграфической корреляции и геологической истории региона // Страт. Геол. корр. Т. 16, № 3. С. 47–74.

Синцов И.Ф. 1872. Об юрских и меловых окаменелостях Саратовской губернии // Материалы для геологии России. СПб, Т. IV. С. 1–127.

Kennedy W.J. 1986. The ammonite fauna of the type Maastrichtian with a revision of *Ammonites colligatus* Binkhorst, 1861 // Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique (Sciences de la Terre). Vol. 56. P. 151–267.

Kennedy W.J., Cobban W.A. 1999. *Pachydiscus* (*P.*) *hornbyense* Jones, 1963 and *P. (P.) catarinae* (Anderson & Hanna, 1935) (Cretaceous, Campanian: *Ammonoidea*), Pacific Realm marker fossils in the Western Interior Seaway of North America // Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique (Sciences de la Terre). V. 69A. P. 119–127.

Klinger H.C., Kennedy W.J. 2001. Stratigraphic and Geographic Distribution, Phylogenetic Trends and General Comments on the Ammonite Family Baculitidae Gill, 1871 // Ann. Afr. Mus. No 107. P. 1–290.

Kotetishvili E. 1999. Upper Cretaceous Ammonites and their extinction: interpretation of data from the Caucasus and comparison with Mangyshlak, the Crimea and the Maastricht area // Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique (Sciences de la Terre). V. 69A. P. 167–172.

ОТРАЖЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ ТУРОНА В ТИХОМ ОКЕАНЕ ПО ПЛАНКТОННЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ

Е.А. Соколова

Институт океанологии РАН, Москва, sokolova@ocean.ru

REFLECTION OF CLIMATIC ZONATION TURON IN THE PACIFIC OCEAN OF PLANKTONIC FORAMINIFERS

E.A. Sokolova

Institute of Oceanology RAS, Moscow, sokolova@ocean.ru

Мезозойские отложения вскрыты в Тихом океане густой сетью скважин глубоководного бурения, однако туронские отложения в высоких широтах Северного полушария в этом регионе отсутствуют. В высоких широтах Южного полушария эти отложения выявлены, но микропалеонтологически не охарактеризованы.

Породы туронского яруса, обогащенные раковинами планктонных фораминифер (ПФ), вскрыты в Тихом океане семью скважинами глубоководного бурения, которые нанесены на палеогеодинамические реконструкции (Зоненшайн и др., 1984; Scotese C. R., 1991). (ПФ) отличаются широким распространением и большой чувствительностью к изменениям условий окружающей среды. Разным климатическим зонам соответствуют разные типы водных масс, характеризующиеся разными комплексами ПФ. Это позволяет успешно использовать их раковины для выделения в древних толщах слоев, которые накапливались в периоды потеплений и похолоданий и реконструировать климатические условия далекого прошлого. Такие реконструкции выполнены для разных возрастных срезов (Блюм, Соколова, 1987; Копаевич, Соколова, 2003; Соколова, 1998; Sokolova, 2011 и др.)

В настоящей работе автором был изучен систематический состав ПФ, отобранных из 250 образцов кернов скважин глубоководного бурения. В каждом образце был изучен систематический состав ПФ, что позволило подразделить изучаемый разрез на три временных среза. Эти срезы соответствуют по стратиграфической шкале (Robaszynski F, Caron M., 1995) концу раннего турона (зона *Helvetoglobotruncana helvetica*), среднему турону – (зона *Marginotruncana schneegansi*) и позднему – (основание зоны *Dicarinella concavata*). Выбранные срезы отражают различные климатические состояния океанической среды как экстремальные, так и промежуточные, и их последовательное сравнение позволяет проследить развитие природных процессов в течение турона. В исследуемых отложениях определено 114 видов ПФ. Все широко распространенные виды ПФ, в соответствии с нашей методикой (Блюм, Иванова, Оськина, Соколова, 1984; Оськина и др., 1982; Соколова, 1998) объединены в климатические группы. Для позднемелового периода выделены три такие группы, которые, по аналогии с современными, названы умеренной, субтропической и тропической. Для каждого временного среза для всех скважин и всех разрезов подсчитано число раковин видов (ПФ), относящихся к разным климатическим

группам и определено их соотношение Районы с разными показателями этих соотношений соответствовали определенным видам водных масс и были отнесены к разным типам танатоценозов. Климатические зоны выделялись на основании пространственного распределения последних

В раннем туроне на стыке зон *Whiteinella archaeocretacea* и *Helvetoglobotruncana oronate* на место вымерших сеноманских приходят 16 туронских видов (Sokolova, 2011). В конце раннего турона (зона *Helvetoglobotruncana oronate*) появляются и достигают бурного расцвета многочисленные представители рода *Marginotruncana*. Изучаемые нижнетуронские отложения занимают в Тихом океане акваторию от 30° ю.ш до 10° с.ш. (здесь и далее имеются в виду палеошироты) Керны из скважин расположенных южнее 30° ю.ш не обогащены раковинами фораминифер, а в разрезах высоких широт Северного полушария верхнемеловые отложения в Тихом океане отсутствуют. Согласно данным Л.П. Зоненшайна с соавторами (Зоненшайн, и др., 1984) они исчезли в зонах субдукции. По всей изучаемой акватории распространен тетический танатоценоз. В районе скважин № 51, 310А, 466 и 698В виды тропической и субтропической групп присутствуют в равных количествах, составляя по 40% от общего количества раковин. Нижнетуронские отложения, вскрытые в центральной части Тихого океана обогащены раковинами видов *Marginotruncana schneegansi* (Sigal), *M. Renzi* (Gandolfi), *M. oronate* (Lehm.), *M. Marginata* (Douglas) и значение видов тропической группы возрастает там до 50%. Кроме того в комплексах выявлено 5% видов ПФ не ясной климатической принадлежности.

В среднем туроне (зона *Marginotruncana schneegansi*) существенных изменений систематического состава ПФ не происходило. В центральной части Тихого океана появились виды *M. Angusticarinata* (Gandolfi), *M. oronate* (Bolli). Увеличивается значение вида *Dicarinella canaliculata* (Reuss). Численность видов умеренной группы в скважинах № 310А и № 869В увеличивается до 10%. Это позволяет отнести выявленные там танатоценозы к переходному от тетического к промежуточному типу и наметить южную и северную границы тетической зоны.

В позднем туроне (основание зоны *Dicarinella concavata*) климатическая картина в Тихом океане несколько меняется. Значение видов рода *Marginotruncana* уменьшается, а рода *Dicarinella* увеличивается. Тетическая зона сужается, занимая акваторию от 25° ю.ш. до 5° с.ш. К северу и к югу от нее выявлен четкий промежуточный тип танатоценоза. Там господствуют виды субтропической группы. Они достигают 60% по численности раковин. Количество раковин видов умеренной и тропической групп приблизительно одинаково – около 20%. Особенно возрастает значение раковин рода *Heterohelix*. Повсеместно возрастает количество ювенильных раковин. В скважинах №171, 463 и 865В их количество достигает 15%. Все это, вероятно, свидетельствует о том, что в конце турона произошла не значительное похолодание, повлекшая за собой изменение характеристик водных масс. Планктонные фораминиферы чрезвычайно чувствительны даже к самым не значительным изменениям условий окружающей среды. При установлении оптимальных условий вид увеличивает свою численность при ухудшении условий окружающей среды – уменьшает или полностью вымирает. Для некоторых ювенильных особей и ряда видов тропической группы в конце турона наступили неблагоприятные условия, приведшие к их вымиранию.

Выводы. На основе анализа материалов скважин глубоководного бурения можно сказать, что климат в Тихом океане в туроне был однородным и мягким по сравнению современным.

1. В Южном полушарии было теплей, чем в Северном.
2. В начале турона было очень тепло. Весь изученный регион занимала тетическая зона. Глобальная смена климатического режима повлекла за собой переломный рубеж в развитии биоты ПФ. В теплых однородных водных массах зародились и начали бурно эволюционировать новые роды ПФ.
3. В течение раннего турона не наблюдалось резкой смены природных условий. Характеристики типов водных масс оставались постоянными. Неизменными оставались и биоценозы ПФ, сформировавшиеся в этих водных массах и танатоценозы ПФ, выявленные в соответствующих отложениях.
4. В среднем туроне в южной и северной частях, изучаемого региона начала проявляться вялая тенденция к похолоданию.
5. Конец турона характеризуется не существенными климатическими изменениями. Тенденция к похолоданию усилилась. Биота ПФ пережила не существенный переломный рубеж, ответив на него изменением систематического состава биоценоза ПФ.

Литература

Блюм Н.С., Соколова Е.А. 1987. Климатическая зональность Тихого океана в миоцене по данным анализа комплексов планктонных фораминифер // Бюл. МОИП. Отд. геол. Т.62. вып.6. С.116-130.

Блюм Н.С., Иванова Е.В., Оськина Н.С., Соколова Е.А. 1984. Климатическая зональность Мирового океана в позднем миоцене Тез. докл. 1 Всесоюзной школы «Стратиграфия и литология мезокайнозойского осадочного чехла Мирового океана». М.: 1984. Т.I. С.9..

Зоненшайн Л.П. Савостин Л.А., Седов А.П. 1984. Глобальные палеогеодинамические реконструкции для последних 160 лет // Геотектоника. N.3. С.3-16.

Копаевич Л.Ф., Соколова Е.А. 2003. Сравнение комплексов сантонских планктонных фораминифер из скважин Атлантического океана и некоторых эпиконтинентальных бассейнов Северного полушария // Бюл. МОИП. Отд. геол. Т.78. вып.5. С. 60-70.

Оськина Н.С. и др. 1982. Климатическая зональность Атлантического, Индийского и Тихого океанов в плиоцене // Докл. АН СССР. Т. 264, № 2. С.400-407.

Соколова Е.А. 1998. Палеоокеанологические реконструкции Тихого океана для конца позднего мела (маастрихт) по планктонным фораминиферам М.: ВИНТИ, N 1351-В 98. 174с.

Robaszynski F, Caron M. 1995. Foraminifères planktoniques du Cretace: commentaire de la zonation Europe-Mediterranee // Bull. Soc. Geol. France. Vol. 166, N 6. P. 681-692.

Scotese C. R., Gahagan L. M., Larson R. L. 1988. Plate tectonic reconstructions of the Cretaceous and Cenozoic ocean basins // Tectonophysics Amsterdam N.155. С.27- 48

Scotese C.R. 1991. Jurassic and Cretaceous plate tectonic reconstructions // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. Amsterdam N.87. С. 493-501.

Sokolova E.A. 2011. Early turonian global warming in the Pacific Ocean and some epicontinental basins of the Northern Hemisphere according to planktonic foraminifers // The Eighth Baltic Stratigraphical Conference. Riga 2011. P. 61.

НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ «СРЕДНЕМЕЛОВОГО ЭТАПА» В ЭВОЛЮЦИИ МОРСКИХ ЕЖЕЙ ОТРЯДОВ HOLASTEROIDA И SPATANGOIDA

А.Н. Соловьев

Палеонтологический институт РАН, Москва, ansolovjev@mail.ru

SOME FEATURES OF «MIDDLE CRETACEOUS» STAGE IN THE EVOLUTION OF HOLASTEROID AND SPATANGOID ECHINOIDS

A.N. Solovjev

Paleontological institute RAS, Moscow, ansolovjev@mail.ru

В историческом развитии отрядов Holasteroidea и Spatangoida прослеживается ряд этапов. Этап понимается как отрезок времени, характеризующийся определенной стадией развития, эволюционным уровнем групп, появлением или преобладанием (расцветом) семейств и родов, которым свойственны характерные черты морфологии, отражающие этот эволюционный уровень. При характеристике эволюционного уровня групп принимались во внимание прежде всего признаки, подверженные наиболее ярким изменениям в процессе эволюции: апикальная система, пластрон, фасциолы, петалоиды (поверхностные или углубленные). Эти признаки имеют важное значение в систематике рассматриваемых групп.

Выводы по этапности развития сделаны с учетом мирового материала, но следует отметить, что наиболее отчетливо и последовательно эволюционные изменения этих групп прослеживаются на материалах из двух палеозоогеографических областей: Европейской (с двумя провинциями – Средне- и Южноевропейской) и Средиземноморской. На территории бывшего СССР большинство районов, где представлены юрские и меловые фауны морских ежей относятся к европейской области (Прикарпатье, Донбасс, Крым, Кавказ, Мангышлак, Западная Туркмения); к Средиземноморской – лишь восточная часть Средней Азии. Для отдельных эпох юры и раннего мела границы этих областей несколько отличаются. Впервые этапы в развитии неправильных морских ежей, в том числе и двух рассматриваемых отрядов, были выделены М.М. Москвиным, А.Н. Соловьевым и Л.Г. Эндельманом (1972, 1980). Это – следующие этапы: юрский (байоститон), раннемеловой (берриас-баррем), среднемеловой (апт-ранний турон), поздне меловой (поздний турон-маастрихт), раннепалеогеновый (палеоценовый), кайнозойский (эоценово-четвертичный). Следует подчеркнуть определенную условность выделения этих этапов. Наши работы были посвящены проблеме развития групп на рубеже мезозоя и кайнозоя, поэтому, например, «кайнозойский» этап рассматривался нами как единый, хотя по временной протяженности и по характеру эволюционных изменений, он несомненно может быть подразделен на ряд самостоятельных этапов.

Итак, рассмотрим более подробно среднемеловой этап. Отряд Holasteroidea представлен 2 семействами: Holasteridae и Stegasteridae; последнее семейство – новое – появилось в сеномане (род Guettaria). Всего из этого интервала известно 10 родов. Для этого этапа характерно: обычная удлинённая апикальная система с 4 генитальными порами, диастеральный пластрон и появление первой марги-

нальной фасциолы у *Guettaria*. Примечательно появление в сеномане первого представителя рода *Echinocorys* (*E. euxinus* Shim.) (Шиманская, 1974), пока найденного только в Крыму. Массовое распространение этого рода начинается с позднего турона. Он имеет глобальное распространение и вымирает в позднем палеоцене. У одного экземпляра этого вида имеется гаплостернальный пластрон, более примитивный, чем обычный для этого рода диастернальный пластрон.

Отряд *Spatangoida* представлен 3 семействами: *Toxasteridae*, *Hemiasteridae* и *Shizasteridae*. Некоторые исследователи считают, что в сеномане появились *Micrasteridae*. Но я думаю, что основным диагностическим признаком микрастерид является субанальная фасциола, которая известна у первых представителей рода *Micraster* (*M. leskei*, *M. corbovis*) из верхнего турона, т.е. появление этого семейства надо связывать уже со следующим позднемеловым этапом.

Для представителей отряда характерна этмофрактная апикальная система, однако у некоторых видов *Epiaster* и *Hemiaster* наблюдается тенденция к «раздвижению» мадрепоритом генитальных пластинок 1-й и 4-й, но окулярные пластинки I и V остаются сомкнутыми, т.е. настоящая этмолитическая система не формируется – это происходит только на позднемеловом этапе развития отряда, в частности, у схизастерид.

У спатангоидов середины мела появляются углубленные петалоиды (роды *Epiaster*, *Hemiaster*). В общем, в рассматриваемом этапе для обоих отрядов характерно преобладание бесфасциольных форм. Как было сказано выше, первая маргинальная фасциола появилась у редких стегастерид, а первая перипетальная фасциола появилась в апте у хемиастерид.

На этом фоне интересно появление в альбе и сеномане редких аберрантных форм с так называемыми множественными фасциолами [МФ] – это *Polydesmaster* Lambert, 1920 из сеномана Алжира, отнесенный А.Г. Фишером (Fisher, 1966) к семейству *Toxasteridae*, а А.Б. Смитом и А. Крохом (2011) – к ствольной группе *Paleopneustina* отряда *Spatangoida*.

Второй род *Washitaster* Lambert, 1927 из альба шт. Техас, США был переизучен А.В. Марковым и А.Н. Соловьевым (2002). В состав рода из верхнего альба Техаса нами включаются 3 вида: *W. longisulcus* (Adkins et Winton, 1920) (свита Fort Worth), *W. riovistae* (Adkins, 1920) (свита Weno) и *W. wenoensis* (Adkins, 1920) (свита Pawpaw). МФ – образование, встречающееся у спатангоидов крайне редко. МФ *Washitaster* не поддается прямой гомологизации ни с какими другими типами фасциол, хотя по своему расположению на пластинках панциря она может быть сопоставлена сразу с тремя типами фасциол: перипетальной, маргинальной и латероанальной. Нами показан ряд черт МФ, главной и уникальной из которых является то, что ее многочисленные ветви никогда не пересекают горизонтальных швов между пластинками, то есть не переходят с пластинки на пластинку в пределах одного ряда. Вторая особенность рода, характерная для некоторых его видов – чередование в переднем амбулакре щелевидных и округлых пор, которое обычно считалось уникальным признаком рода *Heteraster* (семейство *Toxasteridae*). Однако в пределах рода *Washitaster* эта особенность подвержена изменчивости и, возможно, не всегда ее можно оценивать даже как диагностический признак видового уровня. Третья уникальная особенность рода – крайняя степень редукции передних рядов передних петалоидов, в

которых не только размер пластинок, но и их число значительно меньше, чем в задних рядах; значительной редукции подверглись также передние ряды интерамбулакров 1 и 4. Ничего подобного не наблюдается у других спатангоидов. Столь необычная морфология *Washitaster* затрудняла филогенетическую и таксономическую интерпретацию этого рода. Его виды попеременно включались в 7 разных родов и в 4 семейства. Мы считаем, что такие признаки, как этмофрактная апикальная система с мадрепоритом, не разделяющим задние генитальные и окулярные пластинки, примитивное строение пластрона и области перистоста, строение амбулакров, позволяют считать рассматриваемый род слепой инадаптивной филогенетической ветвью токкастерид и, соответственно, относить его к этому семейству. Наличие фасциолы, по-видимому, не противоречит этому заключению, т.к. имеются указания на то, что у разных родов токкастерид иногда встречаются зачатки фасциол.

Еще один уникальный род *Mundaster* описан по двум экземплярам вида *M. tentugalensis* Soares et Devries, 1967, из сеномана и нижнего турона Португалии. Для этого рода характерно наличие перипетальной и маргинальной фасциол, что свойственно семейству *Paleopneustidae*. Однако у него имеется этмофрактная апикальная система, а не этмолитическая, как у палеопнеустид, отсутствуют окклюдированные пластинки в дистальных частях петалоидов и целый ряд примитивных признаков, которые свойственны ранним схизастеридам, в частности, роду *Periaster*. Поэтому переизучившие этот род А.В. Марков и А.Н. Соловьев (2001) склонны считать род *Mundaster* ранним аберрантным представителем семейства *Schizasteridae*.

Из сказанного выше следует, что среднемеловой этап развития морских ежей холастероидов и спатангоидов отличался большим своеобразием. Эти морские ежи унаследовали ряд примитивных черт, в строении апикальной системы, пластрона, поверхностных петалоидных частей амбулакров, преобладанию бесфасциольных форм, свойственных предыдущему раннемеловому этапу.

Однако ряд особенностей: возникновение углубленных петалоидов, появление редких и своеобразных фасциол и ряд других признаков, свидетельствуют о явной преемственности, существовавшей между настоящими позднемеловыми представителями этих двух отрядов и их «среднемеловыми» предшественниками.

Литература

Марков А.В., Соловьев А.Н. 2001. Морские ежи семейства *Paleopneustidae* (Echinoidea, Spatangoida): морфология, система, филогения // Труды Палеонт. ин-та. Т. 280. М.: Геос. 108 с.

Марков А.В., Соловьев А.Н. 2002. Морские ежи рода *Washitaster* (Spatangoida): морфология и систематическое положение // Палеонт. журн. № 4. С. 45-56.

Москвин М.М., Соловьев А.Н., Эндельман Л.Г. 1972. Этапность в развитии неправильных морских ежей и их смена на рубеже мезозоя и кайнозоя // Развитие и смена органического мира на рубеже мезозоя и кайнозоя. Тез. докл. совещ. М.: 1972. С. 29-39.

Москвин М.М., Соловьев А.Н., Эндельман Л.Г. 1980. Класс Echinoidea. Морские ежи // В.В. Меннер (Гл. ред.). Развитие и смена беспозвоночных на рубеже мезозоя кайнозоя. Мшанки, членистоногие, иглокожие. М.: Наука. С.116-175.

Шиманская Н.В. 1974. Новый сеноманский вид рода *Echinocorys* из Крыма // Палеонт. журн. № 3. С. 149-152.

Fisher F.G. 1966. Spatangoids // Moore R.C. (Ed.). Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. U.: Echinodermata 3. P. 543-628.

Smith A.B., Kroch A. (editor). 2011. The Echinoid Directory // World Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/echinoid-directory>

Soares A.F., Devries A. 1967. Un genre nouveau de la famille des Pericostidae dans le Crétacé du Portugal // Mem. e Notíc. Mus. e lab. mineral. e geol. Univ. Coimbra e Cent. estud. Geol. № 63. P. 55-63.

И.Б. АУЭРБАХ И ЕГО ВКЛАД В ИЗУЧЕНИЕ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПОДМОСКОВЬЯ

И.А. Стародубцева

*Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, Москва,
ira@sgm.ru*

I.B. AUERBACH'S CONTRIBUTION IN MOSCOW REGION CRETACEOUS DEPOSITS RESEARCH

I.A. Starodubtseva

Vernadsky State Geological Museum, Moscow, ira@sgm.ru, Moscow

Иван Богданович Ауэрбах (1815-1867) принадлежит к числу первых московских геологов, которого по праву можно назвать пионером в изучении меловых отложений Московской губернии.

И.Б. Ауэрбах родился в Москве 31.08 (12.09) 1815 г. в семье аптекаря. Окончив в 1833 г. Императорскую Медико-хирургическую академию с серебряной медалью, он продолжил образование в Берлинском университете, где занимался химией и изучал минералогию у известного ученого Г. Розе. Вернувшись в Москву, продолжил занятия минералогией под руководством Р. Германна, с которым вместе экскурсировал по Уралу и Финляндии.

В начале 1840-х годов И.Б. Ауэрбах начал изучать геологию Московской губернии, и чтобы иметь возможность заниматься наукой, продал унаследованную от отца аптеку. Предпринятые им исследования увенчались успехом – он открыл в окрестностях г. Клин выходы кварцевых песчаников с остатками ископаемых растений, описанию которых посвятил специальную статью (Auerbach, 1844). Вопрос о принадлежности этих отложений к юре или мелу был спорным, И.Б. Ауэрбах первым высказал предположение об их раннемеловом возрасте и отнес их к вельду (уэльду) (Ауэрбах, 1847). В настоящее время возраст клинских песчаников определен как аптский.

В 1847 г. при участии И.Б. Ауэрбаха было установлено развитие в Московской губернии несомненно меловых отложений. В том году в Дмитровском уезде на берегу р. Талица обнажились зеленые песчаники с обильными ископаемыми – зубами рептилий, остатками древесины и аммонитами, среди которых К.Ф. Рулье описал новые виды, определив возраст отложений как юрский. В том же уезде на р. Каменка В.О. Катала обнаружил обнажения идентичных пород, и найденные там аммониты, согласно мнению И.Б. Ауэрбаха и Г. Фриэrsa, отнес к известному виду *Ammonites dentatus*, а заключающие их отложения – к меловой системе, к гольту (альбу) (Catala, 1847). В последующем Г.Е. Щуровский, в 10 км севернее, в окрестностях с. Варавина, нашел «несомненно меловые ископаемые, именно зубы рыб *Ptychodus latissimus* Ag., в двух превосходных образцах» и пришел к выводу, что «меловая формация в Дмитровском уезде, а может быть и по соседству с ним, должна иметь более или менее обширное развитие» (Щуровский, 1867, с. 11).

