

Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова

Геологический факультет



НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

***ЛОМОНОСОВСКИЕ  
ЧТЕНИЯ***

***СЕКЦИЯ ГЕОЛОГИИ***

***Подсекция  
региональной геологии и истории Земли***

Руководитель – зав. кафедрой, профессор Никишин А.М.

СБОРНИК  
ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

Москва  
2024

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ТУРОН-КОНЬЯКСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ МЕЖДУРЕЧЬЯ рр. КАЧА И  
БОДРАК (ЮГО-ЗАПАДНЫЙ КРЫМ)

Е.Ю. Барабошкин<sup>1,3</sup>, А.Ю. Гужиков<sup>2</sup>, Г.Н. Александрова<sup>3,1</sup>, И.П. Рябов<sup>2</sup>, Н.А. Ртищев<sup>1,3</sup>, В.А. Фомин<sup>2</sup>, М.А. Устинова<sup>3,1</sup>, Е.С. Авенирова<sup>1</sup>, П.А. Прошина<sup>3,1</sup>, А.А. Гужикова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Московский государственный университет, Москва, e-mail: barabosh@geol.msu.ru*

<sup>2</sup>*Саратовский государственный университет, Саратов, aguzhikov@yandex.ru*

<sup>3</sup>*Геологический институт РАН, Москва, dinoflag@mail.ru*

Разрез Аксу-Дере в бассейне р. Кача в Юго-Западном Крыму является опорным разрезом туронского и коньякского ярусов, что было показано в многочисленных работах предшественников [1; 2 и др.]. В 2019-2023 гг. он был комплексно (био-, магнито-, хемотратиграфия) переизучен. Необходимость переизучения данного разреза связана, в частности, с тем, что туронский и коньякский ярусы в Крыму традиционно разделялись на два подъяруса, в то время как в Международной и Общей шкалах давно принято их трехчленное деление [3]. Подойти к решению этой проблемы возможно с помощью хемотратиграфических данных, которые впервые были получены для всего разреза. Обработка материалов еще продолжается, но уже можно говорить о предварительных результатах.

В результате проведенных работ в одном из оврагов был найден разрез, с помощью которого оказалось возможным построить сводный разрез турон-коньякских отложений данного района, практически не содержащий неизученных пропусков. Нижняя часть разреза (пачка VI-3) образована горизонтом «черных сланцев» (мадстоунов), отвечающих пограничному сеноман-туронскому аноксическому событию ОАЕ-2, и рассмотренных в многочисленных публикациях предшественников. Выше разрез надстраивается толщей биотурбированных биокластовых пакстоунов (пачки VII-IX) со следами подводного оползания, тонкими прослоями «черных сланцев», хардграундами и кремнистыми конкрециями в верхней части разреза. Биокласты – это в основном мелко раздробленный призматический слой раковин иноцерамов, планктонные фораминиферы и отдельные уровни с многочисленными кальцисферами. Как установлено, этот интервал относится к нижнему и среднему турону. Еще выше (пачки X-XII) разрез представлен почти чистыми известняками – кальцисферово-фораминиферовыми и фораминиферовыми мад-пакстоунами со стилолитами. Данный интервал содержит многочисленные поверхности перерывов, относится к верхнему турону – среднему коньяку и перекрывается породами верхнего сантона. Суммарная мощность отложений достигает почти 100 м (вместо 70-80 метров, как это считалось ранее). Установленный комплекс ихнофоссилий относительно беден несмотря на сильную биотурбацию отложений.

Здесь выявлены следы жизнедеятельности ракообразных *Thalassinoides paradoxica* (Wood.), *Thalassinoides* isp., *Pseudobilobites jefferiesi* Kennedy и разнообразных червеподобных организмов *Planolites* isp., *Pilichnus* isp., *Chondrites* isp. Комплекс может быть условно отнесен к ихнофафии Cruziana. В целом рассматриваемый разрез интерпретируется как отложения склона бассейна (ранний-средний турон) и внешнего шельфа (верхний турон-коньяк).

Находки макрофауны в разрезе распространены крайне неравномерно. В основании нижнего турона присутствуют массовые скопления раковин иноцерармов *Mytiloides*, а в основании верхнего турона – скопления брахиопод *Najdinothyris becksii* (Roem.), также массовые.

Находки аммонитов в разрезе исключительно редки. Нами установлены слои с *Kamerunoceras turoniense* [4] в пачке IX среднего турона и слои с *Tongoboryceras rhodanicum* (пачка X) в верхнем туроне [5].

Трехчленное разделение турона в данном разрезе было намечено на основе иноцерармов и фораминифер [2]. Новые данные получены по бентосным фораминиферам (БФ). На основе распространения 32 видов БФ (из них 27 определены впервые) выделены слои с фауной и зоны в соответствии со схемой В.Н. Беньямовского [6] для Русской плиты. Установлены слои с *Gavelinella vesca* (пачка VI-4, нижняя часть пачки VII, аналог зоны LC3 нижнего турона [6]); слои с *G. moniliformis* (верхняя часть пачки VII, пачка VIII, IX, аналог зоны LC4 среднего турона [6]); зона *Protostensioeina graeexculpta* (пачка X-1,2, зона LC5 в составе трех подзон (верхи среднего – верхний турон)) и зона *Protostensioeina granulata granulata* / *P. emscherica* / *G. graeinfrasantonica* (пачка XI, аналог зоны LC6 нижнего коньяка [6]); слои с *Stensioeina exculpta* (пачка XI, аналог зоны LC8a среднего коньяка [6]). На отложения верхнего коньяка и нижнего сантона приходится перерыв. В направлении р. Бодрак мощность разреза и стратиграфическая полнота еще больше сокращаются: в разрезе у с. Трудолобовка отложения кампана залегают на известняках нижнего-среднего турона [7].