В 1861 г. Г.А. Траутшольд опубликовал статью, в которой привел в том числе литологическую и палеонтологическую характеристики тех обнажений в Московской губернии, меловой возраст которых был достоверно установлен (Trautschold, 1861). В первую очередь он охарактеризовал разрезы по рр. Талица и Каменка, которые на протяжении нескольких лет он изучал вместе с И.Б. Ауэрбахом. Меловые отложения здесь, по наблюдениям этих исследователей, залегающие горизонтально под аллювием, представлены в основном хлоритовыми песками с большим количеством округлых, удлинённых и овальных конкреций, в которых часто встречаются органические остатки. Г.А. Траутшольд писал, что руководящими ископаемыми здесь служат *Ammonites interruptus* и *Am. Beudanti*, встречающиеся в конкрециях как в разрезах по р. Талица, так и по р. Каменка. Характеризуя их сохранность, он отметил, что у большинства аммонитов сохранились только жилые камеры, а фрагмокон практически нацело замещен породой. Однако в коллекции И.Б. Ауэрбаха нашлись более полные экземпляры, изображения которых Г.А. Траутшольд привел в таблице. Здесь же он поместил изображения двустворчатых моллюсков, найденных впервые И.Б. Ауэрбахом на р. Талица. Несмотря на их неважную сохранность, он смог определить *Isocardia cretacea*, *Mytilus Galliennei* и *Inoceramus crispus* (Trautschold, 1861, с. 441-443).

Породы, которые «без вопроса принадлежат меловому периоду», были установлены в окрестностях села Варавина (Варавинском овраге, ныне Сергиев-Посадский район Московской области) и впервые были охарактеризованы Г.А. Траутшольдом (Trautschold, 1861). Здесь в бортах глубокого оврага, по его наблюдениям, обнажались твердые известковистые светлые породы, состоящие из копролитоподобных масс с раздробленными раковинами двустворчатых моллюсков, выше которых последовательно залегаали белые, желтоватые, ожелезненные и зеленоватые пески. Из ископаемых, помимо трудноопределимых остатков белемнитов, Г.А. Траутшольд указал как уже известные находки зубов рыб *Ptychodus latissimus*, так и новые, определенные им как *Lamna (Odontaspis) gaphiodon*. Из этих отложений в коллекции И.Б. Ауэрбаха были зубы рептилий, которые В.А. Киприяновым были отнесены к роду *Sauropscephalus*, встречающегося, по его замечанию, и в меловых отложениях окрестностей Курска.

Г.А. Траутшольд высказал предположение, что на Воробьевых горах в Москве, вероятно, также присутствуют отложения мелового возраста, о чем свидетельствует найденный там И.Б. Ауэрбахом в бурых ожелезненных песчаниках обломок аммонита, выделенный им в новый вид *Crioceras spinosus*. Однако обнаруженные Г.А. Траутшольдом в этих породах остатки двустворчатых моллюсков, по его наблюдениям, встречаются и в нижележащих юрских слоях, поэтому возраст бурых песчаников Воробьевых гор точно определить пока невозможно (Trautschold, 1861, с. 444). Позднее А.П. Павлов, основываясь на новых палеонтологических находках, доказал раннемеловой возраст этих отложений.

Как мы видим, И.Б. Ауэрбах изучал меловые отложения и собрал достаточно представительную коллекцию ископаемых, но результаты своих исследований не публиковал. Возможно, одной из причин была затянувшаяся обработка палеонтологического материала, привезенного им в 1854 г. из экспедиции на г. Б. Богдо, предпринятой по распоряжению Русского географического общества.

В 1865 г. И.Б. Ауэрбах на страницах Бюллетеня Московского общества испытателей природы опубликовал небольшую статью, посвященную открытию меловых пород с ископаемой фауной, известных в настоящее время как «хотьковские опоки». И.Б. Ауэрбах писал, что в 1863 г. «в поездке на вновь открытую дорогу Москва-Ярославль проф. Кауфман и я наблюдали ... породы, которые железная дорога пересекала между станциями Хотьково и Троица, и моему уважаемому другу удалось найти прекрасный отпечаток чешуи рыб, а позднее несколько других, большей частью проблематичных органических остатков. Ободренный этим успехом, я прошедшим летом несколько раз посещал местонахождение и полагаю, что могу опубликовать предварительную заметку, поскольку этим летом на этом местонахождении, которое я посещал с другими исследователями, были сделаны счастливые находки и теперь имею возможность довольно надежно определить эту проблематичную формацию» (Auerbach, 1865, с. 113). Отметим, что эти отложения вместе с И.Б. Ауэрбахом изучали профессор Императорского Московского университета Г.Е. Щуровский, член-корреспондент Императорской Санкт-Петербургской Академии наук Э.И. Эйхвальд и президент Санкт-Петербургского минералогического общества герцог Н.М. Лихтенбергский.

Характеризуя эти отложения, И.Б. Ауэрбах писал, что они представлены породой, которую железнодорожные рабочие называют «опока»⁸. Но, по его замечанию, «таким названием в России обычно обозначают глинистый известняк, и она похожа на него на первый взгляд, но не содержит углекислой извести, не шипит с кислотой, а содержит кремнистую глину с многочисленными вкраплениями зеленых зерен» (Auerbach, 1865, с. 114). Эта «порода крепкая, благодаря чему в ней сохраняются отпечатки фоссилей, которые чаще остаются полыми, в исключительных случаях заполнены рыхлым белоснежным кремнеземом, а иногда полосы частично выстланы светло-серым гроздьевидным халцедоном» (там же).

Он отметил, что из ископаемых чаще всего здесь встречаются отпечатки двустворчатых моллюсков, но в большинстве такие неотчетливые, что не всегда возможно их определение даже до рода. Но он смог установить присутствие таких таксонов как *Inoceramus* (частью сходные с *I. brogniarti*, частью с *I. mytiloides*). Здесь встречены также «*Lucina* с густыми близко к друг другу лежащими, тонкими концентрическими полосами (Эйхвальд, принимавший участие в экскурсии назвал их *Lucina lenticularis* Gldf.), не редки и *Lima* (?*Lima plana* Römer) с тонкими длинными ребрами» (Auerbach, 1865, с. 115). Из головоногих проф. Г.Е. Щуровским был обнаружен небольшой обломок наutilusа, который более всего похож на *Nautilus neckreanus* Pict. «Некоторые отпечатки в пустотах напоминают белемнитов, но для того, чтобы определить их до вида, не было еще отчетливых». Он отметил, что мшанки редки, а брахиоподы здесь не были найдены (там же).

К надежно определимым фоссилиям этого нового местонахождения, по мнению И.Б. Ауэрбаха, принадлежат остатки рыб – зубов, чешуи и позвонков. Так, на основании изучения чешуи, он счел возможным выделить новый вид *Beryx Leuchtenbergensis*, названный в честь одного из первых исследователей «хотьковских опок» герцога Н.М. Лихтенбергского.

⁸ «Опокой» до настоящего времени во многих местах России называют глинистый известняк

И.Б. Ауэрбах отметил также находки в этих отложениях ископаемой древесины, источенной сверлящими моллюсками терединами, и настолько превращенной в волокнистую кремнистую массу, что делает невозможным ее изучение под микроскопом.

«Объединяя вместе все вышеупомянутое», И.Б. Ауэрбах пришел к выводу, что «относительно частое наличие зубов, чешуи рыб и позвонков, иноцерамов, луцин и наutilusов ведет невольно к заключению, что мы имеем дело здесь с мелом и с теми высокими слоями, которые приблизительно соответствуют плэнеру или сеноману Орбиньи. Едва ли вероятно возражение, что и слои в окрестностях Варнавина с *Ptychodus latissimus*, *Lamna raphiodon*, *Saurocephalus* и т.д. принадлежат той же самой формации, но окончательно разрешить этот вопрос могут новые исследования и новые счастливые находки» (Auerbach, 1865, с. 118).

Таким образом, благодаря исследованиям И.Б. Ауэрбаха на северо-востоке Московской губернии были открыты верхнемеловые отложения. Отметим, что «хотьковские опоки» изучались на протяжении длительно времени, и взгляды на возраст этих отложений менялись. В настоящее время они относятся к нижнему кампану.

Литература

Ауэрбах И.Б. 1847. Ещё несколько слов об Московских песчаниках // Московский городской листок. 14 с. - Отд. оттиск.

Щуровский Г.Е. 1867. История геологии Московского бассейна // Изв. ОЛЕАиЭ. Т. 1. Вып. 2. 143 с.

Auerbach J. 1844. Notiz ueber einige Pflanzen - versteinenrungen aus einem Sandsteine des Moskovischen Gouvernements // Bull. Soc. Nat. Moscou. T. 17. № 1. P.145-148.

Auerbach J. 1865. Neues Kreidevorkommen bei Moskau // Bull. Soc. Nat. Moscou. №. № 4. S. 113-119.

Catala V. 1847. Sur l'age Relatiff des gres verts du Gouvernement de Moscou // Bull. Soc. Nat. de Moscou. T. 20. № 3. P. 277-282.

Trautschold H. 1861. Ueber die Kreide-Ablagerungen.im Gouvernement Moscou // Bull. Soc. Nat. Moscou. T. 34. № 4. S. 432-457.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОГИИ СКУЛЬПТУРЫ
ПОДРОДОВ TROPAEUM (TROPAEUM) SOWERBY, 1837 И
AUSTRALICERAS (PROAUSTRALICERAS) KAKABADZE, 1977 ИЗ
НИЖНЕГО АПТА УЛЬЯНОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ**

И.М. Стеньшин¹, Г.Н. Успенский²

¹ Ульяновский областной краеведческий музей, Ульяновск,
cosmopolit4@yandex.ru

² Ульяновский государственный университет, Ульяновск, *volga_fossils@mail.ru*

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE MORPHOLOGY OF
SCULPTURES SUBGENUS TROPAEUM (TROPAEUM) SOWERBY, 1837
AND AUSTRALICERAS (PROAUSTRALICERAS) KAKABADZE, 1977
FROM LOWER APTIAN OF ULYANOVSK REGION**

I.M. Stenshin¹, G.N. Uspenskiy²

¹ The museum of local lore, Ulyanovsk, *cosmopolit4@yandex.ru*

² Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, *volga_fossils@mail.ru*

История изучения. Первое упоминание о присутствии данных представителей гетероморфных аммонитов в Поволжье относится 70 годам XIX века. На основании сборов проведенных в Саратовской и Симбирской губернии, И.Ф. Синцовым (1870, 1872) был выделен ряд гетероморфных аммонитов, которые были подробно охарактеризованы в работе 1905 года (Синцов, 1905). В их число вошли *Crioceras Bowerbanki* J. de C. Sowerby, 1837, *Crioceras gracile* Sinzow, 1870, *Crioceras tuberculatum* Sinzow, 1870, *Crioceras tuberculatum* var. *graciloides* Sinzow, 1870 и *Crioceras laticeps* Sinzow, 1905. На присутствие представителей таксонов также указывали И.И. Лагузен (1874), И.Г. Сазонова (1958) и А.Е. Глазунова (1973), последняя в своей монографии «Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения нижнемеловых отложений Поволжья» выделила два новых вида *Australiceras apticum* и *Australiceras altum*, а на основе материалов И.Ф. Синцова дополнительно обособила три вида и одну разновидность: *Australiceras rossicum*, *A. solidum*, *A. jasykowi*, *A. simbirskense* var. *sitschevskensis*. Ревизия состава гетероморф проведенная Е.Ю. Барабошкиным и И.А. Михайловой (2002) на основе изучения обширных сборов, надежно подтверждает присутствие рассматриваемых таксонов в Поволжье.

Видовой состав. *Tropaeum* (*Tropaeum*) Sowerby, 1837; *T. bowerbanki* Sowerby, 1837; *Australiceras* (*Proaustraliceras*) Kakabadze, 1977; *P. rossicum* Glasunova, 1973; *P. laticeps* Sinzow, 1905; *P. tuberculatum* Sinzow, 1872; *P. apticum* Glasunova, 1973; *P. altum* Glasunova, 1973; *P. solidum* Glasunova, 1973; *P. jasykowi* Glasunova, 1973.

Сравнение. Близость подродов *Tropaeum* и *Proaustraliceras* подтверждается сходством морфологии их раковин, однако лопастная линия несет лишь общие для семейства признаки. Этот факт неоднократно отмечался во многих работах по их описанию (Какабадзе, 1981, Топчишвили, 2005 и др.). Детальное представление всех отличительных особенностей и сходств, по имеющимся опи-

саниям до сих пор невозможно. Поэтому в видовом составе Ульяновского Поволжья возникает много путаницы связанной с теми экземплярами раковин, которые не имеют четкой стратиграфической привязки к разрезу и представлены фрагментарным материалом. Некоторые из описанных ранее видов, скорее всего, отнесены к таксонам ошибочно и их систематическое положение, в дальнейшем должно быть пересмотрено (*Proaustraliceras laticeps* Sinz., *P. apiticum* Glas., *P. altum* G.).

Для уточнения систематического состава рассматриваемых таксонов была детально изучена морфологию *Tropaeum bowerbanki* Sow. и *Proaustraliceras tuberculatum* Sinz. (рис. 1). Отобранные экземпляры раковин имели отличную сохранность, что важно для текстово-графической обработки (Стеньшин, 2012).

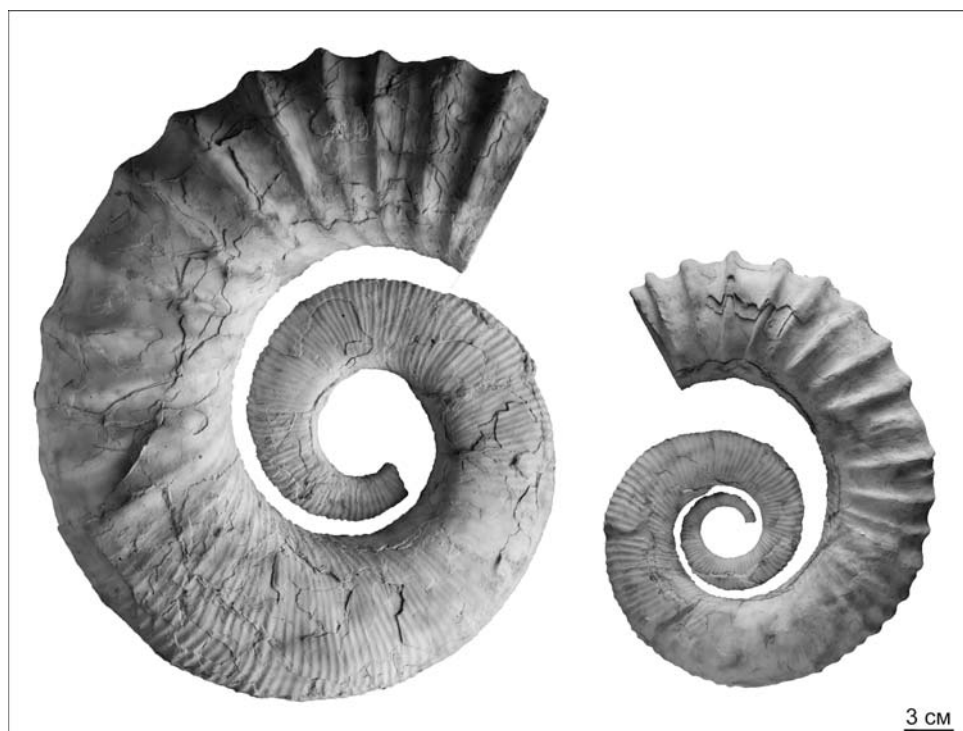


Рис. 1. Раковины представителей *Tropaeum bowerbanki* Sowerby, 1837 (слева) и *Proaustraliceras tuberculatum* Sinzow, 1872.

Для каждого экземпляра раковин была получена развертка скульптуры, в которой максимально точно были отражены все представленные ребра. К разверткам была привязана цепь контуров сечений. Полученные изображения были сведены в единую схему с одним масштабом (рис. 2). На схеме развертки объединены границей жилой камеры и фрагмокона, а так же границами оборотов раковин. Поскольку раковины имели разную сохранность начальных оборотов, то выравнивание разверток было произведено по границе перехода однотипных одиночных ребер в более массивные и разреженные. Возможно, эта граница является переходом зрелой стадии развития скульптуры в геронтическую.

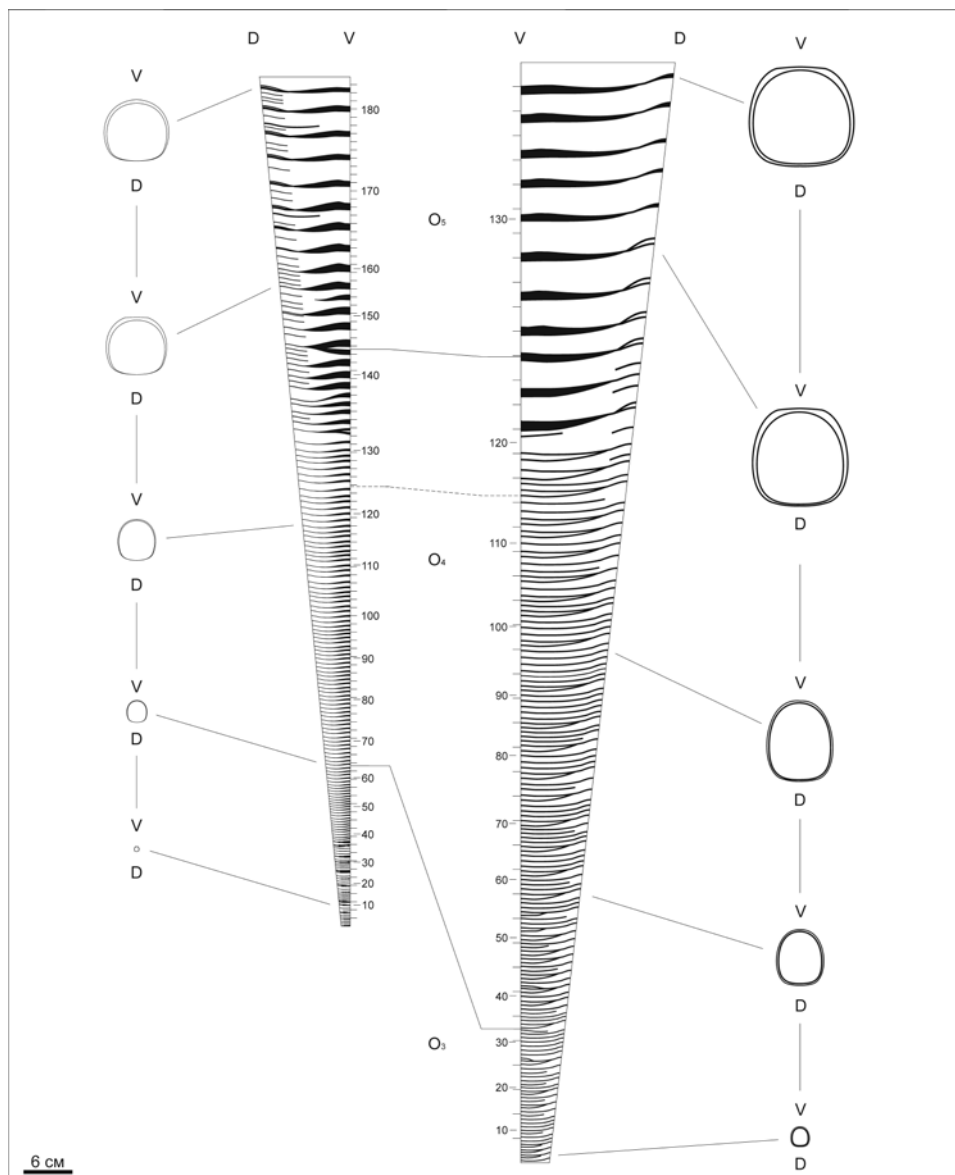


Рис. 2. Схема сравнительного анализа разверток скульптур экземпляров: O_3 – O_5 – обороты раковин, D – середина дорсальной стороны, V – середина вентральной стороны, 10-180 – нумерация ребер; шкала по вентральной стороне V – расстояние учета.

Первое, на что было обращено внимание на схеме это линии границ жилой камера/фрагмокон и оборотов O_4/O_5 .

Величина жилой камеры *Tropaeum* непропорционально мала по отношению к таковой у *Proaustraliceras*.

Длина срединной линии вентральной стороны (V) оборота O_5 у обоих экземпляров имеет схожее значение.

Первая особенность, скорее всего, является отличительным признаком подрода *Tropaeum*, поскольку объем вмещения последнего оборота так или иначе остается более высоким, что и позволяет жилой камере быть сравнительно короче. Вторая особенность, подтверждает незаконченное строение последнего оборота. Это подтверждается отсутствием терминальных ребер.

В целом геронтическая скульптура раковин весьма схожа и представлена массивными разреженными ребрами с высокой вентральной частью имеющей

выровненную площадку и низкой (почти струйчатой) дорсальной частью. Прслеживается присутствие отчетливых внутренних вставочных и вилообразных (с дорсальным ветвлением) ребер. Зрелая скульптура имеет ряд несоответствий:

Типы ребер. *Proaustraliceras* имеет четкие хорошо выделяющиеся ребра однотипного (одионочного) строения. *Tropaeum* напротив обладает различными типами ребер и большим спектром их вариаций, но они в свою очередь не имеют достаточной четкости, а порой и вовсе сложно различимы. Зрелая скульптура *Tropaeum* представлена как одионочными, так ветвистыми и вставочными ребрами, которые нередко образуют сложные сочетания.

Изгибы. В отношении изгибов оба экземпляра ведут себя практически одиоково – дорсальная часть всех ребер имеет четкий устьевои изгиб (выпуклость в сторону устьевои части). Небольшой устьевои изгиб присутствует и на вентральной стороне экземпляров.

Угол положения ребер к оси V. *Proaustraliceras* имеет четкий прямой угол на всем протяжении зрелой скульптуры. *Tropaeum*, напротив, ведет себя стабильно в отношении наклона ребер (дорсальная часть несколько обращена в сторону устья).

Частота ребер. Если учесть соотношение размеров раковин со средней частотой положения ребер для этого участка скульптуры, то наибольшей частотой ребер обладает *Tropaeum*. Уащенность также подтверждается присутствием большого количества ветвистых ребер (не зависимо от ветвления каждое ребро считается как одио).

Не сохранившаяся часть ранней (ювенильной) скульптуры экземпляра *Tropaeum* не позволяет в полной мере представить отличительные особенности скульптуры, но в нашем распоряжении оказались фрагменты ранних оборотов раковин. По ним мы можем характеризовать главное отличие таксонов. Ювенильная скульптура *Tropaeum* представлена одиотипными одионочными ребрами, на которых развиты вначале три ряда, потом два ряда, а в завершении одио (вентральный) ряд бугорков. Скульптура экземпляра *Proaustraliceras* отличается присутствием главных бугристых и промежуточных простых ребер.

Форма сечений экземпляров не имеет серьезных отличий, однако быстрое увеличение площади сечения оборотов *Tropaeum* безусловно является отличительной особенностью таксона.

В итоге мы полагаем, что таксоны являются достаточно близкими, но серьезные несоответствия зрелой и ювенильной скульптуры приближают подрод *Tropaeum* к роду *Audouliceras*. В целом сходство особенностей завивания раковины указывает на близость занимаемых экологических ниш, но скорее всего *Proaustraliceras* вел более активный образ жизни, нежели массивный *Tropaeum*.

Литература

Барабоскин Е.Ю., Михайлова И.А. 2002. Новая стратиграфическая схема нижнего апта Среднего Поволжья // Стратигр. Геол. Корреляция. Т. 10. № 6. С. 82 – 105.

Глазунова А.Е. 1973. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Поволжья. Нижний мел // М.: Недра. 324 с.

Лагузен И.И. 1874. Об окаменелостях Симбирской глины // Зап. Имп. СПб. Минералог. о-ва. Ч. 9. С. 33 – 77.

Сазонова И.Г. 1958. Нижнемеловые отложения центральных областей Русской платформы // Мезозойские и третичные отложения центр. обл. Русской платформы. М.: Гостоптехиздат. С. 51 – 184.

Синцов И. 1870. Геологический очерк Саратовской губернии // Зап. Имп. СПб. Минералог. о-ва. Сер. 2. Ч.5. С. 1-55.

Синцов И. 1872а. Об юрских и меловых окаменелостях Саратовской губернии // Материалы для геологии России. Т. 4. С. 1 – 129.

Синцов И. 1872б. Геологические заметки о Симбирской губернии // Зап. Имп. СПб. Минералог. о-ва. Т. 7.

Синцов И. 1905. О некоторых развернутых формах аммонитид из верхнего неокома России // Материалы для геологии России. Т. 22. Вып. 2. С. 291 – 332.

Стеньшин И.М. 2012. Морфогенез скульптуры раннемеловых гетероморфных аммонитов рода *Audouliceras* Thomel, 1964 // Бюл. МОИП, отд. геол. Т. 87. Вып. 2. С. 60 - 69.

КОРРЕЛЯЦИЯ ВЕРХНЕЮРСКИХ И НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДАЛЬНОГО ВОСТОКА РОССИИ И СИБИРИ С УЧЕТОМ НОВЫХ ДАННЫХ ПО КОМСОМОЛЬСКОМУ РАЗРЕЗУ

О.С. Урман, О.С. Дзюба, Б.Н. Шурыгин

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск,
UrmanOS@ipgg.nsc.ru, DzyubaOS@ipgg.nsc.ru, ShuryginBN@ipgg.nsc.ru*

CORRELATION OF UPPER JURASSIC AND LOWER CRETACEOUS STRATA IN THE RUSSIAN FAR EAST AND SIBERIA TAKING INTO ACCOUNT THE NEW DATA FROM THE KOMSOMOLSK SECTION

O.S. Urman, O.S. Dzyuba, B.N. Shurygin

*Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk,
UrmanOS@ipgg.nsc.ru, DzyubaOS@ipgg.nsc.ru, ShuryginBN@ipgg.nsc.ru*

Для датировки пограничных юрско-меловых отложений бореальных и суб-тетических разрезов широко используются двустворчатые моллюски, принадлежащие бореальному роду *Buchia* (Jones et al., 1969; Захаров, 1981; Jeletzky, 1984; Zakharov, 1987; Sey, Kalacheva, 1999; Sha et al., 2006 и др.). На Северном Сихотэ-Алине (ССА) они многочисленны в свитах комсомольской серии и изучены нами в опорном разрезе на правом берегу р. Амур, напротив г. Комсомольск-на-Амуре. В легенде геологических карт Дальнего Востока масштаба 1:200000 юрско-меловая толща терригенных пород ранее была расчленена на шесть свит общей мощностью около 6000 м: ульбинскую, силинскую, падалинскую, горюнскую, пионерскую и пиванскую. Складчатая структура интерпретировалась в виде крупного крыла антиклинали с повсеместным моноклинальным падением слоев на юго-восток, ось которой располагалась к северо-западу от р. Амур.

При более детальном картировании и изучении оказалось, исходя из структурных построений, что свиты можно объединить, что подтверждалось и находками фауны. В итоге были выделены три толщи без собственных названий: (1) толща ритмичного переслаивания волжского возраста; (2) кремнисто-алевролитовая толща волжско-валанжинского возраста и (3) валанжинская песчаниковая толща (Кулаков и др., 1970). Биостратиграфическое обоснование этого варианта литостратиграфического расчленения до недавнего времени опиралось на недостаточно хорошо ревизованные сводные палеонтологические данные, полученные в разные годы (Кириллова и др., 2009).

На основе биостратиграфического исследования Комсомольского (Пиванского) разреза, проведенного в 2010 г. специалистами ИНГГ СО РАН и ИТиГ ДВО РАН, был существенно уточнен возраст выделяемых здесь толщ. Установлено, что толща 1 отвечает верхневолжскому подъярису, толща 2 – верхам верхневолжского подъяруса–бореальному берриасу, а толща 3 отнесена к верхам берриаса–нижнему валанжину (Урман и др., 2011). Анализ стратиграфического распределения обнаруженных здесь комплексов бухий позволяет установить последовательность слоев с бухиями, хорошо сопоставимую с сибирской зональной бухиевой шкалой (рис. 1). Проведенные исследования позволяют уточнить корреляцию верхов юры–нижнего мела ССА, Южного Приморья и Западного

Приохотья и детализировать бухиевую шкалу в региональной стратиграфической схеме Дальнего Востока.

Слои с *Buchia terebratuloides* выделены в толще 1 по находкам *Buchia terebratuloides*, *B. sp. ind.*, *Malletia sp. ind.* и неопределимому фрагменту аммонита.

Слои с *B. unschensis* и *B. terebratuloides* выделены в нижней части толщи 2, в которой многочисленны бухии *B. terebratuloides*, *B. fischeriana* и *B. unschensis*. К этим слоям в Комсомольском разрезе приурочены также единичные находки двустворок *Lima sp. ind.*, *Inoceramus sp. ind.* и тетического аммонита, определенного нами как *Pseudosubplanites?* sp. Аммониты бореального происхождения, известные здесь в совместном нахождении с *B. unschensis* по одной не изображенной находке *Praetollia sp.* (Калинин, 2006), нами не встречены. В ССА, в верховьях р. Джаур бассейна р. Гур в толще, содержащей *B. fischeriana*, *B. unschensis*, *B. terebratuloides*, *B. aff. okensis*, Н.П. Макеевым обнаружен аммонит, определенный И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1999) как *Fauriella ex gr. floquinensis*, - видом, известным из зон *Jacobi* и *Occitanica* Франции. Предполагается, что из отложений того же возраста происходят *Substeuroceras cf. kellumi* и *Paradontoceras sp. ind.*, обнаруженные И.П. Бойко и С.Л. Штейнбергом в бассейне р. Анюй без сопутствующих находок бухий (Сей, Калачева, 1999). Судя по находкам *Pseudosubplanites cf. grandis*, *P. aff. combesi* и *Berriasella ex gr. jacobi* в Южном Приморье (Сей, Калачева, 1999), проникновение тетических аммонитов на север до широт ССА наиболее вероятно в фазы *Jacobi*–*Grandis*.

Слои с *B. volgensis* и *B. okensis* выделены в верхней части толщи 2 по находкам *B. volgensis* и *B. okensis* (последний вид обнаружен только в нижней половине). В бассейне р. Анюй вместе с *B. okensis* и *B. volgensis* встречены аммониты, которые И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1999) определены как *Spiticeras (S.) multiforme*, *Berriasella?* (*Berriasella sp.* по Е.А. Калинин) и *Fauriella sp. ind.* (*Tirnovella* по Е.А. Калинин). Тейльзона *B. okensis* в Сибири охватывает бухиазоны *B. okensis* и *B. jasikovi* (Zakharov, 1987), соответствующие нижней половине подзоны *Paramimounum* тетического стандарта (Брагин и др., в печати). В разновозрастных слоях вид *S. (S.) multiforme* установлен на Северном Кавказе. По свидетельству И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1999), в бассейне р. Таунги (бассейн р. Анюй) присутствуют также более высокие горизонты берриаса с *B. uncitoides*, *B. tolmatchewi* и *B. inflata*. Е.А. Калинин (2006) упоминает о не изображенных находках *Fauriella cf. boissieri* в выделяемых им слоях с *B. uncitoides* и *B. tolmatchewi* на р. Гобилли (бассейн р. Анюй). Остались без изображений *B. uncitoides* и *B. tolmatchewi* из Комсомольского разреза. Нами они не найдены. Тем не менее, многочисленные указания на них в литературе позволяют предположить наличие в ССА слоев с бухиями, отвечающих последовательности бухиазон *B. okensis*–*B. uncitoides*–*B. tolmatchewi*, установленной в Британской Колумбии. Смыкаемость этих слоев в ССА строго не фиксируется. В Сибири им отвечает последовательность бухиазон *B. okensis*–*B. jasikovi*–*B. tolmatchewi*.

Слои с *B. inflata* и *B. keyserlingi* выделены в толще 3 по находкам видов-индексов. Более подробно расчленить эти слои не удалось, поскольку в массе и отдельно от *B. inflata* вид *B. keyserlingi* не встречен. По сборам А.А. Капицы и Л.Д. Третьяковой в толще 3 комсомольского разреза определен валанжинский аммонит *Sarasinella cf. varians* (Сей, Калачева, 1999), который Е.А. Калинин рассматривается как *Kilianella* (Решения ..., 1994; Калинин, 2006).



Рис. 1. Стратиграфическое распределение двустворок и аммонитов в Комсомольском

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 12-05-00453) и по программам РАН 23 и 28.

Литература

Брагин В.Ю., Дзюба О.С., Казанский А.Ю., и др. 2012. Новые данные по магнитостратиграфии пограничного юрско-мелового интервала п-ова Нордвик (север Восточной Сибири) // Геология и геофизика (в печати).

Захаров В.А. 1981. Бухииды и биостратиграфия бореальной верхней юры и неокома // М.: Наука. 271 с.

Калинин Е.А. 2006. Слои с *Buchia* в разрезе юры–нижнего мела на р. Амур (Хабаровский край) и корреляция с бореальным зональным стандартом // Палеонтология, биостратиграфия и палеогеография бореального мезозоя: Материалы научн. сес. Новосибирск: АИ «Гео». С. 93–97.

Кириллова Г.Л., Варнавский В.Г., Натальин Б.А. и др. 2009. Среднеамурский осадочный бассейн: геологическое строение, геодинамика, топливно-энергетические ресурсы // Владивосток: ДВО РАН. 424 с.

Кулаков В.В., Вокуев А.Л., Романова Л.П. 1970. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической и инженерно-геологической съемке м-ба 1:50000 и поисковом бурении на воду в районе г. Комсомольска-на-Амуре за 1967–1969 гг. (Мылкинская партия) // Хабаровск: ДВ ТФИ (фондовая работа).

Решения Четвертого межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Дальнего Востока и Восточного Забайкалья (Хабаровск, 1990 г.). 1994 // Хабаровск: ХГГП. 123 с.

Сей И.И., Калачева Е.Д. 1999. Раннемеловые аммониты Сихотэ-Алинской системы и их биостратиграфическое и биогеографическое значение // Тихоокеан. геол. Т. 18. № 6. С. 83–92.

Урман О.С., Дзюба О.С., Кириллова Г.Л. и др. 2011. Двустворчатые моллюски верхней юры–нижнего мела Комсомольского разреза (Дальний Восток): предварительные результаты // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание. Научные материалы. СПб.: ООО «Издательство ЛЕМА». С. 232–234.

Jeletzky J.A. 1984. Jurassic-Cretaceous boundary beds of Western and Arctic Canada and the problem of the Tithonian-Berriasian stages in the Boreal Realm // Geol. Assoc. Canada. Spec. Pap. 27. P. 175–255.

Jones D.L., Bailey E.H., Imlay R.W. 1969. Structural and stratigraphic significance of the *Buchia* zones in the Colyear Springs-Paskenta area California // Geol. Surv. Prof. Pap. 647A. 24 p.

Kirillova G.L., Natal'in B.A., Zyabrev S.V. et al. 2002. Upper Jurassic-Cretaceous Deposits of East Asian Continental Margin along the Amur River. Field excursion guidebook // G.L. Kirillova. (Ed.) Khabarovsk. 71 p.

Sey I.I., Kalacheva E.D. 1999. Lower Berriasian of Southern Primorye (Far East Russia) and the problem of Boreal-Tethyan correlation // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. V. 150. P. 49–63.

Sha J., Chen S., Cai H. et al. 2006. Jurassic-Cretaceous boundary in northeastern China: placement based on buchiid bivalves and dinoflagellate cysts // Progr. Nat. Sci. 16(13). P. 39–49.

Zakharov V.A. 1987. The Bivalve *Buchia* and the Jurassic-Cretaceous Boundary in the Boreal Province // Cretaceous Res. V. 8. P. 141–153.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**А.А. Федорова¹, Н.К. Куликова¹, Е.Г. Раевская¹, О.В. Шурекова¹,
Я.И. Гогин¹, Ю.Н. Савельева¹, А.А. Руденко², Н. Бакстон²**

¹ФГУНПП «Геологоразведка», Санкт-Петербург, Россия;
annafedoroff@yandex.ru

²ООО «ПетроРесурс», Москва, Россия

BIOSTRATIGRAPHIC SUBDIVISION OF THE LOWER CRETACEOUS SEDIMENTS OF THE NORTH CASPIAN BASED ON MICROPALAEONTOLOGICAL STUDIES

**A.A. Fedorova¹, N.K. Kulikova¹, E.G. Raevskaya¹, O.V. Shurekova¹, Ia.I. Gogin¹,
Yu.N. Savelieva¹, A.A. Rudenko², N. Buxton²**

¹FSURPC «Geologorazvedka», Saint-Peterburg, Russia, *annafedoroff@yandex.ru*

²«PetroResurs» LLC, Moscow, Russia

Высокая нефтегазоносность мезозойских, в том числе нижнемеловых, осадочных комплексов шельфа Каспийского моря обуславливает неизменный научный и практический интерес к этим отложениям. Решение задач, связанных с выявлением особенностей формирования и размещения залежей углеводородов, невозможно без надежного литолого-стратиграфического каркаса, однако, стратиграфия отложений морской акватории Каспийского региона разработана, главным образом, по геофизическим данным и во многих случаях требует значительного уточнения. Проведение детальных биостратиграфических исследований осложнено разной степенью доступности осадков, ограниченным отбором керна и спорадичностью палеонтологического материала. Вместе с тем, не смотря на очевидный фрагментарный характер палеонтологических и биостратиграфических данных по мезозою С. Каспия, их количество постепенно растет, что служит залогом дальнейшей разработки и совершенствования биостратиграфической основы на местном и региональном уровне (Улановская и др., 2006; Манцурова, Смирнов, 2007; Манцурова и др., 2009; Манцурова, 2010; Здобнова, 2010; Куликова и др. 2011 и др.).

Данная работа является продолжением биостратиграфических исследований нефтегазоносных юрско-меловых отложений, вскрытых скважинами Морская-1, Петровская-1 и Лаганская-1 в районе Ракушечного вала в северо-западной части акватории Северного Каспия. Более 80 образцов керна были обработаны на микрофаунистический и палинологический анализы. Опробованные отложения нижнего мела представлены толщей переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов, залегающей с крупным стратиграфическим несогласием на отложениях средней юры (Куликова и др., 2011). Проведенный анализ таксономического разнообразия и стратиграфического распространения выявленных органических микроостатков в изученном меловом интервале разреза позволил выделить пять комплексов фораминифер, шесть комплексов диноцист, один палинокомплекс, а также установить ряд характерных видов остракод (табл. 1).

| Система | Отдел | Ярус | Подъяр. | Комплексы фораминифер (КФ) | Комплексы диноцист (КД) | Палинокомплексы (ПК) | Характерные виды остракод |
|---------|------------|----------|----------|---|---|---|--|
| Меловая | Верхний | СТ | Коньяк | <i>Marginotruncana coronata</i> , <i>Stensioina exsculpta</i> (КФ8) | с <i>Chatangiella vnigrii</i> , <i>Spinidinium</i> sp. (КД8) | не установлен | ? |
| | | | в. нижн. | н е т д а н н ы х | | | |
| | Нижний | Альбский | с. в. | с крупными <i>L. gaultiina</i> , <i>L. diademata</i> (КФ7) | с <i>Sentusidinium</i> sp., <i>Trithyrodinium</i> sp. (КД7) | | <i>Pontocyprilla rara</i> , <i>Neocythere vanveeni</i> , <i>Protocythere albae</i> , <i>Rehacythereis buchlerae</i> , <i>Schuleridea jonesiana</i> |
| | | | н. в. | с <i>Gaudryina subcretacea</i> , <i>Subtilina substricta</i> (КФ6) | с <i>C. brevispinosum</i> , (КД6) <i>V. mayi</i> . | | |
| | | Аптский | ср. в. | нет данных | | с <i>Clavifera</i> spp., <i>Gleichenioidites</i> spp. (ПК4) | |
| | | | нижн. в. | с <i>Gavelinella infracomplanata</i> (КФ5) | с <i>H. schindewolfii</i> , <i>P. nudum</i> , <i>C. tabulata</i> (КД5) | | |
| | Барремский | нижн. в. | нижн. в. | с <i>V. subtiliformis</i> , <i>Evolutinella portentosa</i> , <i>Kutsevella difficilis</i> (КФ4) | с <i>B. longicornutum</i> , <i>Ps. toveae</i> (КД4) | | |
| | | | нижн. в. | | с <i>Odontochitina operculata</i> , <i>Muderongia simplex</i> (КД3) | | |
| | Юрская | Средний | в. в. | ? | ? | ? | ? |
| | | | нижн. в. | с <i>Kutsevella calloviensis</i> , <i>Haplophragmoides infracalloviensis</i> (КФ3) | с <i>D. sellwoodi</i> , <i>P. elatmaensis</i> , <i>Rh. cladophora</i> (КД2) | с <i>Classopolis</i> spp., <i>Gleichenioidites</i> spp. (ПК3) | |

Таблица 1. Соотношения микропалеонтологических комплексов по изученным разрезам скважин

Основную долю микрофаунистических остатков составили фораминиферы, присутствующие в породах в массовом количестве. Обоснование возраста выделенных комплексов опиралось на сопоставление с характерными комплексами зон и слоев, разработанных для Прикаспийского региона (Практическое руководство..., 1991; Унифицированные страт. схемы..., 1993).

В районе исследований непосредственно выше келловейского комплекса фораминифер с *Kutsevella calloviensis*, *Haplophragmoides* cf. *infracalloviensis* (КФ3) установлен комплекс с *Verneuilinoides subfiliformis*, *Evolutinella portentosa*, *Kutsevella difficilis* (КФ4), условно датированный барремом (табл. 1). За ним следует комплекс фораминифер с *Gavelinella infracomplanata* (КФ5), который по наличию общих видов сопоставлен с характерным комплексом зоны G. *infracomplanata* - H. *aptiensis* раннего апта. В этом же рассматриваемом интервале (в отложениях, содержащих КФ4 и КФ5) в составе присутствующих палиноформ выделены три комплекса диноцист. Первый из них, комплекс с *Odontochitina operculata*, *Muderongia simplex* (КД3) наращивает среднеюрский разрез, сменяя среднеюрский комплекс с *Dichadogonyaulax sellwoodi*, *Protobatioladinium elatmaensis*, *Rhynchodiniopsis cladophora* (КД2). За ним последовательно следуют комплекс с *Batioladinium longicornutum*, *Pseudoceratium toveae* (КД4) и комплекс с *Hystrichosphaerina schindewolfii*, *Cerbia tabulata*, *Pseudoceratium nudum* (КД5).

Установленная возрастная принадлежность выделенных комплексов фораминифер и диноцист в практически непрерывно опробованной части рассматриваемого интервала разреза указывает на наличие очевидного стратиграфического несогласия, охватывающего довольно широкий возрастной диапазон в объеме всей поздней юры и нижней части раннего мела (от оксфорда до готерива).

Комплекс фораминифер с *Gaudyina subcretacea*, *Subtilina substricta* (КФ6) содержит характерные таксоны нижнеальбских слоев и зон *G. subcretacea* – *G. intermedia*, *C. mitra* – *P. ortusa*, *G. barrowensis*, *H. concavus* – *A. paliformis* и *E. subevoluta*. В нижней части отложений с КФ6 происходит смена комплекса диноцист КД5 на комплекс с *Circulodinium brevispinosum*, *Vesperopsis mayi* (КД6). Далее обособляется комплекс «крупных лентикулин» *Lenticulina gaultiina*, *L. diademata* (КФ7) среднеальбского возраста, которому соответствует комплекс диноцист с *Sentusidinium* sp., *Trithyrodinium* sp. (КД 7).

В этом же интервале (табл. 1) среди микрофаунистических остатков помимо фораминифер встречены немногочисленные остракоды, средней и плохой сохранности. Всего установлено 15 видов 11 родов. В их числе *Pontocyprella rara*, *Neocythere vanveeni*, *Protocythere albae*, *Rehacythereis buchlerae*, *Schuleridea jonesiana* характерные для баррем-альбских отложений Прикаспийской впадины, Кавказа, Средней Азии, Западной Европы (Любимова, 1956; Oertli, 1958 и др.). Для выделения самостоятельных комплексов остракод пока недостаточно материала.

Спорово-пыльцевые (палинокомплексы) в изученных отложениях имеют сравнительно более широкое стратиграфическое распространение. Во всей нижнемеловой части изученного разреза установлен только один палинокомплекс *Clavifera* spp., *Gleicheniidites* spp. (ПК 4), который также «ложится» с перерывом на среднеюрский палинокомплекс с *Classopolis* spp., *Gleicheniidites* spp. (ПК3).

Из перекрывающей части разреза, к сожалению, не было получено керна. Установленный следующий комплекс фораминифер с *Marginotruncana coronata*, *Stensioina exsculpta* (КФ8) сопоставим с комплексом зоны *Stensioina exsculpta*, возраст которой отвечает верхней части верхнего коньяка - нижней части нижнего сантона. В этих же отложениях выделен комплекс диноцист с *Chatangiella vnigrii*, *Spinidinium* sp. (КД8).

Таким образом, благодаря проведенным исследованиям были получены следующие результаты:

- 1) датированы и скоррелированы продуктивные отложения нижнего мела, вскрытые скважинами Морская-1, Петровская-1 и Лаганская-1;
- 2) установлен стратиграфический объем выявленного на границе юры и мела перерыва;
- 3) впервые в исследуемых разрезах получена палинологическая характеристика нижнемеловых отложений и выделены комплексы диноцист, имеющие высокий биостратиграфический потенциал;
- 4) комплексный подход к изучению отложений различными палеонтологическими методами позволил наметить предварительную биостратиграфическую схему расчленения нижнего мела рассматриваемой территории, которая при условии проведения дальнейших исследований может стать основой создания параллельных зональных шкал для существенной детализации региональной стратиграфии Северного Каспия.

Литература

Здобнова Е.Н. 2010. Палинологическая характеристика аптских отложений в разрезах Северного Каспия (на примере Ракушечной площади) // Меловая сис-

тема России и ближайшего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Тез. докл. V Всероссийского совещания. Ульяновск: УГУ, 2010. С. 155-158.

Куликова Н.К., Раевская Е.Г., Разумкова Е.С., и др. 2011. Биостратиграфическое расчленение и корреляция среднеюрских – нижнемеловых отложений Северного Каспия // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Тез. докл. IV Всероссийского совещания. СПб: «Лемма», 2011. С.121-123.

Любимова П.С. 1965. Остракоды нижнемеловых отложений Прикаспийской впадины // Тр.ВНИГРИ, вып.244. Недра. Л-д. 232 с.

Манцурова В.Н., Смирнов В.Е. 2007. Стратиграфия и корреляция юры Ракушечной площади Северного Каспия // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Тез. докл. II Всероссийского совещания. Ярославль: изд-во ЯГПУ. 2007. С. 155-157.

Манцурова В.Н., Здобнова Е.Н., Бубликова Л.В. 2009. Стратиграфия юрских отложений Северного Каспия // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Тез. докл. III Всеросс. сов. Саратов: «Наука», 2009. С. 137-139.

Манцурова В.Н. 2010. Стратиграфия апта и альба Северного Каспия // Меловая система России и ближайшего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Тез. докл. V Всероссийского совещания. Ульяновск: УГУ, 2010. С. 232-238.

Практическое руководство по микрофауне СССР. Т.5. Фораминиферы мезозоя 1991. // Мин.гео. СССР. ВНИГРИ. Л.: Недра. 373 с.

Улановская Т.Е., Зеленщиков Г.В., Шилин А.В. 2006. Юра и нижний мел российского сектора Каспийского моря. // Новочеркасск: «Темп». 60 с.

Унифицированные стратиграфические схемы нижнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы 1993 // ВНИГРИ. Роскомнедра. СПб.

Oertli H.J. 1958. Les Ostracodes de L'Aptien-Albien D'Apt. // Rev. Inst. Fr. Petrol. V. XIII, №11. P.1499-1537.