В результате хемотратиграфических исследований были получены данные об изменении изотопного состава углерода в валовых пробах карбонатных пород [8]. На основании сопоставления C-изотопной кривой и биособытий с данными по разрезам Кулвер Клиф (Великобритания) и Губбио (Италия) (Jarvis et al., 2006; Coccioni et al., 2016) интерпретированы следующие глобальные изотопные маркеры: пограничное сеноман-туронское изотопное событие (Cenomanian-Turonian boundary event, СТВЕ), «Холивелл» (Holywell) и «Лулворт» (Lulworth) в нижнем туроне, «Раунд Даун» (Round Down) и «Лоу-Вуллгари» (Low-woollgari) в среднем туроне, «Кейберн» (Caburn), «Бриджвик» (Bridgewick) и «Хитч Вуд» (Hitch Wood) в верхнем туроне. В коньякских отложениях интерпретируются события «Навигейшн»

(Navigation) в основании, ? Лайт поинт (Light Point) и ? Уайт Фолл (White Fall). Это позволяет уточнить положение границ ярусов и подъярусов.

Магнитные свойства туронских-коньякских отложений разреза Аксу-Дере аналогичны другим изученным разрезам [7]. Породы слабомагнитны, в них широко проявлен диамагнитный эффект, но при этом они контрастно дифференцируются по петромагнитным характеристикам, а большинство образцов обнаруживает хорошее палеомагнитное качество. Разрезу соответствует доминирующая прямая полярность, осложненная микрозонами аномальной полярности. Палеомагнитные данные и характерные изменения петромагнитных параметров способствуют детальной корреляции обнажений в пределах оврага Аксу-Дере и, в частности, позволяют предполагать их разную полноту.

**Выводы.** В результате проведенных работ как туронский, так и коньякский ярусы разделены на три подъяруса. Однако показано, что отложения верхнеконьякского подъяруса в разрезе отсутствуют.

- На основе редких находок аммонитов установлены «слои с *Kamerunoceras turoniense*» в среднем туроне и «слои с *Tongoboryceras rhodanicum*» в верхнем туроне.

- Определены комплексы бентосных фораминифер, близкие к одновозрастным комплексам Восточно-Европейской платформы.

- С помощью геохимического метода установлены все значимые изотопные события в интервале турон-средний коньяк. Это позволило уточнить положение границ подъярусов, наметить глобальную корреляцию разрезов и показать, что эти уровни совпадают со сменой комплексов бентосных фораминифер.

- Фиксируется несколько этапов смены седиментации. В начале турона – углубление бассейна, сопровождавшееся оползанием и развитием аноксии, в раннем-среднем туроне – прерывистое осадконакопление с дизоксией и (?) эпизодической аноксией, оползновыми явлениями и снижением терригенного привноса, а также с появлением кремней, а в позднем туроне – прерывистое замедленное планктоногенное осадконакопление, продолжавшееся до среднего коньяка включительно.

Разрезу туронских отложений Аксу-Дере соответствует доминирующая прямая полярность, осложненная микрозонами аномальной полярности.

**Благодарности.** Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-17-00091, <https://rscf.ru/project/22-17-00091/>.

### Литература (выборочно)

1. *Алексеев А.С.* Верхний мел // Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. Ред. Мазарович О.А., Милеев В.С. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. С. 123–157.
2. *Копяевич Л. Ф., Валацкич И.* Расчленение турон-коньякских отложений разреза Аксудере по иноцерамам и фораминиферам // Вестник МГУ. Серия 4, геология. 1993. № 5. С. 70–82.
3. *Олферьев А.Г., Алексеев А.С.* Общая шкала верхнего отдела меловой системы // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2002. Т. 10. № 3. С. 66–80.
4. *Барaboшкин Е.Ю., Фокин П.А.* Уникальная находка аммонита *Kamerunoceras* (Acanthoceratidae, Ammonoidea) в туроне (верхний мел) Юго-Западного Крыма // Вестник МГУ. Серия 4, геология. 2024. № 1. С. 20–24.
5. *Барaboшкин Е.Ю.* О биостратиграфическом расчленении сеноман-туронских отложений Юго-Западного Крыма по головоногим моллюскам. В.К. Голубев, В.М. Назарова (Ред.). ПАЛЕОСТРАТ-2024. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 29–31 января 2024 г. Программа. Тезисы докладов. Москва, Палеонтологический ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2024. с.9.
6. *Беньямовский В.Н.* Схема инфразонального биостратиграфического расчленения верхнего мела Восточно-Европейской провинции по бентосным фораминиферам. Статья 2. Сантон–маастрихт // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2008. Т. 16. № 5. С. 62–74.
7. *Гужиков А.Ю., Барaboшкин Е.Ю., Рябов И.П., Устинова М.А., Вишневская В.С.* Аномальные особенности режима геомагнитного поля в конце мелового суперхрона нормальной полярности по результатам исследований турона–сантона юго-западного Крыма // Физика Земли. 2024. № 1. С. 1–26.
8. *Ртищев Н.А., Авенирова Е.С., Барaboшкин Е.Ю., Гужиков А.Ю., Александрова Г.Н., Рябов И.П., Устинова М.А., Фомин В.А., Дакиров Р.С.* Био-, хемо- и магнитостратиграфия сеноман-туронских отложений разреза Аксу-Дере (Юго-Западный Крым). В.К.Голубев, В.М.Назарова (Ред.). ПАЛЕОСТРАТ-2024. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 29–31 января 2024 г. Программа. Тезисы докладов. Москва, Палеонтологический ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2024. с.67–68.