ФАЦИАЛЬНЫЕ РЯДЫ СЕНОН-МАССТРИХТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕЛОВОЙ ОКРАИНЫ АЗИАТСКОГО КОНТИНЕНТА (КОРЯКСКО-СЕВЕРОКАМЧАТСКИЙ РЕГИОН)

Н.И. Филатова

Геологический институт РАН, Москва, filatova@ilran.ru

FACIES CHANGE OF THE SENONIAN-MAASTRICHTIAN SEQUENCES ON THE ASIAN CONTINENTAL MARGIN (KORYAKSKO-NORTHERN KAMCHATKA REGION)

N.I. Filatova

Geological Institute RAS, Moscow, filatova@ilran.ru

Рассмотрение изменчивости фациальных рядов генетически разнородных сенон-маастрихтских отложений в направлении от внутренних частей Азиатского континента (Корякское нагорье) в сторону Тихого океана (Северная Камчатка) позволило воссоздать соответствующий ряд палеогеографических и палеогеодинамических обстановок зоны перехода окраины континента-океан, а также решить вопросы протяженности этой позднемеловой окраины, закономерностей осадконакопления в её пределах и характера соотношения с периокеаническими структурами. Включающая эти аспекты проблема усложнена в связи с многократным (вплоть до миоцена) вовлечением образований меловой зоны перехода континент-океан в покровно-надвиговые дислокации со значительными амплитудами горизонтальных перемещений (Вишневская, Филатова, 2012; Руженцев и др., 1982; Чехович и др., 2009; Шапиро, Соловьев, 2009 и др.), что исказило первоначальные соотношения фациальных зон.

Среди пород второй половины мела, формировавшихся в окраинно-континентальных условиях, выделены два структурно и литологически обособленных комплекса: сенон-кампанский и маастрихт-палеоценовый.

Сенон-кампанские отложения Востока Азии занимали первоначально обширную территорию континентальной окраины перед фронтом Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП), вплоть до мелового глубоководного желоба. Ныне эта территория сократилась за счет шарьирования в ее пределы периокеанических образований. В современной структуре эти отложения распространены на юг от ОЧВП вплоть до "флишевой зоны" Северной Камчатки, с которой контактируют по надвигу. Сенон-кампанские отложения составляют здесь единый регрессивный ряд с верхнеальбскими-туронскими отложениями. Если последние представлены глубоководными турбидитами, то в перекрывающих их (со стратиграфическим и структурным несогласием) отложениях сенон-кампана пачки ритмичного чередования терригенных пород редки, а доминируют песчаники, гравелиты и конгломераты. Присутствуют в этих породах (как и в альб-туронских) прослои кислых пепловых туфов – дистальное влияние эксплозий ОЧВП. Хотя в Корякском нагорье принято сенон-кампанские породы выделять в качестве самостоятельных свит – крестовской, поперечненской, корякской, рарыткинской, ламутской и др. (Геологическая карта..., 1985; Зинкевич,

1981; Руженцев и др., 1982), однако состав их по всей территории остается практически неизменным, различаясь лишь балансом пород различной размерности обломочного материала. Преобладающие в терригенном материале вулканиты, кремни и яшмы связаны с размывом палеозойско-готеривских аллохтонных океанических, окраинноморских и островодужных образований, широко распространенных в Охотско-Корякском регионе. Сенон-кампанские отложения накапливались в основном в морской обстановке и охарактеризованы многочисленными находками иноцерамов. Однако верхние части их разреза несут признаки субаквальных и наземных условий: в них возрастает количество грубообломочных пород, появляются прослои углей и флора позднего мела. Мощность сенон-кампанских отложений – 2500-5000 м, возможно, завышена из-за чешуйчато-надвиговых дислокаций.

Маастрихт-палеоценовый комплекс пород на меловой континентальной окраине Азии занимает обособленную от сенон-кампанских отложений позицию и развит локально, тяготея к зонам позднемеловых сдвигов (Филатова, 1988, 1995 и др.). Это наземные образования, представленные песчаниками, гравелистами, конгломератами, алевролитами (нередко угленосными), ассоциирующими с толеитовыми и щелочными базальтами внутриплитного (WPB) типа. Мощность этих пород не превышает первых сотен метров. Их возраст установлен на основе определений флоры и К-Аг датирования базальтов.

Южнее, на Северной Камчатке, располагается узкая Ватынско-Укэляятская зона интенсивно дислоцированных глубоководных **турбидитов кампана-нижнего эоцена**, на севере по надвигу контактирующих с областью двух выше рассмотренных комплексов. Турбидиты слагают отдельные тектонические пластины, чередующиеся с пластинами генетически разнородных пород: с палеоцен-нижнеэоценовой молассой и альб-маастрихтскими терригено-кремнисто-вулканогенными породами (свойственными южнее расположенному Олюторскому аллохтону), с которыми образуют единые мощные тектоностратиграфические разрезы Ватынско-Укэляятской зоны. Неоднократное чередование по вертикали в этих "разрезах" тектонических пластин турбидитов привело к выделению здесь нескольких самостоятельных свит флиша (тавенской, мильгернайской, ляпганайской), границы которых зачастую считались согласными (Геологическая карта..., 1985.). Такую иллюзию создавали располагающиеся вдоль слоистости плоскости надвигов, разделяющие пластины. В турбидитах обнаружены фораминиферы и моллюски позднего кампана, маастрихта, палеоцена и эоцена (Геологическая карта..., 1985; Чехович и др., 2009 и др.). Согласно U-Pb датированию (Hourigan et al., 2009) турбидиты, наряду с детритовыми цирконами интервала докембрий-мел (с преобладанием меловых датировок), содержат единичные зерна цирконов палеоцена (61.3-56.2 млн. лет) и раннего эоцена (54.2-50.3 млн. лет). Наиболее вероятен позднекампан-раннеэоценовый возраст этих турбидитов. Установить их истинную мощность из-за тектонических контактов затруднительно; обычно она исчисляется 3-4 км.

Ранее подчеркивался исключительно кварцево-палевошпатовый состав турбидитов, в связи с чем областью их размыва считалась континентальная кора. Однако изучение большого количества шлифов турбидитов (любезно предоставленных нам А.В. Соловьевым) показало, что в их составе преобладают обломки

вулканических и субвулканических пород кислого состава: кварцево-палевошпатовая фельзитовая и фельзит-микролитовая основная масса, осколки зерен кварца и полевого шпата, их гломеропорфировые сростки, характерные для пород субвулканов, чешуйки биотита, реже мусковита (дополняющиеся пластинками терригенных пород). Областью питания турбидитов являлись, по видимому, кислые вулканы ОЧВП, обширные и мощные поля которых были сформированы в интервале сенон-кампан (Филатова, 1995, 2010 и др.). Присутствие в турбидитах редких прослоев кислых пепловых туфов – свидетельство того, что осадконакопление в бассейне происходило частично синхронно с эксплозиями последних стадий ОЧВП.

Следующее резкое изменение фаций верхнемеловых отложений происходит к югу от зоны турбидитов, на которую надвинуты **верхнемеловые океанические, окраинноморские и островодужные породы** Олюторского аллохтона. Они представлены (Шапиро, Соловьев, 2009 и др.) кремнисто-базальтовыми породами альба-маастрихта и островодужными терригенно-вулканогенными кампана-маастрихта, охарактеризованными многочисленными находками радиолярий (Соловьев и др., 2000).

Расшифровка **палеогеографических обстановок накопления** различных типов отложений Корякско-Северокамчатского региона составляет предмет дискуссий, что в первую очередь относится к турбидитовой зоне (Шапиро, Соловьев, 2009; Чехович и др., 2009).

Коньяк-кампанский молассоидный морской и субаквальный комплекс Корякского нагорья, распространенный по всей меловой континентальной окраине Азии вплоть до зоны субдукции ОЧВП, завершал формирование разреза преддуговых бассейнов ОЧВП, сменив в них верхнеальбские-туронские флишоидные отложения. Появление этого комплекса отражает начало компрессии в субдукционной области ОЧВП, что вызвало в последнем смену альб-туронского мантийного магматизма на позднемеловой анатектический кислый вулканизм больших объемов (Филатова, 1988, 1995 и др.). Это позднемеловое сжатие обусловило также появление в преддуговой области ОЧВП редких синдвиговых бассейнов типа пулл-апарт с терригенным осадконакоплением. Максимум образования подобных бассейнов (с излияниями лав WPB типа) произошло в маастрихте-палеоцене после завершения формирования ОЧВП (и его преддуговых бассейнов), причем эти грабены нарушили структуры как самого пояса, так и всего латерального его ряда (Филатова, 1988, 2010). В целом этот грабеновый терригенно-базальтовый комплекс маастрихта-палеоцена, хотя и накапливался по площади дискретно, распространен по всей меловой северо-западной континентальной окраине Пацифика, носившей в это время пассивный характер.

Синдвиговые перемещения в зоне перехода континент-океан привели к возникновению в конце кампана-раннем эоцене вдоль континентальной окраины Азии турбидитового бассейна, в который поступал материал (вначале пирокластический, а затем обломочный) из ОЧВП. Подобные турбидитовые бассейны транспрессионного типа, ограничивавшие Азиатский континент по сдвигам, в целом характерны для континентального обрамления Пацифика (Голозубов, 2006 и др.). Претерпев покровно-надвиговые дислокации, породы этого бассейна были обдуцированы на край Азиатского континента, перекрыв образования па-

леозоны субдукции ОЧВП. В ходе шарьирования часть фрагментов пластин турбидитов была перемещена довольно далеко в пределы меловой континентальной окраины, где выделена в качестве импеневаемой свиты маастрихта (Геологическая карта..., 1985). Показательно, что эти морские флишеидные отложения резко контрастируют здесь с грабеновой континентальной молассой маастрихта, характерной для континентальной окраины.

Таким образом, особенности размещения фаций верхнемеловых отложений в Корякско-Северокамчатском регионе показывают, что в сеноне и начале кампана терригенное осадконакопление происходило в морской надсубдукционной обстановке по краю Азиатского континента, ограниченного меловой зоной субдукции. Благодаря развитию режима компрессии (приведшего к прекращению активности зоны субдукции) континентальная окраина была рассечена ситемой сдвигов с формированием маастрихт-палеоценовых грабенов типа пулл-апарт с терригенно-базальтоидным накоплением. В интервале поздний кампан-палеоцен ограничением континента Азия служил синсдвиговый турбидитовый бассейн, причем областью размыва являлись в основном кислые вулканиты ОЧВП.

Океанические, окраинноморские и островодужные породы Олюторской зоны, изначально, согласно ряда моделей (Коваленко, 2003; Шапиро, Соловьев, 2009; Чехович и др., 2009 и др.), формировавшиеся в течение альба-маастрихта в пределах Пацифика, были тектонически сближены с комплексами континентальной окраины в интервале палеоцен-эоцен.

Литература

Вишневская В.С., Филатова Н.И. 2012. Морские аллохтонные мезозойские отложения Восточно-Азиатского и Западно-Американского регионов: корреляция возрастных уровней и геодинамических обстановок накопления // Тихоокеан. геология № 3.

Геологическая карта СССР. Масштаб 1: 1000000. Лист Р-58, 59. Объяснительная записка // В.В. Ковалева (Ред.) Л.: ВСЕГЕИ. 1985. 185 с.

Голозубов В.В. 2006. Тектоника юрских и нижнемеловых комплексов северо-западного обрамления Тихого океана // Владивосток: Дальнаука. 239 с.

Зинкевич В.П. 1981. Формации и этапы тектонического развития севера Корякского нагорья // М.: Наука. 110 с.

Коваленко Д.В. 2003. Палеомагнетизм геологических комплексов Камчатки и Южной Корьякии // М.: Научный Мир. 255 с.

Руженцев С.В., Бялобжеский С.Г., Григорьев В.Н. и др. 1982. Тектоника Корякского нагорья // Ю.М. Пушаровский, С.М. Тильман (Ред.). Очерки тектоники Корякского нагорья. М.: Наука. С. 136-189.

Соловьев А.В., Палечек Т.Н., Леднева Г.В. 2000. Кампан-маастрихтские отложения фрагментальной части Олюторской зоны (юг Корякского нагорья) // Стратигр. Геол. корр. Т. 8. № 2. С. 88-96.

Филатова Н.И. 1988. Периокеанические вулканогенные пояса // М.: Недра. 263 с.

Филатова Н.И. 1995. Эволюция меловых обстановок на северо-востоке Азиатского континента // Стратигр. Геол. корр. Т. 3. № 3. С. 64-75.

Филатова Н.И. 2010. Палеогеографические обстановки и длительность формирования мелового Охотско-Чукотского магматического пояса // Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Мат. 5 совещ. Ульяновск: УлГУ. С. 335-338.

Чехович В.Д., Сухов А.Н., Кононов М.В., Паланджян С.А. 2009. Геодинамика Северо-западного сектора Тихоокеанского подвижного пояса в позднемеловое-раннепалеогеновое время // Геотектон. № 4. С. 37-62.

Шапиро М.Н., Соловьев А.В. 2009. Кинематическая модель формирования Олюторско-Камчатской складчатой области // Геол. геофиз. Т. 50. № 8. С. 863-880.

Hourigan J.K., Brandon M.T., Soloviev A.V. et al. 2009. Eocene arc-continent collision and crustal consolidatian in Kamchatka, Russian Far East // Amer. J. Science. Vol. 309. P. 333-396.

ФОРАМИНИФЕРЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕГО МЕЛА РАЗРЕЗА СКВАЖИНЫ ЛУКТАХСКАЯ-4 (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ТАЙМЫР)

С.Н. Хафаева

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск,
KhafaevaSN@ipgg.nsc.ru*

LOWER CRETACEOUS FORAMINIFERA AND BIOSTRATIGRAPHY OF THE LUKTAKHSKAYA-4 WELL (CENTRAL TAYMYR)

S.N. Khafaeva

*Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk,
KhafaevaSN@ipgg.nsc.ru*

Материалом для данной работы послужила коллекция фораминифер, полученная в результате обработки образцов из нижнемеловых отложений (верхний берриас – нижний готерив) скважины Луктахская-4. Скважина расположена в Центральном Таймыре (рис. 1).

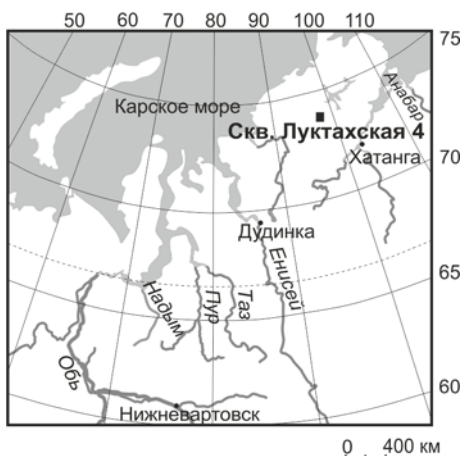


Рис. 1. Расположение
скв. Луктахская-4.

В итоге проведенных исследований выполнен комплексный микропалеонтологический анализ отложений интервала 791.3 – 687 и приведена микропалеонтологическая характеристика изученного разреза по фораминиферам.

В нижней части изученного разреза (интервал 795.8 - 766.3 м) встречаются зеленовато-серые и серые алевроиты песчаные с подчиненными прослоями алевроитов глинистых темно-серых, характерен ракушняковый и растительный детрит, стяжения пирита, редкие конкреционные прослои известковистых алевролитов. На более высоких уровнях (интервал 766.3 - 705.0) преобладают алевроиты и алевроиты глинистые серые

до темно-серых, часто биотурбированные, с ракушняковым детритом, крючьями белемнитов *Onychites*, раковинами брахиопод *Lingula* и крупными раковинками фораминифер. В верхней части изученного разреза (интервал 694.6 - 687.0 м) отмечается чередование алевроитов песчаных серых с зеленоватым оттенком, биотурбированных серых алевролитов, темно-серых глин алевроитистых и песков алевроитовых зеленовато-серых, характерны редкие остатки белемнитов, трубки денталиума.

Стратиграфический анализ систематического состава и распределения таксонов изученных групп микрофоссилий позволил проследить последовательность из трех фораминиферовых биостратонов в ранге слоев с фораминиферами: *Valanginella tatarica*, *Recurvoides obskiensis* (верхняя часть берриаса – нижний валанжин); *Cribrostomoides infracretaceous*, *Cribrostomoides sinuosus* (валанжин – нижний готерив); *Cribrostomoides concavoides* (нижний готерив) (Практическое..., 1991; Решения..., 1981; Региональные..., 2005).

В интервале глубин 791.3-760.7 установлены слои с *Valanginella tatarica*, *Recurvoides obskensis* (верхняя часть берриаса – нижний валанжинин). В комплексах фораминифер преобладают *Ammodiscus micrus* Rylk., *Ammobaculites gerkei* Scharov., *Recurvoides obskensis* Rom., часто встречаются *Gaudryina gerkei* (Vassilenko), *Trochammina parvilocolata* Gerke, *Cribrostomoides infracretaceous* (Mjatl.), редки *Trochammina anabarensis* Bulynn., *Cribrostomoides romanovae* Bulyn., *Hyperammina aptica* Damp. et Mjatl., *Bulbobaculites concinnus* (Bulyn.), *Lenticulina pseudoarctica* E. Ivan., *Epistomina nordica* E. Ivan. et Bokova, *Saccammina callosa* Bulat., *Lenticulina gigantella* Rom., *Trochammina sibirica* N. Bel., *Globulina praelacrima* Mjatl.

В интервале глубин 760.7-708.3 определен комплекс фораминифер, характерный для слоев с *Cribrostomoides infracretaceous*, *Cribrostomoides sinuosus* (валанжин – нижний готерив). Среди таксонов преобладают *Cribrostomoides infracretaceous* (Mjatl.), *Cribrostomoides sinuosus* Bulynn., часто встречаются *Recurvoides obskensis* Rom., *Trochammina parvilocolata* Gerke, *Trochammina sibirica* N. Bel., редки *Recurvoides* sp., *Amobaculites artutus* Bulynn., *Ammoscalaria tenuitestata* Kuzina, *Globulina praelacrima* Mjatl.

В интервале глубин 708.3-687 установлены слои с *Cribrostomoides concavoides* (нижний готерив). Фораминиферы немногочисленны, в комплексах преобладает *Cribrostomoides concavoides* Bulynn., единичными экземплярами представлены *Recurvoides obskensis* Rom., *Amobaculites artutus* Bulynn., *Spiroplectamina improcera* Bulynn., *Astacolus* sp.

Литература

Практическое руководство по микрофауне СССР. Фораминиферы мезозоя 1991 // Л.: Недра, 373 с.

Региональные стратиграфические схемы мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской равнины. 2005 // Новосибирск: СНИИГиМС. 19 л.

Решения 3-го Межведомственного совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири. 1981 // Новосибирск, 91 с.

МЕЛОВОЙ ЭТАП В РАЗВИТИИ ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ

Н.В. Цуканов¹, Т.Н. Палечек²

¹Институт океанологии РАН, Москва, paleogeo@ocean.ru

²Геологический институт РАН, Москва, e-mail: tatiana@ilran.ru

CRETACEOUS EVOLUTION OF EASTERN KAMCHATKA

N.V. Tsukanov¹, T.N. Palechek²

¹ Institute of Oceanology, RAS, Moscow, paleogeo@ocean.ru

² Geological Institute, RAS, Moscow, tatiana@ilran.ru

Меловые образования Восточной Камчатки представлены как мощными разрезами вулканогенно-осадочных пород, так и тектонически дезинтегрированными фрагментами разрезов осадочных пород, которые в виде крупных блоков и тектонических пластин участвуют в строении тектоно-стратиграфических террейнов в аккреционном фундаменте современной Курило-Камчатской вулканической дуги. Здесь выделяются Озерновско-Валагинский ($K_{2cp}-P_{1d}$) и Кроноцкий ($K_{2st-cp}-P_2$) террейны, островодужной природы и Ветловский ($K_{2cp}-P_2$) террейн, являющийся фрагментом аккреционной призмы и задугового бассейна, который разделяет эти террейны. Стратиграфические соотношения между большинством меловых комплексов отсутствуют, а возраст пород определяется по комплексам микрофауны (преимущественно радиолярии и реже фораминиферы). Анализ строения и состава меловых комплексов и корреляция разрезов меловых образований по тектоно-стратиграфическим террейнам и между ними позволяет восстановить палеофациальные обстановки, существовавшие в меловое время в северо-западной части Тихого океана.

Меловые образования Озерновско-Валагинского террейна, обнажаются в пределах Восточных хребтов Камчатки и формируют сложную покровно-складчатую структуру этого террейна. Они слагают достаточно мощные разрезы вулканогенно-кремнистых и туфогенно-терригенных пород (до 1000-1500 м), которые в современной структуре тектонически совмещены, стратиграфические контакты между различными комплексами часто отсутствуют. Основу разрезов составляют эффузивные породы и тефроиды, накапливавшиеся преимущественно в подводных условиях. Они переслаиваются с тонкослоистыми пачками туфогенно-осадочных отложений, в которых присутствуют прослои и пачки (до 20-30 м) туфосилицитов, кремней, яшм, реже известняков, содержащих комплексы микрофауны радиолярий кампанского, кампан-маастрихтского и маастрихт-датского возраста. Результаты изучения таксономического состава, морфологии скелетов радиолярий и детального подсчета форм свидетельствуют о переходном характере от высокоширотных к более умеренным некоторым ассоциаций радиолярий северной части Валагинского хребта (Бахтеев и др., 2002). Так, например, таксономический состав кампанских радиоляриевых ассоциаций северной части Валагинского хребта (бассейн р. Ипуин) характеризуется присутствием широкого спектра мультициртоидных форм до 62%, таких как *Archaeodictyomitra* (*A. squinaboli*, *A. regina*), *Dictyomitra* (*D. formosa*, *D. torquata*, *D. densi-*

costata, *D. multicostata*, *D. andersoni*), *Stichomitra* (*S. livermorensis*, *S. campi*), а также в количественном отношении большую долю (31%) составляют представители семейства Amphipyndacidae. В изученных ассоциациях калифорнийские виды составляют около 85%. Здесь появляются необычного вида амфипиндаксы с однослойной стенкой, постепенно переходящей в кситоидоподобную.

Наряду с вулканогенно-кремнистыми и туфогенно-осадочными образованиями в серпентинитовом меланже присутствуют блоки и глыбы, осадочных пород, преимущественно это пестрые, темно серые кремни и яшмы и бурые тонкослоистые кремни. В темно-серых кремнистых породах, которые не содержат примеси туфогенного и терригенного материала, описан комплекс микрофауны (радиолярии), позволяющий датировать вмещающие их породы апт и альб-сеноманским возрастом. Анализ этих комплексов позволяет предполагать, что они формировались в относительно тепловодной обстановке (Аккреционная...1993, Вишневская, 2001). В бурых тонкослоистых кремнистых породах был описан сантон-раннекампанский комплекс радиолярий. Апт-альб-сеноманские и сантон-нижекампанские кремнистые породы отлагались в пелагических условиях и ассоциируются с фрагментами офиолитовых комплексов (толеитовыми базальтами СОХ), и вероятно, являются фрагментами чехла океанических плит Тихого океана.

В пределах Кроноцкого террейна выделяется несколько меловых комплексов. Чаше всего они слагают отдельные тектонические пластины, различной мощности, реже относительно мощные разрезы (до 1500 м), и представлены вулканогенными и туфогенно-осадочными породами и характеризуются сильно фациальной изменчивостью, стратиграфические соотношения между различными толщами часто не известны. На п-овах Камчатский Мыс и Кроноцкий они представлены переслаиванием туфов различного размера и состава, потоков базальтов, андезитов, реже кислых пород, часто с подушечной и шаровой отдельностью и расслоены пачками кремнистых фтанитов, туфосилицитов, туфопелиитов и реже яшм. Из прослоев последних были выделены комплексы радиолярий, которые позволили датировать вмещающие их породы с коньяка по дат включительно (Аккреционная ... 1993, Цуканов и др. 2008). Для Кроноцкого п-ова особенности разреза и присутствие в комплексах микрофауны губчатых дискоидей, прунобрахид, спикул кремнистых губок, позволяет предполагать, что формирование, вмещающих их пород, происходило в пределах архипелага вулканических островов в умеренных и бореальных областях океана. По геохимическим особенностям магматические породы относятся к толеитовой серии островных дуг и формировались в пределах энсиматических вулканических дуг. Сходное строение имеют и более молодые маастрихт - нижнепалеоценовые комплексы, которые перекрываются верхнепалеоценовыми и эоценовыми вулканогенно-терригенными образованиями.

Наряду с тефрогенными образованиями на п-ове Камчатский мыс встречаются разрезы, представленные тонким переслаиванием бурых яшм и известняков, а также красно-бурых железистых аргиллитов, которые ассоциируются с подушечными базальтами, сходными по геохимическому составу с океаническими базальтами СОХ. Известняки содержат микрофауну фораминифер и наннопланктон, а из яшм был извлечен комплекс радиолярий альб-сеноманского

возраста. Формирование этой ассоциации происходило в пределах океанического поднятия (Хотин, Шапиро, 2006). Наряду с тонкими тектоническими пластинами они слагают крупные олистоплаки и олистолиты среди тефрогенных пород кампан-маастрихтского возраста, островодужного генезиса. Комплексы радиолярий показывают, что альб-сеноманские яшмово-карбонатные образования формировались в относительно теплом климате, что очень хорошо отражено как в таксономическом составе радиоляриевых ассоциаций, так и в морфологии раковин (Палечек и др., 2010).

В Ветловском террейне присутствуют маломощные тектонические пластины кремнистых пород содержащих микрофауну радиолярий кампан-маастрихтского возраста (Цуканов и др., 1992). Эти образования ассоциируются с эффузивной толщей, сложенной базальтами с подушечной отдельностью и долеритами с маломощными прослоями известняков и кремней. Эффузивы по геохимическим данным относятся к толеитовой серии СОХ. На Шипунском п-ове в кампанской радиоляриевой ассоциации доминируют представители прунобрахид, что свидетельствует о холодноводных условиях осадконакопления. Близкая по возрасту (кампан) и составу толща описана в районе бухты Моховой (г. Петропавловск-Камчатский) (Цуканов, Федорчук, 2001; Савельев и др., 2005). Таксономический состав, морфология раковин радиолярий, а так же геохимические особенности состава базальтов позволяют предполагать, что формирование этих комплексов происходило в пределах окраинноморского или преддугового бассейна на океанической коре, вероятно, в непосредственной близости от вулканической дуги.

Заключение. В пределах Восточной Камчатки выделяется несколько стратиграфических комплексов, формировавшихся в различных палеофациальных условиях и маркирующих определенные палеогеодинамические обстановки. Выделяются следующие стратиграфические интервалы: 1) аптский, альб-сеноманский, 2) сантон-раннекампанский, кампанский, 3) кампан-маастрихтский, 4) маастрихт-датский. Породы, содержащие аптский, альб-сеноманский комплекс микрофауны известны только в северных сегментах террейнов Восточной Камчатки и слагают исключительно тектонически дезинтегрированные пластины или блоки и олистоплаки в меланжах и не имеют стратиграфических соотношений с другими меловыми комплексами. Они формировались в пределах открытых океанических бассейнов и подводных поднятий, а учитывая геохимические данные по магматическим породам, на океанической коре плит Кула или Тихоокеанской. Комплексы микрофауны показывают, что формирование этих толщ происходило в тепловодной области океана. Сантон-нижекампанские, кампанские образования известны практически из всех сегментов террейнов Восточной Камчатки и характеризуют как океанические или окраинноморские условия осадконакопления, так и слагают пачки среди островодужных вулканитов. Кампанские комплексы ветловского террейна формировались также в пределах открытого океанического или окраинноморского бассейна. Кампан-маастрихтские и маастрихт-датские комплексы, представленные преимущественно осадочно-вулканогенными образованиями, отлагались в пределах энсиматических вулканических дуг, формирование которых происходило в подводных или прибрежно-морских условиях в открытых океанических бассейнах, типа вулканических дуг Идзу-Бонинской и Марианской. При формировании основа-

ния современной Камчатской окраины эти комплексы были тектонически смещены в пределах тектоно-стратиграфических террейнов и в их пределах аккрецированы к Камчатской окраине в кайнозойское время. Анализ имеющихся данных по строению и составу меловых толщ Восточной Камчатки и содержащихся в них комплексов микрофауны позволяет реконструировать для апт-раннекампанского и кампанского времени существование океанических бассейнов, а для кампан-маастрихт-датского времени активную окраину с энсиматическими вулканическими дугами и окраинными морями.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 11-05-00086).

Литература

- Аккреционная тектоника Восточной Камчатки. 1993. // М. Наука. 271 с.
- Бахтеев М.К., Палечек Т.Н., Тихомирова С.Р., Морозов О.А. 2002. Кампанские радиолярии северной части Валагинского хребта (Восточная Камчатка) // Страт. Геол. корр. Т. 10. № 4. С. 52-61.
- Вишневская В.С. 2001. Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России // М.: ГЕОС.
- Палечек Т. Н., Савельев Д. П., Савельева О.Л. 2010. Альб-сеноманский комплекс радиолярий из смагинской свиты Камчатского Мыса (Восточная Камчатка) // Страт. Геол. корр. Т. 18. № 1. С. 1-21.
- Савельев Д.П., Палечек Т.Н., Портнягин М.В. 2005. Кампанские океанические кремнисто-вулканогенные отложения в фундаменте Восточного Камчатского вулканического пояса // Тихоокеан. геол. Т.24. №2. С.46-54.
- Хотин М.Ю., Шапиро М.Н. 2006. Офиолиты Камчатского Мыса (Восточная Камчатка): строение, состав, геодинамические условия формирования // Геотектоника. № 4. С. 61-89
- Цуканов Н.В., Федорчук А.В., Литвинов А.Ф. 1991. Океанический комплекс Шипунского полуострова (Восточная Камчатка) // Докл. АН СССР. Т. 318. № 4. С. 958-962.
- Цуканов Н.В., Федорчук А.В. 2001. Офиолитовые комплексы в аккреционной структуре Восточной Камчатки // Петрология и Металлогения базит-гипербазитовых комплексов Камчатки. М. Научный Мир. С. 159-169.
- Цуканов Н.В., Сколотнев С.Г., Палечек Т.Н. 2008. Новые данные о составе и строении аккреционной призмы п-ова Камчатский (Восточная Камчатка) // Вестн. КРАУНЦ. Науки о Земле. № 2. Вып 12. С.42-50.

АНАЛИЗ ПЕТРОФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПО МЕЛОВЫМ ОТЛОЖЕНИЯМ ВОСТОЧНОГО СТАВРОПОЛЬЯ

А.А. Чумичева, В.В. Пестов

*ООО «НК-«Роснефть»-НТЦ», Краснодар,
aachumicheva@rn-ntc.ru, vypestov@rn-ntc.ru.*

ANALYSIS OF PETROPHYSICAL MODELS USED FOR THE INTERPRETATION OF GEOLOGICAL-GEOPHYSICAL MATERIALS ON CRETACEOUS DEPOSITS OF THE EAST OF STAVROPOL

A.A. Chumicheva, V.V. Pestov

*ООО «НК- «Rosneft»-NTC», Krasnodar,
aachumicheva@rn-ntc.ru, vypestov@rn-ntc.ru.*

Меловые отложения Восточного Ставрополья характеризуются разнообразием типов коллекторов (карбонатные и терригенные), а также содержат залежи, различающиеся по характеру насыщения – нефтяные, нефтегазовые, газовые, газоконденсатные, нефтегазоконденсатные. 81.1% начальных геологических запасов углеводородов Восточно-Предкавказской нефтегазоносной области приходится на долю меловых отложений, здесь в интервале верхнего отдела известно 15 залежей, нижнего отдела – 103 залежи. Нижнемеловые отложения в 60–70-е годы прошлого столетия являлись основным промышленным объектом углеводородного сырья Ставропольского края.

Большинство месторождений Восточно-Предкавказской нефтегазоносной области находится на завершающей стадии разработки, интенсивное разбуривание и разработка меловых залежей происходило с начала 60-х годов и полностью прекращено в конце прошлого века. 70-80 % скважин пробурено до середины 70-х годов, до этого времени комплекс ГИС, как правило, был ограничен и включал только «стандартные» методы (СТК, ПС, КВ, ГК, НГК, КВ, профилометрия, резистивиметрия, инклинометрия, ТК и др.), недостаточно эффективные при количественной оценке подсчетных геофизических параметров – Кп, Кн, hэф сложнопостроенных коллекторов.

Модель верхнемелового коллектора представляет систему, состоящую из высокопористой матрицы ($K_{\text{побщ}}=20-25\%$, $K_{\text{пвт}}=2-3\%$), которая трещинами различной ориентации рассечена на отдельные блоки. Маастрихтский продуктивный пласт представлен пачкой мелоподобных известняков, по данным гос. баланса, общая толщина коллектора для Восточного Ставрополья колеблется от 15 до 71 м, эффективные толщины – 15-62 м (рис.1-а). Пористость блоков складывается из первичных, полностью водонасыщенных пор субкапиллярных размеров и аналогичных им по строению и влиянию на показания промыслово-геофизических методов пор выщелачивания (каверн). Эффективная нефтенасыщенная емкость верхнемеловых коллекторов определяется вторичными пустотами. Тип маастрихтских коллекторов - трещинно-порово-каверновый (Брайловский, 1985).

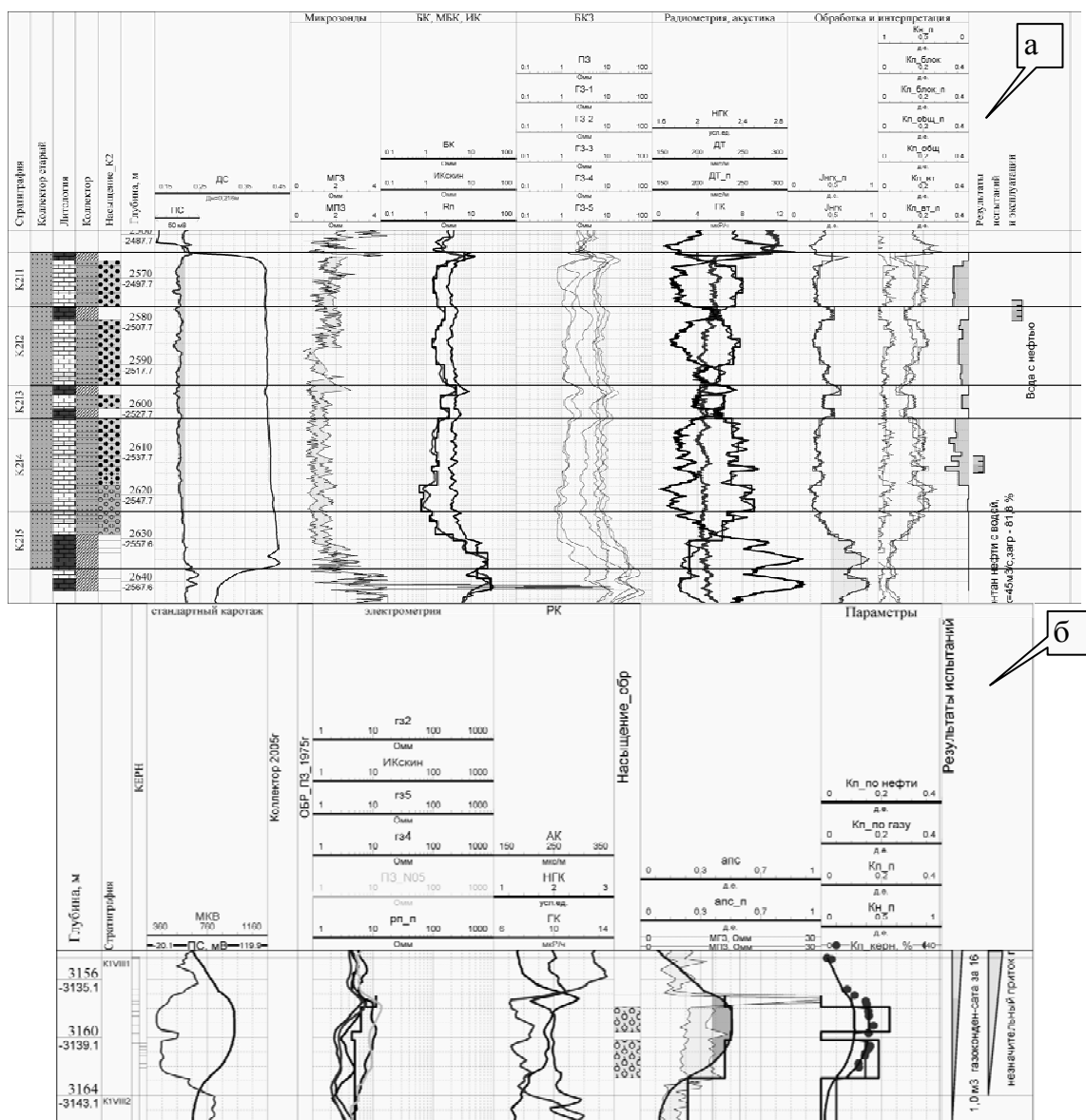


Рис.1. Примеры каротажа: а) верхний мел; б) нижний мел

Характерной особенностью верхнемеловых объектов является то, что ни на одном месторождении не были получены безводные притоки нефти, содержание воды в продукте – 70–80 %. Залежи являются несформировавшимися и в эффективных пустотах содержатся и нефть, и вода в фазоподвижном состоянии. Поэтому проблема изучения карбонатных коллекторов относится к разряду весьма сложных и актуальных. Комбинированное строение порового пространства нивелирует свойства коллекторов и непроницаемых пластов, а также интервалов с различным характером насыщения, их геофизические признаки во многом становятся сходными между собой. Слабая охарактеризованность керновым материалом, как правило, не позволяет получить приемлемые для практического применения интерпретационные уравнения типа «кern-кern», «кern-ГИС».

До последнего времени, в работах по ПЗ для маастрихтских залежей применялась геологическая модель с единым чашеобразным ВНК, а разделение по насыщению осуществлялось по параметру насыщения Рн и результатам опробо-

вания, при этом зачастую не поддавался логике тот факт, что водонасыщенные интервалы залегают выше нефтенасыщенных. В последние годы модель маастрихтской залежи пересмотрена, в разрезе выделены региональные 2-3 непроницаемые перемычки, в результате чего интервал маастрихтских коллекторов стал рассматриваться как 3-4 отдельные залежи с собственными наклонными ВНК, что повлекло за собой уменьшение нефтенасыщенных толщин по сравнению с данными предыдущих ПЗ. Пересмотренная геологическая модель маастрихтской залежи по ряду месторождений объясняет наличие интервалов с насыщением «вода», залегающих выше интервалов с насыщением «нефть», а также получение водных притоков выше интервалов притоков с признаками нефти.

В настоящее время наиболее эффективными геофизическими методами выделения и оценки карбонатных коллекторов являются: метод критических сопротивлений, временных и разноглубинных исследований сопротивлений, метод двух растворов, комплексная интерпретация данных БК, ГК, ННК, АК, метод баланса пористостей, метод волнового АК, каротаж-испытание-каротаж, сопоставление пластового и бокового горного давлений (Брайловский, 1985). До последнего времени при ПЗ, проведенных в 70-80-х годах прошлого века, применялась в основном методика, разработанная СКТБ ПГ г. Грозный, при ее описании в отчетах происходил лишь перенос отдельных ее фрагментов, а таблицы, содержащие количественные величины по пластам часто либо отсутствуют, либо нечитаемы. С целью проверки предлагаемых в методике граничных параметров составляющих пористости ($K_{пвт} = (K_{побщ} - K_{пбл}) / (1 - K_{пбл}) \approx 0,5 \%$ и $K_{пбл} \approx 8\%$) авторами настоящей работы привлечены наиболее качественные результаты временных и разноглубинных исследований УЭС по скважинам. В результате для коллекторов и неколлекторов построены кривые накопленных частот по пористости, позволившие подтвердить пределы по $K_{пвт}$ и $K_{пбл}$, а также обосновать дополнительный предел по $K_{побщ} \approx 12,2 \%$, что делает возможным при необходимости вести более достоверную оценку подсчетных параметров.

По данным региональной корреляции по Прикумской зоне поднятий нижнемеловые отложения расчленены на тринадцать песчано-алевритовых пластов, залегающих на глубинах 2500-3300 м. Промышленная нефтеносность установлена в I, IV-VI, VIII-X, XII-XIII пачках, наиболее крупные и продуктивные залежи нефти приурочены к K1VIII-IX пластам и в меньшей мере I пласту. Продуктивность K1IV-VI пачек выявлена только на Колодезной площади, X-XIII пачки включают коллекторы с повышенным содержанием карбонатного материала и пониженными ФЕС. Нижнемеловые отложения сравнительно хорошо охарактеризованы керновым материалом, однако, средний вынос керна составляет 60 %. Практически на всех образцах керна проведены стандартные исследования (K_p и $K_{пр}$, Скарб, объемная плотность, удельный вес), гранулометрическими исследованиями охвачены лишь 25-30 % образцов. Пористость K_p пород составляет 4-32 %, для коллекторов $K_p > 12-13 \%$, чаще составляя 18-30 %. Проницаемость пород 0,1-1000 мД, в коллекторах преимущественно - 20-800 мД.

Основными особенностями нижнемелового разреза, определяющими его геофизическую характеристику, являются: пласты средней и малой толщины; умеренная дисперсная глинистость коллекторов (чаще $< 8-10 \%$); низкие УЭС

пластов (0,2-8-10 Ом) и незначительные их изменения в зависимости от характера насыщения, нефтенасыщенным породам часто соответствуют УЭС 2.5-8 Ом; повышающее проникновение фильтрата промывочной жидкости в пласт наблюдается вне зависимости от характера насыщения коллекторов. Различие в 10-15 раз в минерализации пластовых вод и буровых растворов, а также ограниченный комплекс ГИС, проведенный в большинстве скважин, делают наиболее информативным и массовым методом для расчленения разреза и оценки пористости – ПС.

В предшествующих работах по подсчету запасов (ПЗ), проводимых в 60–80-е годы по Ставропольским месторождениям, выделение коллекторов происходило из соображений, что граничная проницаемость любых терригенных коллекторов ≈ 1 мД (Гудок, 2007), что не является корректным и для каждого месторождения этот предел должен обосновываться самостоятельно (Петерсилье, 2003). В связи с недостатком данных, оценку K_p и K_n ранее проводили по обобщенным методикам (в основном по УЭС), например, методике Н.Д. Гусакова (Гусаков, 1965), значительно трудоемкой и недостаточно актуальной при выполнении в скважинах только СТК и больших зондов БКЗ, а также в условиях тонкослоистого разреза. В настоящее время при ПЗ используется единая интерпретационная модель для всего объема скважин, когда выделение коллекторов проводится по граничным значениям амплитуды ПС апс, устанавливаемым по прямым признакам ГИС и результатам испытаний; K_p оценивается по зависимостям «кern-ГИС» $апс=f(K_p_кern)$, K_n -по уравнениям Арчи-Дахнова, устанавливаемым по возможности для каждого месторождения отдельно, на фактическом материале, и дифференцируются по пачкам, ввиду различия нижнемеловых отложений как по площади, так и по разрезу.

В разрезе нижнего мела газоконденсатные и газоконденсатно–нефтяные залежи установлены только на месторождении Русский Хутор Северный. При обосновании связей $апс=f(K_p)$ был выявлен факт влияния свободного газа на амплитуду ПС в сторону его занижения, что для определенных объектов неизбежно влечет за собой занижение пористости K_p и, как следствие, K_n и запасов углеводородов в целом. Дифференциация связей «кern-ГИС» для залежей, содержащих газ в свободном состоянии и нет, контролировалась анализом данных о давлениях и результатов опробований (рис.1-б).

Дальнейшее совершенствование методов выделения и оценки меловых карбонатных и терригенных коллекторов связано с бурением ряда параметрических оценочных скважин с проведением современного комплекса ГИС и внедрением новых скважинных технологий (АКШ для трещиноватой составляющей порового пространства коллекторов маастрихта и оценки газовых залежей нижнего мела; ЯМР для более глинистых и карбонатных X-XIII пачек нижнего мела, а также ВИКИЗ, гамма-спектрометрический каротаж), со сплошным отбором керна с сохранением пластовых условий, что экономически для старых месторождений маловероятно. Поэтому вышеописанные методические приемы, применяющиеся на сегодняшний день в работах по ПЗ – вынужденный, наиболее оптимальный подход в сложившейся ситуации нехватки керновых данных и ограниченного комплекса ГИС.

Литература

Брайловский А.Л. 1985. Повышение эффективности геофизических исследований скважин для изучения сложных карбонатных коллекторов (на примере верхнемеловых отложений Прикумской системы поднятий) // дис. канд. геол.-мин. наук. Грозный.

Гудок Н.С., Богданович Н.Н., Мартынов В.Г. 2007. Определение физических свойств нефтеводосодержащих пород: Учеб. Пособие для вузов // М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 592 .

Гусаков Н.Д. 1965. Определение коэффициентов нефтегазонасыщения и пористости песчаников по результатам электрического каротажа скважин // Прикладная геофизика, вып. 45.

Петерсилье В.И., Пороस्कун В.И., Яценко Г.Г. 2003. Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом // Москва – Тверь: ВНИГНИ, НПЦ «Тверьгеофизика».

ЧИНГАНДЖИНСКАЯ ФЛОРА КАК БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РЕПЕР НЕМОРСКОГО МЕЛА СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ

С.В. Щепетов, Л.Б. Головнёва

*Ботанический институт РАН, Санкт-Петербург;
shchepetov@mail.ru, lina_golovneva@mail.ru*

CHIGANDZHIN FLORA AS BIOSTRATIGRAPHIC MARKER OF NON-MARINE CRETACEOUS OF NORTH-EAST ASIA

S.V. Shchepetov, L.B. Golovneva

*Botanical Institute RAS, St.-Petersburg,
shchepetov@mail.ru, lina_golovneva@mail.ru*

Чинганджинская флора происходит из вулканогенно-осадочных слоёв одноименной свиты, залегающей в основании разреза образований Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП). Три местонахождения остатков её растений установлены в южной части Омсукчанского района Магаданской области. Большинство известных палеофлор из накоплений ОЧВП характеризуются своеобразным систематическим составом, отражающим, вероятно, растительность возвышенных местообитаний – вулканических плато. В них мало цветковых и велико участие реликтовых элементов. В отличие от них в чинганджинской флоре нет реликтовых растений и велико участие покрытосеменных. Систематический состав данной флоры позволяет уверенно сопоставлять её с надёжно датированными пенжинской, кайваямской и тыльпэгыргынайской палеофлорами соседней Анадырско-Корякской области, что, в свою очередь, даёт возможность определить возраст чинганджинской флоры как турон-коньякский. Он показывает нижнюю возрастную границу образований ОЧВП, перекрывающих флороносные отложения. По-видимому, в отличие от одновозрастных флор ОЧВП, чинганджинская флора существовала в понижениях рельефа. Скорее всего, это была крупная речная долина, выходившая на приморскую низменность.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА БЕРРИАС-НИЖНЕАПТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЯМАЛЬСКОЙ НГО ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

А.С. Юшина, С.В. Ершов, Н.И. Попова

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск,
YushinaAS@ipgg.nsc.ru, ErshovSV@ipgg.nsc.ru, PopovaNI@ipgg.nsc.ru*

GEOLOGICAL STRUCTURE AND THE PRINCIPAL SCHEME OF DEPOSITS K_{1b}-K_{1a} OF YAMAL NGOs, WESTERN SIBERIA

A.S. Yushina, S.V. Ershov, N.I. Popova

*Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk,
YushinaAS@ipgg.nsc.ru, ErshovSV@ipgg.nsc.ru, PopovaNI@ipgg.nsc.ru*

Полуостров Ямал расположен на крайнем северо-западе Западно-Сибирской равнины и является одним из перспективных в нефтегазоносном отношении районов севера Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна. Эта огромная по площади территория представляет собой большую ценность как с точки зрения изучения геологической истории, так и с точки зрения современной нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. На п-ове Ямал сосредоточено около 20% (данные по материалам сайта «Полярный Инвестиционный Центр» <http://www.polarcentre.ru/>) российских запасов природного газа, при этом на его территории и прилегающих акваториях открыто более двадцати месторождений различной величины. Но, несмотря на сеть из порядка 700 глубоких поисковых и разведочных скважин, геологическая изученность полуострова остается в разы ниже разведанности южных территорий Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции.

Наименее изученными в геологическом плане являются территории полуостровов Ямал и Гыдан и прилегающей акватории Карского моря, где до сих пор существует большое количество белых пятен. В разрезе отложений п-ова Ямал на сегодняшний день лучше всего изучен комплекс отложений от готерива до сеномана. К менее изученным относятся более глубокие горизонты: ачимовская толща, юрский и палеозойский комплексы, с явными признаками нефтегазоносности. Это позволяет говорить о том, что вероятность открытия новых месторождений, не только средних, но и крупных, значимых для добывающей отрасли, достаточно высока. Таким образом, полуостров Ямал по начальным сырьевым ресурсам и подготовленности к разработке запасов углеводородов является основной сырьевой базой развития топливного комплекса России на долгосрочную перспективу.

Западная Сибирь на начало неокомского времени представляла собой морской относительно глубоководный бассейн, с некомпенсированным режимом осадконакопления. На характер его заполнения повлияли три главных фактора: соотношение скорости прогибания бассейна, скорости седиментации и эвстатического колебания уровня Мирового океана (Нестеров (мл.), 2005). Основной

объем неокома составляют осадочные отложения шельфового комплекса и аккумулятивного склона. Заполнение бассейна происходило циклично. Регрессионный этап с формированием песчано-алевритовых пластов сменялся этапом трансгрессии, с накоплением региональных глинистых пачек. Боковое заполнение глубоководного палеобассейна, общая регрессивная направленность седиментационного процесса с отчетливо выраженным циклическим характером сформировали главную особенность строения неокома – клиноформное строение осадочной толщи (Трушкова, 1970; Наумов, 1977). Поступление обломочного материала происходило частично с запада (Урал), формируя клиноформы восточного падения с глинистый разрезом. Но основная масса материала поступала с востока (Сибирская платформа, Алтае-Саянская складчатая область), образуя клиноформы западного падения представленные чередованием песчаных горизонтов и глинистых пачек.

Территория полуострова Ямал в берриас-нижнеаптское время находилась на стыке Бореально-Атлантической и Арктической областей и представляла собой приподнятый участок (относительно п-ова Гыдан и Карского моря), испытывающий стабильное погружение (Маринов и др., 2007). Это отразилось в сокращенной мощности берриас-нижнеаптских отложений. Отложения формировались в зоне подводной аккумулятивной равнины (шельфовые прибрежно-мелководные), в условиях сильно подвижного мелководья с прибрежной лагунно-баровою областью. Привнос терригенного материала осуществлялся за счет фронтальных частей рек, разнонаправленных течений и волнений. Образование отложений происходило в условиях гумидного, равномерно-влажного климата со среднегодовой температурой в 15–20 С°.

Согласно схеме структурно-фациального районирования, принятой на Межведомственном региональном стратиграфическом совещании в 2005 году, берриас-нижнеаптские отложения полуострова Ямал относятся к Ямало-Гыданскому фациальному району. В его составе выделяют два подрайона: Западно-Ямальский и Восточно-Ямальский. В разрезе неокома фациальных подрайонов, согласно стратиграфической схеме выделяют две свиты (снизу вверх): *ахскую* и *танопчинскую*. Свиты представлены тонкоотмученными аргиллитоподобными глинами, кулисообразным чередованием песчаников и серых алевритов с постепенным опесчаниванием по направлению на юго-восток. В юго-восточной части полуострова толщи пород становятся более песчанистыми. Основу свиты на Южном Ямале составляет *новопортковская толща* – основной резервуар УВ на Южном Ямале, экранируемый существенно глинистой сеяхинской пачкой (Скоробогатов, 2003).

Построение принципиальной схемы происходило на основе корреляции берриас-нижнеаптских отложений. Последняя проводилась по данным ГИС на основе более 50 скважин, вскрывающих порядка 7 месторождений. При построении корреляционной схемы основными реперами служили утвержденные скважины-стратотипы. Построенная схема Харасавейская 47 – Каменномысская 8 включает порядка 40 скважин, привязана к 111 региональному сейсмическому профилю и вскрывает берриас-нижнеаптские отложения пластов групп БЯ, ТП, НП. На ее основе построен палеофиль берриас-нижнеаптских отложений на

начало формирования нейтинской пачки (нижний апт). При этом, главными реперами послужили региональные глинистые пачки: *арктическая*, маркирующая кровлю ахской свиты; *нейтинская*, принадлежащая нижней части танопчинской свиты. И кровля *баженовской* свиты – региональной глинистой пачки, подстилающей комплекс отложений неокома.

Согласно принципиальной схеме (рис.1), выделяется 4 резервуара, где в каждый выделены группы пластов:

Подсеяхинский резервуар – сформирован в раннем готериве, в течение которого происходило постепенное увеличение глубин палеобассейна (до 500 м), вследствие прогибания Западно-Сибирской плиты и некомпенсации бассейна осадками. Депоцентр осадконакопления располагался в юго-восточной части территории, формируя пологонаклонные ортоформную и фондоформную части *сеяхинской клиноформы*. Мощность отложений в пределах склоновой части уменьшается с 800 м до 50 м по направлению к фондоформной части. К концу формирования клиноформы, наиболее погруженная зона палеорельефа смещается к северо-западу (Мушников, 2010). Флюидоупором является сеяхинская региональная пачка глин. В отложениях резервуара выделяют группу пластов НП, на схеме представленную пластами НП₀-НП₇.

Подарктический резервуар – сформирован в конце позднего готерива, когда темпы седиментации резко возрастают, достигая до 300–350 м/млн.лет в депоцентрах осадконакопления клиноформ. Отложения формируются в условиях глубоководного шельфа и представляют собой глины, с пропластками алевролитов и песчаников. Глубоководные конуса выноса перекрываются мелководными, преимущественно песчаными отложениями. Мощность осадконакопления увеличивается до 600м и происходит практически полная компенсация бассейна осадками. Залегающая в кровле арктическая пачка глин является региональным флюидоупором для группы песчаных пластов БЯ₁₀-БЯ₂₄.

Подкошайский резервуар – формировался в баррем-раннеаптское время. В *барремское* время, когда компенсация глубоководного палеобассейна завершилась окончательно, территория представляла собой прибрежную равнину, временами заливавшуюся морем. Темпы седиментации снизились до 25–100 м/млн.лет, в следствии чего мощность отложений этого возраста составляет 20–200 м. И *аптское* время с увеличением темпа седиментации до 100–120 м/млн.лет. В течение апта происходило отложение серых песчаников неравномерно переслаивающихся с алевролитами и глинами, обогащенными бурыми углями и растительным детритом. Флюидоупором для подкошайского резервуара является *нейтинская* региональная пачка глин, сформированная в раннем апте в результате крастковременной трансгрессии моря. Прослеживается на всей территории Ямальской НГО и аналогово на территории Западной Сибири (*кошайская* - в центральной части). Подкошайский резервуар включает в себя группу продуктивных пластов ТП₁₀-ТП₂₆. В рамках представленной принципиальной схемы присутствуют только ТП₁₀-ТП₁₇.

Общая мощность берриас-нижнеаптских отложений составляет 400м на западе, увеличиваясь до 1000-1100м на востоке и северо-западе. Набор обстановок формирования разнообразен: от континентальных, до глубоководных. Вследствие постепенных фациальных переходов, границы большинства свит имеют скользящий во времени характер, что и затрудняет корреляцию пластов. При «ведении» их с запада на восток и с севера на юг, прослеживается направленное фациальное замещение глубоководных отложений более мелководными. Как отмечалось ранее, в пределах Ямальской НГО в разрезе неокомского комплекса, выделяют две свиты: ахскую и нижнюю часть танопчинской свиты. При этом ахская свита имеет более глубоководный характер отложений, по сравнению с вышележащей танопчинской.

Литература

Маринов В.А., Ершов С.В., Нехаев А.Ю., Юшин Д.П. 2007. Палеогеография северных и центральных районов полуострова Ямал в меловое время // Горные ведомости. Тюмень: № 8. С. 6-15.

Мушникова Н.И. 2010. Модель геологического строения и перспективы нефтегазоносность неокомских отложений Нурминского района Надым-Пурской НГО // Диссертационная работа на звание магистра. Новосибирск: НГУ. 65 с.

Наумов А.Л., Онищук Т.М., Биншток М.М. 1977. Об особенностях формирования разреза неокомских отложений Среднего Приобья // Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири. Тюмень: ТИИ. Вып. 64. С. 39-46.

Нестеров И.И. (мл.), Ордин В.А., Пенягин П.В. и др. 2005. Гипостратотипический разрез пластов группы БГ Гыданского литофациального подрайона // Горные ведомости. Тюмень. № 3. С. 20-25.

Полярный Инвестиционный Центр [Электронный ресурс] / Официальный информационный партнер ЯмалНедра; ген.дир. Патока Г.В.; Web-студия «AVE Design Studio» - Электрон. дан. - Тюмень, 2012. - Режим доступа: <http://www.polarcentre.ru/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

Скоробогатов В.А., Строганов Л.В., Копеев В.Д. 2003. Геологическое строение и газонефтеносность Ямала // М: Недра. 352 с.

Трушкова Л.Я. 1970. О методике корреляции продуктивных отложений юры и неокома Западной Сибири // Геол. геофиз. Новосибирск: СО РАН. № 10. С. 69-77.

УТОЧНЕНИЕ СТРАТИГРАФИИ ВЕРНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ САРАТОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

**Е.В. Яковishina¹, М.В. Коротаев¹, Л.Ф. Копаевич¹, М.Н. Овечкина²,
А.А. Одинцова¹**

¹ *Московский государственный университет, Москва, yakovishina@mail.ru*

² *Университет КвалаЗулу-Наталь, Дурбан, ЮАР, saccamina@gmail.com*

SPECIFICATION OF THE STRATIGRAPHY OF UPPER CRETACEOUS DEPOSITS OF THE SARATOV VOLGA REGION

**E.V. Yakovishina¹, M.V. Korotaev¹, L.F. Kopaevich¹, M.N. Ovechkina²,
A.A. Odinzova¹**

¹ *Moscow State University, Moscow, yakovishina@mail.ru*

² *University of KwaZulu-Natal, Durban, South Africa, saccamina@gmail.com*

Несмотря на богатый фактический материал, собранный за все время изучения Поволжья, остается еще много интересных и важных вопросов, касаемых стратиграфии и других областей геологии Саратовского Поволжья, которые пока не изучены. Для уточнения возраста и условий осадконакопления в 2010 году нами было изучено 4 разреза: у с. Кологривовка, с. Пудовкино, п. Нижняя Банновка, г. Сырт. Из рассматриваемых разрезов всего было отобрано более 30 образцов из разреза у с. Кологривовки, из разреза у с. Пудовкино, из разреза у с. Банновки и г. Сырт. Отбор образцов производился поинтервально через 1-0,5 м. Нами изучались маастрихтские отложения, которые согласно залегают на кампане и с размывом перекрываются кайнозойскими (в основном палеогеновыми) отложениями. По-видимому, на контакте верхнего мела и палеоцена отмечается более или менее значительный перерыв. Особенностью всех верхнемеловых отложений, в частности маастрихтских является наличие в них желваковых фосфоритов – обычно рассеянных, но местами образующих прослои, особенно в базальных горизонтах свит (отложения нижнего маастрихта, описанные в точке 9 – Нижняя Банновка и в точке 7 – Пудовкино). Для карбонатных фаций многих районов характерны стяжения кремней, а также тонкие прослои бентонитовых глин (отложения нижнего маастрихта, точка 4 – Кологривовка). Маастрихт отличается изменчивостью литологического состава – в одних участках он сложен карбонатными, в других – кремнистыми и глинистыми, в третьих – песчано-глинистыми и песчаными породами (Рис. 1). В целом, все разрезы имеют выдержанную мощность порядка 7-8 м. Наблюдается смена пород от мергелей (северо-восточная часть района изучения) до глинисто-песчаных и песчаных в юго-западной части Саратовского Поволжья (Рис. 1). По литологическому составу изученные отложения относятся к лохской свите. Лохская свита с размывом перекрывает элювируемую кровлю кремнистых глин Налитовской свиты (терминальный верхний кампан). Базальные пески постепенно переходят в слабо кремнеземистые мергели с подчиненными прослоями известковистых и слабо-кремнистых глин Лохской свиты. Со следами перерыва Лохскую свиту перекры-

вает Николаевская свита, которая сложена преимущественно мергелями, часто алевроитовыми или песчанистыми. Нанопланктон в мергелях кровли разреза Кологривовка позволяет отнести этот прослой к Николаевской свите Суджинского горизонта (рис 1). Находки белемнитов, а именно *Belemnella lanceolata lanceolata* (Schlotheim, 1813), *Belemnella lanceolata angusta* Najdin, 1964, *Belemnella sumensis sumensis* Jeletzky, 1949 изученные (за исключением разреза у с. Пудовкино) в изученных отложениях, подтверждают, что рассматриваемые разрезы относятся к лохской свите (нижний маастрихт) – по данным биостратиграфической шкалы верхнего мела (Олферьев и др., 2008). Начало накопления маастрихтской лохской свиты, принадлежащей в стратотипе лонам *Belemnella lanceolata* и *Neoflabellina reticulata*, датируется 71,29 млн лет. Оно завершается в низах лоны *Belemnella sumensis* по находкам ростворов вида-индекса этой лоны в верхней части свиты разреза Вишневое. По данным А. Г. Олферьева, В. Н. Беньямовского и др. вероятнее всего в стратотипе эта часть свиты эродирована (Олферьев и др., 2008). Помимо фауны белемнитов раннемаастрихтский возраст свиты подтверждается находками в мергелях аммонитов *Hoploscaphites constrictus*, *Acanthoscaphites tridens* (определения Е.Ю. Барабошкина), иноцерамид *Spyridoceras caucasicus*, а также устриц и пектиноидов (Олферьев и др. 2008). М.Н. Овечкиной был определен наннопланктон в разрезе Кологривовка: 1 слой, обр. 4-6: *Kamptnerius magnificus*, *Arkhangelskiella specillata*, *Arkhangelskiella* sp., *Kamptnerius magnificus*; 1 слой, обр. 4-3: *Arkhangelskiella cymbiformis*; 1 слой, обр. 4-2: *Prediscosphaera* sp., *Arkhangelskiella cymbiformis*; слой 1, обр. 4-1: *Prediscosphaera cretacea*, *Rhagodiscus angustus*, *Prediscosphaera stoveri* (*spinosa*), *Prediscosphaera cretacea*, *Lithraphidites carniolensis* (*Nephrolithus corystus*?), *Cribrosphaerella* sp., *Biscutum* sp., *Arkhangelskiella cymbiformis*, *Micula* sp. В разрезе Сырт: слой 1, обр. 10-1: *Arkhangelskiella* sp., *Biscutum ellipticum*, *Rhagodiscus* sp.; слой 1, обр. 10-4: *Arkhangelskiella* sp., *Cribrosphaerella* sp. (*ehrenbergii*), слой 1, обр. 10-6: *Arkhangelskiella cymbiformis*; слой 1, обр. 10-3: *Arkhangelskiella* cf. *cymbiformis*, *Arkhangelskiella specillata*. По данным изучения наннопланктона мы скоррелировали полученные данные с подразделениями общей и региональной стратиграфической шкалы (Рис. 1). Данными по определенным фораминиферам воспользоваться не удалось, т. к. все виды являются проходящими (кампа-маастрихт). Так как работа еще продолжается, нами пока оставлены старые представления о границе кампана и маастрихта.

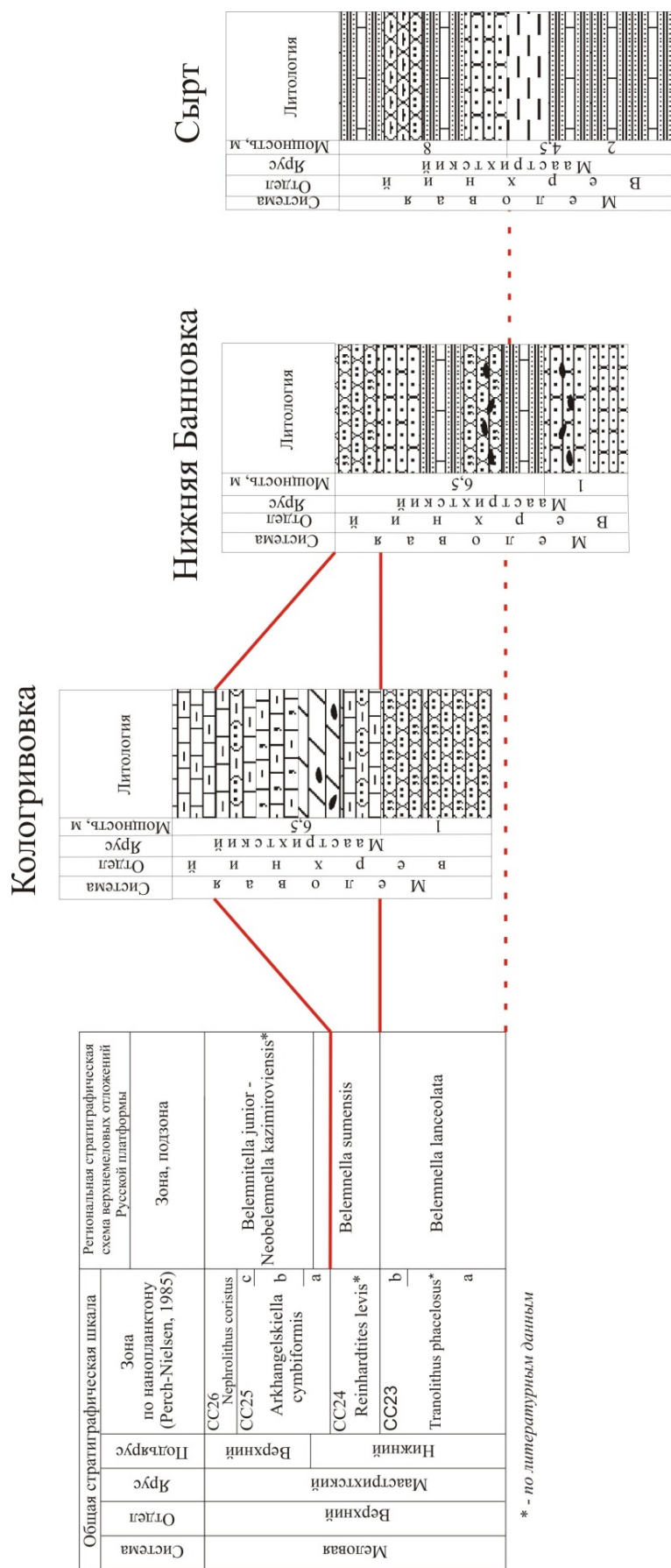


Рис. 1. Сопоставление изучаемых разрезов с подразделениями общей стратиграфической шкалы.

* - по литературным данным

Литература

Дмитриенко О. Б., Копевич Л. Ф., Найдин Д. П., Беньямовский В. Н. 1988. Расчленение верхнемеловых отложений Ульяновского Поволжья по известковому нанопланктону, фораминиферам и белемнитам // Изв. АН СССР. Сер. Геол. № 7. С.37-45.

Копеевич Л. Ф., Беньямовский В. Н., Найдин Д. П. 1987. Граница нижнего и верхнего маастрихта в Европейской палеобиогеографической области // Бюл. МОИП. Отд. Геол. Т. 62, вып. 5. С. 43-57.

Мусатов В. А., Христенко Н. А. 2004. Граница мела и палеогена в Саратовском Поволжье // Бюл. МОИП. Отд. Геол. Т. 29, вып. 4. С. 48-57.

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

Олферьев А. Г., Беньямовский В. Н., Вишневская В. С., Иванов А. В., Копеевич Л. Ф., Овечкина М. Н., Первушов Е. М., Сельцер В. Б., Тесакова Е. М., Харитонов В. М., Щербинина Е. А. 2009. Верхнемеловые отложения северо-запада Саратовской области. Статья 2. Проблемы хроностратиграфической корреляции и геологической истории региона // Страт. Геол. корр. Том 16, № 3, с. 47-74.

Овечкина М. Н., Алексеев А. С. 2004. Изменения сообществ фито- и зоопланктона в маастрихтском бассейне Саратовского Поволжья // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. М. ПИН РАН, Вып. 6. С. 57-73.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ В РАННЕМЕЛОВОЕ ВРЕМЯ ТЫМСКОГО СТРУКТУРНО- ФАЦИАЛЬНОГО РАЙОНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

И.В. Рычкова

Томский политехнический университет, Томск, irina.rychkova@mail.ru

EARLY CRETACEOUS PALEO GEOGRAPHIC SEDIMENTATION CONDITIONS IN TYMSK REGION WESTERN SIBERIA

I.V. Rychkova

Tomsk Polytechnical University, Tomsk, irina.rychkova@mail.ru

Тымский структурно-фациальный расположен на юго-востоке Западной Сибири или северо-западе Томской области (рис. 1). Район является перспективным для проведения поисково-разведочных работ на нефть и газ. В процессе изучения разрезов скважин на площадях Снежная, Киев-Еганская и Южно-Майская был рассмотрен литологический состав керн, проведены биостратиграфический и литолого-фациальный анализы.

Отложения нижнего мела Тымского структурно-фациального района представлены преимущественно песчаниками зеленовато-серыми средне-, крупно-зернистыми, в цементе которых появляется карбонатная составляющая и алевролитами также зеленовато-серого цвета. Среди текстурных особенностей в породах отмечается преобладание косой разнонаправленной, волнистой, линзовидной слоистости; реже - горизонтальной, прерывистой, слабоволнистой, со следами взмучивания. Слоистость подчеркнута слюдисто-углисто-глинистым материалом, прослойками аргиллита. В породах обильно встречается растительный детрит. Отмечаются фрагменты морских беспозвоночных животных: членики криноидей, в сечении округлые, пятиугольные, звездчатые, размером 0,5-0,5 см (рис. 2), раковины двустворчатых моллюсков р. *Buchia*, размером 2,0-3,0 см, пиритизированные ростры и онихиты белемнитов. В песчаниках встречаются интракласты аргиллита зеленовато-серого цвета, размерами 4,0-5,0 см, ориентированные параллельно к оси керн (т.е. расположены субвертикально), иногда с раковинами двустворчатых моллюсков.

Данные отложения были сформированы во время нарастающей трансгрессии, когда активно проявлялась береговая эрозия в результате смещения береговой линии в сторону континента. Эта волновая эрозия приводила к формированию поверхности абразии, продукты которой представлены в отложениях нижнего мела скважин Снежной, Киев-Еганской и Южно-Майской площадей.

Таким образом, Тымский структурно-фациальный район Западной Сибири в раннемеловое время представлял собой участок мелководного нормально-соленого морского бассейна во время нарастающей трансгрессии, о чем свидетельствуют палеонтологические находки и структурно-текстурные особенности пород.

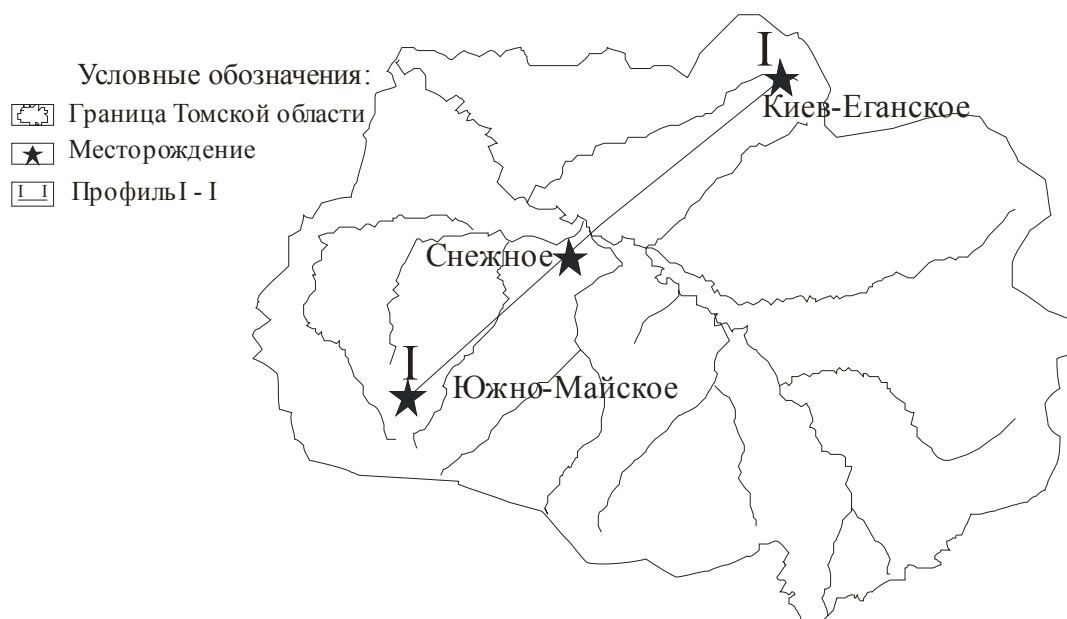


Рис. 1. Схема расположения изученных площадей (месторождений)

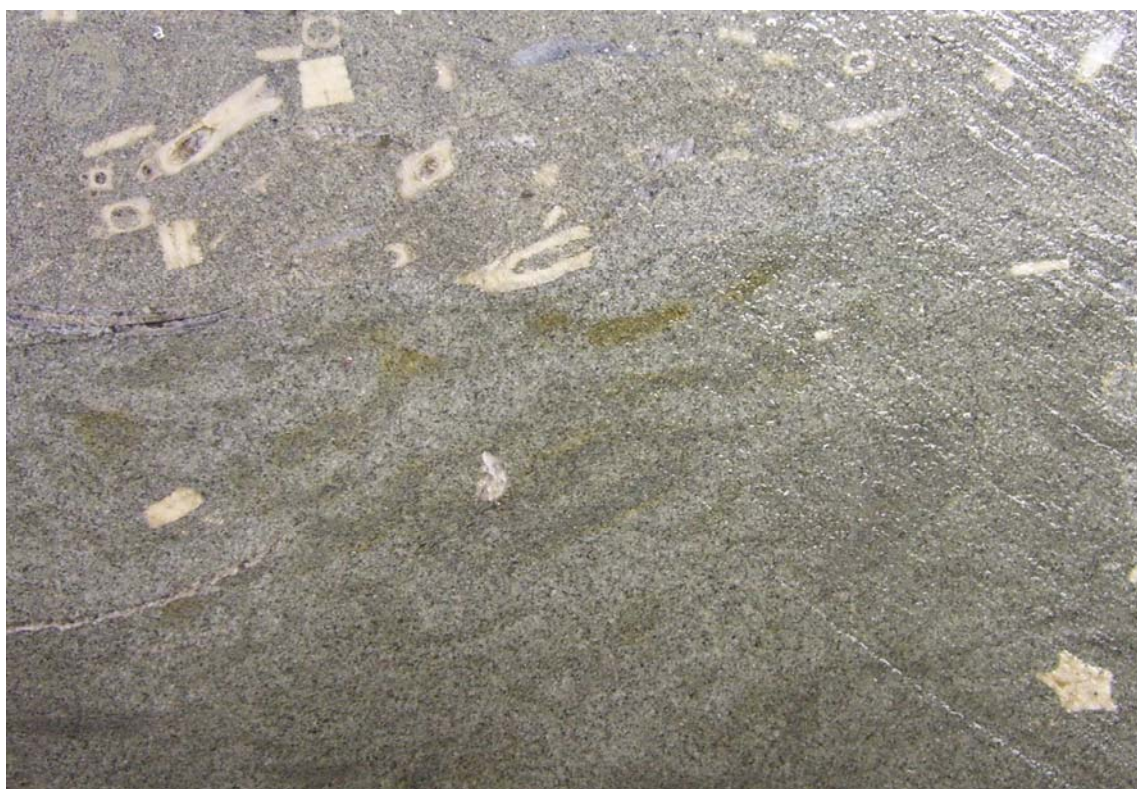


Рис. 2. Криноидеи в скважине № 301, Снежной площади, гл. 2239,5 м.

**МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ И ФЛОРА П-ВА
МУРАВЬЕВА-АМУРСКОГО, Г. ВЛАДИВОСТОК
(ЮЖНОЕ ПРИМОРЬЕ)**

Е.Б. Волынец¹, Т.А. Ковалева²

¹ Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, volynets61@mail.ru

² Научно-исследовательский центр палеонтологии и стратиграфии, Цзилинский университет, Чанчунь, КНР

**CRETACEOUS DEPOSIT AND FLORA OF THE MURAVIOV-AMURSKY
PENINSULA, VLADIVOSTOK (SOUTH PRIMORYE)**

Volynets E.B.¹, Kovaleva T.A.²

¹ Institute of Biology and Soil Science, FEB RAS, Vladivostok, volynets61@mail.ru

² Research Center of Paleontology & Stratigraphy, Jilin University, Changchun, China

Первые сведения о геологическом строении п-ва Муравьева-Амурского появились в 1861 году, после того как Ф.Б. Шмидт провел физико-географические исследования. С 1912 года геологическим изучением п-ва и окружающих островов занимается П. В. Виттенбург. Он в береговых разрезах м. Фирсова (г. Владивосток), бухты Бражникова (п-ов Марковского) собрал коллекцию остатков растений, изучением которых занимался А.Н. Криштофович (Криштофович, 1916; Kryshstofovich, 1919). В 20-30е годы XX века флостратиграфическое исследование проводили В.Д. Принада и Б.М. Штемпель. С 1960 года В.А. Красилов (1967) начинает изучение меловых отложений и остатков растений Южного Приморья. Он и Ю.Б. Евланов описывают разрезы нижнего мела в пределах Подгородненской впадины. В.А. Красилов меловые отложения подразделяет на уссурийскую (баррем), липовецкую (апт) и галенковскую (альб) свиты и нерасчлененную коркинскую серию (сеноман). Позднее Т.К. Кутуб-Задэ и Е.Б. Волынец (2005, 2009) продолжили изучение меловых разрезов и флоры. Е.Б. Волынец описала новый вид цикадовых *Nilssoniopteris anatolii* Volynets (Volynets, 2010).

Меловые отложения п-ва являются южным продолжением Раздольненского бассейна и с угловым несогласием залегают преимущественно на верхнем триасе. Они слагают Подгородненскую синклиналь на восточном берегу Амурского залива. Наиболее полные разрезы имеются по р. Песчанка, а так же в нижнем течении р. Богатая, везде встречены фитофоссилии.

Уссурийская свита (K₁ us) с размывом и угловым несогласием залегает на различных горизонтах верхнего триаса и состоит из терригенных осадочных пород, среди которых преобладают разнотерригенные песчаники. Имеется два слоя (до 6 м) грубообломочных (конгломераты, гравелиты, крупнозернистые песчаники) пород (реки Песчанка, Богатая), один из которых в нижней части разреза, встречается несколько маломощных (до 0,25 м) прослоев углей и углистых аргиллитов. Общая мощность свиты в бассейне р. Песчанка 300-330 м, а по данным разведочного бурения на Подгородненском каменноугольном месторождении до 400 м.

Остатки растений собраны на правом берегу нижнего течения р. Богатая в базальной части уссурийской свиты (ТВ-113) из прослоя мелкозернистых песчаников

(3,5 м), который залегает под конгломератами (6 м). Здесь содержатся: *Onychiopsis psilotoides* (St. et Webb) Ward, *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *Lycopodites prynadae* Krassil. и *Podozamites* sp. Выше в пачке переслаивания крупно- и среднезернистых косослоистых песчаников (15,5 м), в линзе мелкозернистого песчаника (ТВ-110, 111, 112) встречены: *Coniopteris burejensis*, *Adiantopteris yuasensis* (Yok.) Krassil., *Podocarpus nicanicus* Krassil., *Pseudolarix dorofeevii* Samyl. и др. Преобладают остатки *Adiantopteris*, *Coniopteris burejensis* и *Pseudolarix*. В верхней части разреза (26 м) собраны: *Gleichenites* sp., *Adiantopteris yuasensis*, *A. sewardii* (Yabe) Vassilevsk., *Onychiopsis psilotoides*, *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Nilssoniopteris* sp., *Czekanowskia* ex gr. *rigida* Heer, *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (Lindl. et Hutt.) Schenk. На водоразделе р. Богатая и ключа Отрадный, кроме выше указанных найдены: *Neocalamites* cf. *nathorstii* Erdtm., *Polypodites ussuriensis* Krysht. et Pryn., *Nilssonia* ex gr. *orientalis* Heer, и др. (определения В.А. Красиловой, 1967). В бассейне р. Песчанка фитофоссилии выявлены в базальной части разреза (ТВ-48/5,6,7,9) и представлены теми же таксонами. Кроме обычных для этого комплекса *Coniopteris*, *Onychiopsis*, *Adiantopteris* изредка встречаются *Elatides asiatica* (Yok.) Krassil., вид, который получил широкое распространение в липовецкое время.

Липовецкая свита (К₁ lp) наиболее хорошо распространена в бассейне р. Песчанка, где она согласно залегает на уссурийской. Нижняя часть сложена грубозернистыми песчаниками, гравелитами с редкими прослоями тонкозернистых пород, а верхняя — преимущественно средне- и мелкозернистыми песчаниками, алевролитами с прослоями аргиллитов и пластами углей. В районе Подгородненской шахты известно 26 пластов угля, из которых 12 имеют рабочую мощность. Мощность разреза около 350 м.

На п-ве Марковского (Садгород) и на м. Фирсова (Владивосток) имеются естественные разрезы угленосных отложений. Мощность первого из них 213 м (Kovaleva et al., 2012), а второго 120-150 м.

На м. Клыкова и в бухте Сокол среди мелкозернистых песчаников встречены известковистые конкреции, взяты образцы на микрофауну. О.Л. Смирновой (ТОИ ДВО РАН) определены немногочисленные многокамерные фораминиферы и ядра радиолярий (Volynets, 2010). На м. Клыкова встречены остатки стволов *Xenoxylon* (Афонин, 2008). Насыщенность разреза остатками растений очень высока, крупные местонахождения сосредоточены в средней и верхней частях разреза; имеются новые в верховьях руч. Дачный и на водоразделе ручьев Дачный – Угольный.

В бухте Бражникова (ТВ-26, 26/1,2,3,4,5,6,7) и на м. Клыкова (ТВ-26, 26/4,5,6), в средней части разреза свиты, собраны: *Lycopodites nicanicus* Krassil., *Equisetites* ex gr. *burejensis*, *Nathorstia pectinata* (Goepp.) Krassil., *Asplenium samylinae* Krassil., *Adiantopteris yuasensis*, *Teilhardia tenella* (Pryn.) Krassil., *Lobifolia novopokrovskii* (Pryn.) Rasskaz. et E. Lebed., *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *Cycadites sulcatus* Krysht. et Pryn., *Dictyozamites cordatus* (Krysht.) Pryn., *Pterophyllum burejense* Pryn., *Pseudecten* sp., *Nilssonia densinervis* (Font.) Berry, *N. nicanica* Pryn., *Ginkgo concinna* Heer, *G. pluripartita* (Schimp.) Heer, *Podozamites* ex gr. *lanceolatus*, *Elatides asiatica*, *Torreya nicanica* Krassil., *Athrotaxis* ex gr. *expansa* Font. и др. Преобладают *Cladophlebis frigida*, *Lobifolia*, *Athrotaxis*, *Nilssonia* ex gr. *orientalis*.

В бухте Сокол, верхняя часть разреза свиты (ТВ-27, 17 слой по Красилову, 1967), собраны: *Lycopodites nicanicus*, *Ohychiopsis psilotoides*, *Asplenium samylinae*, *Lobifolia novopokrovskii*, *Sagenopteris mantellii*, *Cycadites sulcatus*, *Nilssonia* ex gr. *orientalis*, *Araucariodendron heterophyllum*, *Ginkgo pluripartita*, *Elatides asiatica*, *Athrotaxopsis expansa*, *Pseudolarix dorofeevii* и др. Нами дополнительно найдены (ТВ-27, 27/1) *Coniopteris* (*Dicksonia*) *burejensis*, *Nilssonia densinervis*, *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* и *Athrotaxites berryi*. Здесь же, ТВ-28л, верхняя часть разреза, многочисленны: *Osmunda denticulata*, *Athrotaxopsis expansa*, *Cycadites sulcatus*, *Nilssonia densinervis*, *N.* ex gr. *orientalis* и встречены: *Marchantites yabei* Krysht., *Foliosites* sp., *Ruffordia goeppertii* (Dunk.) Sew., *Gleichenites porsildii* Sew., *G. zippei* (Corda) Sew., *Adiantopteris sewardii*, *A. yuasensis*, *Polypodites polysorus*, *Arctopteris* aff. *kolymensis* Samyl., *Pterophyllum burejense* Pryn., *P. manchurense* (Oishi) Krassil., *Nilssonia nicanica*, *Nilssoniodendron anatolii* Volynets, *Araucariodendron* cf. *heterophyllum*, *Taxites brevifolius* и др. (Volynets, 2010).

На м. Фирсова, г. Владивосток, В.А. Красилов (1967, стр. 32) собрал: *Lycopodites* sp., *Coniopteris burejensis*, *Cladophlebis frigida*, *Nilssonia* ex gr. *orientalis*, *N.* ex gr. *brongniartii*, *Podozamites lanceolatus*, *Araucariodendron heterophyllum*, *Pseudolarix dorofeevii*, *Elatides asiatica*, *Athrotaxopsis expansa*, *Elatocladus brevifolius* и др. Позднее Е.Б. Волюнец (2009) найдены (ТВ-25): *Foliosites* sp., *Lycopodites nicanicus*, *L. obatus* Deng, *Osmunda denticulata*, *Birisia ohychioides*, *Adiantopteris sewardii*, *Arctopteris* aff. *kolymensis*, *Teihardia tenella*, *Lobifolia novopokrovskii*, *Cladophlebis virginensis* Font., *Sagenopteris mantellii*, *S. petiolata* Oishi, *Pterophyllum burejensis*, *Pseudocercospora eathiensis* (Rich.) Sew., *Nilssonia densinervis*, *N. mediana* (Leck.) Fox-Str., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* Heer, *Czekanovskia* ex gr. *rigida* Heer, *Podozamites* ex gr. *lanceolatus*, *Athrotaxopsis expansa*, *Athroxites berryi*, *Sequoia reichenbachii*, *Taxites brevifolius* и др. Повторно В.З. Неумывакин нашел стробил *Williamsonia* cf. *pacifica* Krysht. (Волюнец, 2009).

Галенковская свита (К₁ gl) сложена конгломератами, песчаниками, алевролитами, углистыми аргиллитами, туффитами, с преобладанием грубообломочного материала. Ее взаимоотношение с липовецкой свитой не вскрыто, а естественные разрезы изучены на м. Марковского, в верховьях руч. Заимочный и на правом берегу р. Песчанка. По данным разведочного бурения мощность свиты около 100 м. Остатки растений собраны в линзах тонкозернистых песчаников и алевролитов, встречены минерализованные стволы деревьев. В северной части бухты Сокол (ТВ-115) собраны: *Anemia dicksoniana*, *Pterophyllum sutschanense*, *Nilssonia mediana*, *Sequoia reichenbachii*, *Athrotaxites berryi*, *Elatocladus obtusifolius* Oishi и др. В.А. Красиловым (1967) обнаружены: *Coniopteris burejensis*., *Onychiopsis psilotoides*, *Adiantopteris sewardii*., *Cladophlebis* sp., *Nilssonia* ex gr. *brongniartii*, *Ginkgo pluripartita*, *Podozamites* sp., *Elatides asiatica*, *Athrotaxopsis expansa*, и др., среди которых преобладают остатки папоротников *Coniopteris* и *Adiantopteris*.

У ж.-д. станции Весенняя, Угловский залив (ТВ-39, 39/1), найдены: *Gleichenites porsildii*, *Sagenopteris* cf. *petiolata* Oishi, *Dictyozamites grossinervis* Yok., *Pterophyllum sutschanense*, а также *Nilssonia* (*N. densinervis*, *N. nicanica*, *N.* ex gr. *brongniartii*, *N.* sp.). В верховьях руч. Дачный (ТВ-40), собраны: *Lycopodites prynadae*, *L. nicanicus*, *Anemia dicksoniana*, *Dicksonia concinna*, *Birisia onychioides*, *Coniopteris* ex gr. *arctica* (Pryn.) Samyl., *Adiantopteris yuasensis*, *Ginkgo pluripartita* (Ung.) Heer, *Neozamites* sp., *Sequoia*

reichenbachii, *Taxites brevifolius*, *Sapindopsis variabilis* Font., *Sapindopsis* sp., *Menispermites* sp., *Dicotylphyllum* sp. и др.

Коркинская серия нерасчлененная (K_{1,2} kr) подразделяется на две толщи: нижнюю, состоящую преимущественно из песчаников и конгломератов и верхнюю – «пестрых» алевролитов и аргиллитов. Ее мощность около 220 м. Впервые, в верхней части разреза встречены остатки растений и получен палиноспектр позднеэоценового возраста (устное сообщение В.С. Маркевич). На м. Марковского, нижняя часть разреза (ТВ-116) собраны: *Athrotaxopsis expansa* и *Pityophyllum* sp., а на м. Спорный (ТВ-38): *Arctopteris* sp., *Nilssonia* ex gr. *brongniartii*, *Pseudolarix* sp., *Elatides asiatica*, *Athrotaxopsis expansa*, *Taxites brevifolius* и др. В бассейне р. Песчанка (ТВ-44) В.А. Красиловым (1967, стр. 33, точка 74) найдены: *Coniopteris burejensis*, *Onychiopsis psilotoides*, *Elatides asiatica*, *Sequoia reichenbachii*, *Athrotaxopsis expansa*, *Taxites brevifolius*, *Elatocladus obtusifolius* и др. Своеобразие комплексу придают *Pityospermum*, *Carpolithes* и *Hydropterangium*.

В верхней части разреза на правом берегу р. Песчанка (ТВ-42) собраны: *Equisetites* sp., *Gleichenites* sp., *Coniopteris* sp., *Parataxodium* sp., *Sequoia* sp., *Elatocladus* sp., *Sapindopsis* sp., *Araliaephyllum* sp., *Menispermites* sp., *Platanophyllum* sp., *Dictyophyllum* sp., *Carpolithes* sp.

Коллекция растительных остатков хранится в БПИ ДВО РАН, г. Владивосток. Работа поддержана программой президиума РАН № 12-I-П28-01.

Литература

Афонин М.А. 2008. Первые находки ископаемых древесин *Xenoxylon latiporosum* (Cramer) Gothan и *X. hopeiense* Chang на Дальнем Востоке России // Вестник ДВО РАН. № 4. С. 133-139.

Волынец Е.Б. 2005. Апт-эоценовая флора Приморья. 1. Флористические комплексы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 13. № 6. С. 58-76.

Волынец Е.Б. 2009. Новые находки раннемеловой флоры на п-ве Муравьева-Амурского, г. Владивосток // А.В. Беликович (Ред.). Растения в муссонном климате V. Владивосток: Дальнаука. С. 26-32.

Красилов В.А. 1967. Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии // М.: Наука. 363с.

Криштофович А.Н. 1916. Материалы к познанию юрской флоры Уссурийского края // Тр. геол. и минерал. музея АН СССР. Т. 2. Вып. 4. С. 81-140.

Kovaleva T.A., Volynets E.B., Sun G. 2012. Early Cretaceous flora from coal-bearing strata of the Markovsky Peninsula in South Primorye, Russia // Global Geology. V. 15. № 1. P. 13-18.

Kryshtofovich A.N. 1919. On the flower of *Williamsonia* sp., found near Vladivostok, and some other plants from the Maritime Province of the Asiatic Russia // J. Geol. Soc. Tokyo. V. 26. № 30. P. 1-5.

Volynets E.B. 2010. A New Species of *Nilssoniocladus* Kimura et Sekido from the Lower Cretaceous of the Markovsky Peninsula (Southern Primorye) // Paleontological Journal. V. 44. № 10. P. 1348–1352.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Агарков Ю.В. Закономерности распределения позднемеловых радиолярий Западного Кавказа | 4 |
| Александрова Г.Н., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С., Копаевич Л.Ф. К вопросу о среднем кампане и нижней границе маастрихта на Восточно-Европейской платформе..... | 8 |
| Алексеев А.С., Беньямовский В.Н., Овечкина М.Н., Вишневская В.С., Подгаецкий А.В., Пронин В.Г. Верхний кампан – нижний маастрихт северо-запада Ростовской области: лито- и биостратиграфия, граница кампана и маастрихта, седиментационные события и особенности палеогеографии | 12 |
| Аркадьев В.В. Корреляционный потенциал аммонитовой зоны jacobі и граница юры и мела... | 17 |
| Аркадьев В.В. Отто Фердинандович Ретовский (1849–1925) | 21 |
| Афонин М.А., Болотский Ю.Л. Ископаемые древесины из динозавровых местонахождений Асташихинское и Димское (Зейско-Буреинский бассейн, Российский Дальний Восток)..... | 25 |
| Багаева М.И., Гужиков А.Ю. Отражение в анизотропии магнитной восприимчивости (ams) условий формирования пород нижнего мела Горного Крыма | 28 |
| Барaboшкин Е.Ю. Комплексы верхнемеловых ихнофоссилий Северо-Западного Кавказа..... | 31 |
| Барaboшкин Е.Ю., Горбенко Е.С, Пещевская Е.Б., Перминов В.А. Новые данные по стратиграфии неоконских отложений Восточного Крыма | 34 |
| Барaboшкин Е.Ю., Зыкин В.С., Лебедева Н.К., Парначев С.В., Шурыгин Б.Н., Беньямовский В.Н., Маринов В.А., Смирнова Т.Н., Гужиков А.Ю., Соловьев А.В. К вопросу о верхнемеловых отложениях Горного Алтая | 39 |
| Берзон Е.И., И.В.Смокотина К вопросу о выделении кийской свиты в юго-восточной (Красноярской) части Западно-Сибирской плиты | 43 |
| Бигун П.В. Литоология пород-коллекторов аптских и альбских отложений Центрального и Восточного Предкавказья как отражение эволюции условий их образования... | 47 |
| Благовещенский И.В. Заднежаберные брюхоногие моллюски нижнемеловых отложений Ульяновского Поволжья и их значение для стратиграфии | 51 |
| Богданова Т.Н., Михайлова И.А. Род <i>Epicheloniceras casey</i> , 1954: состав, эволюция и распространение | 56 |

| | |
|---|-----|
| Н.И. Бойко Литолого-фациальные особенности и условия образования берриаско-валанжинской карбонатной формации Северного Кавказа | 61 |
| Бондаренко Н.А., Любимова Т.В. Палеогеография маастрихтских бассейнов Северо-Западного Кавказа и Предкавказья | 65 |
| Брагин В.Ю., Дзюба О.С. Казанский А.Ю., Шурыги Б.Н. Магнитостратиграфия пограничного юрско-мелового интервала п-ова Нордвик (север Восточной Сибири) и биостратиграфические критерии бореально-тетической корреляции..... | 76 |
| Бугдаева Е.В., Маркевич В.С. Исходный растительный материал углей талынджанской и дубликанской свит Буреинского бассейна | 80 |
| Быстрова В.В. О литолого-стратиграфических коллекциях из меловых отложений России, хранящихся в музее нефтяной геологии и палеонтологии ВНИГРИ | 82 |
| Вишневская В.С., Копаевич Л.Ф., Овечкина М.Н. Микропалеонтологические шкалы для верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы: фораминиферы, радиолярии, нанопланктон..... | 86 |
| Волынец Е.Б., Ковалева Т.А. Меловые отложения и флора п-ва Муравьева-Амурского, Владивосток (Южное Приморье) | 90 |
| Гайдук В.В., Прошляков С.Л., Шиханов С.Е. Литолого-фациальный анализ меловой системы Российской части Черного моря (вал Шатского)..... | 91 |
| Герман А.Б., Щепетов С.В. Палеоклиматическая интерпретация позднемеловой арманской флоры (Северо-Восток России) и турон - коньякский климат Северной Азии..... | 95 |
| Гнибиденко З.Н., Лебедева Н.К. Палинологическая и палеомагнитная характеристика верхнемеловых отложений по скв. 10 Русско-полянскому району (юг Западной Сибири)..... | 97 |
| Головнёва Л.Б. Чаунская флора Охотско-Чукотского вулканогенного пояса | 100 |
| Григорьев А.М., Полев В.А. Находки аммонитов в бассейне р. Пшеха..... | 104 |
| Гужикова А.А. Состояние и перспективы развития сайта «Меловая система России» (cretaceous.ru)..... | 108 |
| Гужикова А.А. Результаты палеомагнитного изучения пограничного интервала берриаса-валанжина разреза Паруса-Щелье (р. Ижма)..... | 112 |

| | |
|--|-----|
| Гужиков А.Ю., Аркадьев В.В., Багаева М.И., Барабошкин Е.Ю., Маникин А.Г., Перминов В.А. | |
| Магнитостратиграфическая схема берриаса Горного Крыма..... | 116 |
| О.С. Дзюба | |
| Динамика таксономического разнообразия белемнитов Центральной России и Сибири в конце юры и начале мела..... | 120 |
| Ермацанс И.А., Болотский И.Ю. | |
| История исследования меловых отложений Амурской области | 124 |
| Захаров В.А., Рогов М.А. | |
| Стратиграфические предпосылки оценки перспектив запасов углеводородов в нижнемеловых отложениях акватории моря Лаптевых | 128 |
| Здобнова Е.Н. | |
| Особенности распространения спор семейства Gleicheniaceae в нижнеаптских отложениях Северного Каспия | 133 |
| Зонова Т.Д. | |
| Гетерохронный параллелизм и взаимосвязь морфологических признаков в природе меловых иноцерамид Дальнего Востока, Сибири и Средней Азии .. | 136 |
| Игольников А.Е. | |
| Роль рода Borealites для зонального расчленения бореального берриаса Сибири | 140 |
| Исаев Г.Д., Аухатов Я.Г. | |
| Фациальный анализ ачимовского клиноформного комплекса Янао..... | 145 |
| Калякин Е.А. | |
| Об особенностях распространения морских ежей в верхнемеловых отложениях Поволжья..... | 148 |
| Карогодин Ю.Н. | |
| Мел в литмо- и сиквенс-стратиграфических моделях и его нефтегазоносное значение | 152 |
| Карогодин Ю.Н., Храмов М.Ф. | |
| Мессояхская гряда – арктическая «дамба» Западно-Сибирского бассейна и её роль в палеогеографии и закономерностях пространственно-временного размещения гигантских зон газо - и нефтенакопления (на примере мела) | 157 |
| Карпук М.С., Тесакова Е.М. | |
| Стратиграфия нижнего мела Крыма по остракодам | 161 |
| Копаевич Л.Ф. | |
| Роль планктонных фораминифер в стратиграфии верхнего мела Восточно-Европейской платформы..... | 164 |
| Коромыслова А.В. | |
| Кампанские мшанки (Cheilostomida) из Белоруссии (Гродно) | 168 |
| Косенко И.Н. | |
| Позднеюрские и раннемеловые устрицы (Bivalvia) Сибири: морфология и таксономический вес признаков | 172 |

| | |
|---|-----|
| Куражковский А.Ю., Куражковская Н.А., Клайн Б.И. Изменения напряженности геомагнитного поля на границах геологических веков | 176 |
| Лакова И., Петрова С. Биостратиграфия титонского, берриасского и валанжинского ярусов по калпионеллам в горах Старой Планины, Болгария | 180 |
| Лебедева Н.К., Пещевницкая Е.Б., Горячева А.А. Основные этапы развития динофлагеллат в мезозойских морях Сибири..... | 181 |
| Малёнкина С.Ю. Новые данные по меловым отложениям юга Москвы | 185 |
| Малиновский А.И. Строение, состав и обстановки формирования меловых отложений Западно-Сахалинского прогиба..... | 189 |
| Манцурова В.Н. Нижнемеловые отложения западной части Прикаспийской впадины | 192 |
| Маринов В.А., Соболев Е.С., Глинских Л.А. Теплопроводные элементы в комплексах позднемеловой фауны (бакулиты, фораминиферы, остракоды) юго-восточных районов Западной Сибири..... | 196 |
| Маринов В.А., Злобина О.Н., Игольников А.Е., Могучева Н.К., Урман О.С. Палеогеография Усть-Енисейского района (Западная Сибирь) в раннемеловое время | 200 |
| Маркевич В.С., Бугдаева Е.В. Значение трипроектатной пыльцы для верхнемеловой и палеоценовой стратиграфии Востока Азии..... | 204 |
| Микадзе Х.Э. Распространение верхнемеловых планктонных фораминифер в Грузии | 208 |
| Микерина Т.Б. Состав рассеянного органического вещества меловых отложений Азово-Кубанского НГБ..... | 212 |
| Первушов Е.М. Анализ событийных образований в структуре верхнемеловых пород Правобережного Поволжья..... | 216 |
| Первушов Е.М. Архитектоника позднемеловых скелетных форм гексактинеллид (porifera)..... | 220 |
| Пинчук Т.Н. Палеонтологическая характеристика нижнехетской свиты | 224 |
| Пинчук Т.Н. Палеонтология на Кубани | 227 |
| Платонов Е.С. Стратиграфическое распространение тинтиннид (infusoria) в пограничных отложениях юры и мела Восточного Крыма | 230 |

| | |
|--|-----|
| Подобина В.М. Биостратиграфия и фораминиферы турона Западной Сибири | 234 |
| Подобина В.М., Ксенева Т.Г. Биостратиграфия верхнего сеномана северного района Западной Сибири | 239 |
| Попов Е.В. О статусе химер вида <i>Ischyodus latus newton</i> , 1878' (Holocephali, Chimaeroidei) из сеномана Поволжья | 242 |
| Пронин А.П., Шестоперова Л.В., Братыщенко О.В. Новые данные о строении меловых отложений Курмангазинского поднятия (северная часть акватории Каспийского моря)..... | 246 |
| Пунина Т.А., Мельников М.Е., Плетнев С.П., Худик В.Д., Захаров Ю.Д.. Меловые склерактинии Магеллановых гор (Тихий океан)..... | 250 |
| Рогов М.А., Щепетова Е.В., Покровский Б.Г., Ершова В.Б., Захаров В.А. Древнейшие находки меловых глендонитов в рязанском ярусе Северной Якутии и их значение для палеоклиматических реконструкций | 252 |
| Рогов М.А., Захаров В.А. Стратиграфия верхнеюрских – валанжинских отложений обрамления моря Лаптевых | 256 |
| Савельева Ю.Н., Федорова А.А., Шурекова О.В., Аркадьев В.В. Новые данные по биостратиграфии пограничных отложений титона – берриаса Горного Крыма (остракоды, фораминиферы, диноцисты) | 262 |
| Савельева Ю.Н., Шурекова О.В., Первые данные о готеривских остракодах и диноцистах Юго-Западного Крыма | 266 |
| Селькова Л. А., Ветошкина О. С. Результаты палинологических и изотопных исследований фоссилий из готеривских отложений разреза Городищи (Русская платформа)..... | 270 |
| Сельцер В.Б. Биостратиграфический потенциал <i>Baculitidae</i> gill, 1871 (ammonoidea) на территории Нижнего Поволжья | 272 |
| Соколова Е.А. Отражение климатической зональности турона в Тихом океане по планктонным фораминиферам..... | 276 |
| Соловьев А.Н. Некоторые черты «среднемелового этапа» в эволюции морских ежей отрядов <i>Holasteroidea</i> и <i>Spatangoida</i> | 279 |
| Стародубцева И.А. И.Б. Ауэрбах и его вклад в изучение меловых отложений Подмосковья | 283 |

| | |
|---|-----|
| Стеньшин И.М., Успенский Г.Н. Сравнительная характеристика морфологии скульптуры подродов <i>Tropaeum</i> (<i>Tropaeum</i>) Sowerby, 1837 и <i>Australiceras</i> (<i>Proaustraliceras</i>) Kakabadze, 1977 из нижнего апта Ульяновского Поволжья..... | 287 |
| Урман О.С., Дзюба О.С, Шурыгин Б.Н. Корреляция верхнеюрских и нижнемеловых отложений Дальнего Востока России и Сибири с учетом новых данных по Комсомольскому разрезу | 292 |
| Федорова А.А., Куликова Н.К., Раевская Е.Г., Шурекова О.В., Гогин Я.И., Савельева Ю.Н, Руденко А.А., Бакстон Н. Биостратиграфическое расчленение нижнемеловых отложений Северного Каспия по результатам микропалеонтологических исследований ... | 296 |
| Филатова Н.И. Фациальные ряды сенон-маастрихтских отложений меловой окраины азиатского континента (Корякско-Северокамчатский регион)..... | 300 |
| Хафаева С.Н. Фораминиферы и биостратиграфия нижнего мела разреза скважины Луктахская-4 (Центральный Таймыр) | 305 |
| Цуканов Н.В., Палечек Т.Н. Меловой этап в развитии Восточной Камчатки..... | 307 |
| Чумичева А.А., Пестов В.В. Анализ петрофизических моделей, применяемых при интерпретации геолого-геофизических материалов по меловым отложениям Восточного Ставрополя..... | 311 |
| Щепетов С.В., Головнёва Л.Б. Чинганджинская флора как биостратиграфический репер неморского мела Северо-Востока Азии..... | 316 |
| Юшина А.С., Ершов С.В., Попова Н.И. Геологическое строение и принципиальная схема берриас-нижнеаптских отложений Ямальской НГО Западной Сибири | 317 |
| Яковишина Е.В., Коротаев М.В., Копаевич Л.Ф., Овечкина М.Н., Одинцова А.А. Уточнение стратиграфии вернемеловых отложений Саратовского Поволжья | 322 |
| Рычкова И.В. Палеогеографическая обстановка осадконакопления в раннемеловое время Тымского структурно-фациального района Западной Сибири..... | 326 |
| Волынец Е.Б., Ковалева Т.А. Меловые отложения и флора п-ва Муравьева-Амурского, г. Владивосток (Южное Приморье) | 328 |

CONTENTS

| | |
|--|----|
| Aarkov Y.V. Destribution upper cretaceous radiolaria of Western Cacases | 4 |
| Aleksandrova G.N. Benyamovskiy V.N., Vishnewskaya V.S., Kopaevich L.F. On the middle campanian and lower boundary of maastricht on East-European platform..... | 8 |
| Alekseev A.S., Benyamovskiy V.N., Ovechkina M.N., Vishnevskaya V.S., Podgaetskyi A.V., Pronin V.G Upper campanian – lower maastrichtian of north-western Rostov region: lito- and biostratigraphy, campanian-maastrichtian boundary, sedimentation events and paleogeograhya | 12 |
| Arkadiyev V.V. Correlational potential of ammonite Jacobi zone and jurassic/cretaceous boundary | 17 |
| Arkadiyev V.V. Otto Ferdinandovich Retowski (1849–1925) | 21 |
| Afonin M.A., Bolotsky Yu.L. Fossil woods from the Astashikha and Dim dinosaur localities (Zeya-Bureya basin, Russian Far East) | 25 |
| Bagaeva M.I., Guzhikov A.Y. Anisotropy of magnetic susceptibility (AMS) and features of formation of lower cretaceous rocks of the Mountains Crimean | 28 |
| Baraboshkin E.J. Upper cratecous ichnoassemblages of North-Western Caucasus..... | 31 |
| Baraboshkin E.J. Gorbenko E.S., Peschevickaya E.B., Perminov V.A. The new data on the neocomian stratigraphy of the Eastern Crimea | 34 |
| Baraboshkin E.J. Zykin V.S., Lebedeva N.K., Parnachev S.V., Shurygin B.N., Benyamovskiy V.N., Marinov V.A., Smirnova T.N., Guzhikov A.Y., Solovjev A.V. To the problem of upper cretaceous of Gorny Altai..... | 39 |
| Berzon E.I., Smokotina I.V. On the establishing the kyan formation of south-eastern (Krasnojarsk) part of the West Siberian region | 43 |
| Bigun P.V. Lithology of reservoir rocks aptian and albian deposits of the Central and Eastern part of the Precaucasus as a reflection the conditions of their formation..... | 47 |
| Blagovetshenskiy I.V. Opisthobranch gastropods mollusks from the lower cretaceous deposits of Ulyanovsk (Volga region) and their stratigraphic significance | 51 |

| | |
|--|-----|
| Bogdanova T.N., Mikhailova I.A. Genus <i>Epicheloniceras</i> Casey, 1954: composition, evolution and distribution..... | 56 |
| Boiko N.I. Lithological-facial peculiarities and depositional environments of the berriasian-valanginian carbonate formation of the Northern Caucasus | 61 |
| Bondarenko N.A., Lyubimova T.V. Paleogeografiya maastrichtskih of basin of North-Western Caucasus and of Predkavkaziya | 65 |
| Bragin V.Yu., Dzyuba O.S., Kazansky A.Yu, Shurygin B.N. Magnetostratigraphy of the jurassic-cretaceous boundary interval of Nordvik peninsula (north of Eastern Siberia) and biostratigraphic criteria of boreal-tethyan correlation | 76 |
| Bugdaeva E.V., Markevich V.S. The plant feedstock of the coals of talyndzhan and dublikan formations in Bureya basin..... | 80 |
| Bystrova V.V. About paleontological and lito-stratigraphical collections from the cretaceous deposits of russia stored at the vnigri's museum of oil geology and paleontology..... | 82 |
| Vishnevskaya V.S., Kopaevich L.F. Ovechkina M.A. Micropaleontological scales for the upper cretaceous of the East-European platform: forams, radiolarians, nannoplankton | 86 |
| Volynetz E.B., Kovaleva T.A. Cretaceous deposit and flora of the Muraviov-Amursky peninsula, Vladivostok (South Primorye) | 90 |
| Gayduk V.V., Proshlyakov S.L., Shikhanov S.E. Lithofacies analysis of the cretaceous system for Russian part of the Black sea (shaft Shatsky)..... | 91 |
| Herman A.B., Shchepetov S.V. Palaeoclimatic interpretation of the late cretaceous arman flora (Northeastern Russia) and turonian-coniacian climate of North Asia | 95 |
| Gnibidenko Z.N., Lebedeva N.K. Palynological and paleomagnetic characteristic of upper cretaceous deposits on borehole 10 of Russko–polyanski region (south of Western Siberia) | 97 |
| Golovneva L.B. Chaun flora of the Okhotsk-Chukotka volcanic belt | 100 |
| Grigoriev A.M., Polev V.A. Findings of ammonites in the basin of the Psekha river | 104 |
| Guzhikova A.A. Present state and outlook of development of «Cretaceous system of Russia» site (cretaceous.ru) | 108 |

| | |
|--|-----|
| Guzhikova A.A. Results of the paleomagnetic study of berriasian-valanginian boundary in section Parusa-Shchel'e (Izhma river)..... | 112 |
| Guzhikov A.Yu., Arkadiev V.V., Bagaeva M.I., Baraboshkin E.Yu., Manikin A.G., Perminov V.A. Magnetostatigraphic scheme of berriasian of Mountain Crimea | 116 |
| Dzyuba O.S. Taxonomic diversity dynamics of belemnites in the Central Russia and Siberia during the latest jurassic and earliest cretaceous..... | 120 |
| Ermatsans I.A., Bolotsky I.Y. Research history of Amur region's cretaceous deposits..... | 124 |
| Zakharov V.A., Rogov M.A. Stratigraphical precursors of the appraisal of hydrocarbon reserves in the lower cretaceous deposits of Laptev sea..... | 128 |
| Zdobnova E.N. Features of distribution of spores family Gleicheniaceae in the aptian sediments of the North Caspian..... | 133 |
| Zonova T.D. Heterocoryny parallelism and the relationship of morphological characters in the nature of the cretaceous inoceramid in the Russian far East, of Siberia and of Central Asia | 136 |
| Igolnikov A.E. The role of the genus Borealites for boreal berriasian stratigraphy of Siberia..... | 140 |
| Isaev G.D., Aukhatov Y.G. Facial analysis the atchimovsky clinoform complex of Yanao | 145 |
| Kalyakin E.A. Features of distribution of sea urchins in the upper cretaceous deposits of the Volga region | 148 |
| Karogodin Yu.N. Cretaceous in litho- and sequence stratigraphic models and its importance concerning oil and gas potential | 152 |
| Karogodin Yu.N., Khramov M.F. Messoyakha ridge - arctic "dam" of West Siberian basin and its significance in paleogeography and regularities of spatiotemporal distribution of gigantic oil and gas-bearing zones (through the example of cretaceous)..... | 157 |
| Karpuk M.S., Tesakova E.M. Low cretaceous ostracode stratigraphy of the Crimea..... | 161 |
| Kopaevich L.F. Role of planktonic foraminifers in the stratigraphy of the upper cretaceous of Eastern-European platform..... | 164 |
| Koromyslova A.V. Campanian bryozoan (Cheilostomida) from Byelorussia (Grodno) | 168 |

| | |
|---|-----|
| Kosenko I.N. | |
| The late jurassic and early cretaceous oysters (Bivalvia) from Siberia: morphology and taxonomic value of the morphological features | 172 |
| Kurazhkovskii A.Yu., Kurazhkovskaya N.A., Klain B.I. | |
| Changes of geomagnetic field intensity at the boundaries of geological ages | 176 |
| Lakova I., Petrova S. | |
| High-resolution calpionellid biostratigraphy of the tithonian, berriasian and valanginian in the Balkan MTS, Bulgaria..... | 180 |
| Lebedeva N.K., Peschevickaya E.B., Goryacheva A.A. | |
| The main stages of dinoflagellate evolution in Siberia mesozoic seas..... | 181 |
| Malenkina S.Y. | |
| New data on cretaceous deposits of the south of Moscow | 185 |
| A.I. Malinovsky | |
| Structure, composition and formation setting of cretaceous deposits of West Sakhalin basin..... | 189 |
| Mantsurova V.N. | |
| Lower cretaceous deposits in the western part of the Pre-caspian depression | 192 |
| Marinov V.A., Sobolev E.S., Glinskikh L.A. | |
| Warm-water form in upper cretaceous fauna associations (baculites, foraminifera, ostracoda) from south-east districts of the West Siberia..... | 196 |
| Marinov V.A., Zlobina O.N., Igolnikov A.E., Mogucheva N.K., Urman O.S. | |
| Ust'-Yenisei district paleogeography in early cretaceous | 200 |
| Markevich V.S., Bugdaeva E.V. | |
| Significance of triprojectate pollen for the upper cretaceous and paleocene stratigraphy of Eastern Asia | 204 |
| Mikadze H.E. | |
| Expansion of the upper cretaceous planktonic foraminifers on the Georgia | 208 |
| T.B. Mikerina | |
| The composition of organic matter of cretaceous deposits in Azov-Kuban basin | 212 |
| Pervushov E.M. | |
| Analysis of event formations in a structure of the upper cretaceous deposits of the Volga River Basin Right..... | 216 |
| Pervushov E.M. | |
| Architectonics of the late cretaceous skeletal forms of hexactinellida (porifera)..... | 220 |
| Pinchuk T.N. | |
| Paleontological characteristic of nigehetskaya formation | 224 |
| Pinchuk T.N. | |
| Paleontology of the Kuban..... | 227 |
| Platonov E. S. | |
| Stratigraphic distribution of tintinnids (infusoria) in the border jurassic and cretaceous of the Eastern Crimea | 230 |

| | |
|--|-----|
| Podobina V.M. Turonian biostratigraphy and foraminifers of Western Siberia..... | 234 |
| Podobina V.M., Kseneva T.G. Upper cenomanian biostratigraphy of the northern district of Western Siberia..... | 239 |
| Popov E.V. On a status of chimaeroid species 'ISCHYODUS LATUS Newton, 1878' (Holocephali, Chimaeroidei) from the cenomanian of the Volga river basin | 242 |
| Pronin A.P., Shestoperova L.V., Bratychshenko O.V. New data on cretaceous deposits of Kurmangazy elevation (northern section water area Caspian sea) | 246 |
| Punina T.A., Pletnev S.P., Khudik V.D., Melnikov M.E., Zakharov Yu.D. Cretaceous scleractinians of the Magellan mountains (the Pacific ocean)..... | 250 |
| Rogov M.A., Shchepetova E.V., Pokrovsky B.G., Erschova, V.B. Zakharov V.A. Oldest records of the cretaceous glendonites in the ryazanian of Northern Yakutia and their significance for palaeoclimatic reconstructions | 252 |
| Rogov M.A., Zakharov V.A. Stratigraphy of late jurassic - valanginian deposits of the Laptev sea border..... | 256 |
| Savelieva J.N., Fedorova A.A., Shurekova O.V., Arkad'ev V.V. New biostratigraphic data on the titonian-berriasian boundary deposits of the Mountain Crimea (ostracods, foraminifers, dinocysts)..... | 262 |
| Savelieva J.N., Shurekova O.V. First data on the hauterivian ostracodes and dinocysts from the South-West Crimea..... | 266 |
| Selkova L.A., Vetoshkina O.S. The results of palynological and isotopic researches of fossils from hauterivian deposits of Gorodischi section (Russian platform)..... | 270 |
| Seltser V.B. Biostratigraphical potential Baculitidae Gill, 1871 (ammonoidea) of the Lower Povolzhye region | 272 |
| Sokolova E.A. Reflection of climatic zonation turon in the Pacific ocean of planktonic foraminifers | 276 |
| Solovjev A.N. Some features of «middle cretaceous» stage in the evolution of Holasteroid and Spatangoid echinoids | 279 |
| Starodubtseva I.A. I.B. Auerbach's contribution in Moscow region cretaceous deposits research..... | 283 |
| Stenshin I.M., Uspenskiy G.N. Comparative characteristics of the morphology of sculptures subgenus Tropaeum (Tropaeum) Sowerby, 1837 and Australiceras (Proaustraliceras) Kakabadze, 1977 from lower aptian of Ulyanovsk region..... | 287 |

| | |
|---|-----|
| Urman O.S., Dzyuba O.S., Shurygin B.N. Correlation of upper jurassic and lower cretaceous strata in the Russian far East and Siberia taking into account the new data from the Komsomolsk section | 292 |
| Fedorova A.A., Kulikova N.K., Raevskaya E.G. , Shurekova O.V., Gogin Ia.I., Savelieva Yu.N. Rudenko A.A., Buxton N. Biostratigraphic subdivision of the lower cretaceous sediments of the North Caspian based on micropaleontological studies..... | 296 |
| Filatova N.I. Facies change of the senonian-maastrichtian sequences on the Asian continental margin (Koryaksko-Northern Kamchatka region)..... | 300 |
| Khafaeva S.N. Lower cretaceous foraminifera and biostratigraphy of the Lukhtakhskaya-4 well (Central Taymyr)..... | 305 |
| Tsukanov N.V., Palechek T.N. Cretaceous evolution of Eastern Kamchatka | 307 |
| Chumicheva A.A., Pestov V.V. Analysis of petrophysical models used for the interpretation of geological-geophysical materials on cretaceous deposits of the East of Stavropol..... | 311 |
| Shchepetov S.V., Golovneva L.B. Chigandzhin flora as biostratigraphic marker of non-marine cretaceous of North-East Asia..... | 316 |
| Yushina A.S., Ershov S.V., Popova N.I. Geological structure and the principal scheme of deposits K _{1b} -K _{1a} OF Yamal NGO, Western Siberia | 317 |
| Rychkova I.V. Early cretaceous paleogeographic sedimentation conditions in Tysmsk region Western Siberia | 326 |
| Volynets E.B., Kovaleva T.A. Cretaceous deposit and flora of the Muraviov-Amursky peninsula, Vladivostok (South Primorye) | 328 |

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА РОССИИ
И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ:
ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ

*Материалы
Шестого Всероссийского совещания*

10-15 сентября 2012 г., г. Геленджик

Под редакцией
Е.Ю. Барабошкина, К.Е. Барабошкина,
Н.А. Бондаренко

Фото на обложке Н.А. Бондаренко.

Подписано в печать 03.09.2012. Формат 60×84_{1/16}
Гарнитура «Таймс». Бумага Maestro. Печать трафаретная.
Усл печ. л. 19,76. Тираж 150 экз. Заказ № 12259.

Отпечатано в типографии ООО «Просвещение-Юг».
350059, г. Краснодар, ул. Селезнева, 2. Тел.: 239-68-30.