



УДК [552.5.+551.763.3] (470/45)

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ГРЕМЯЧИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ

Е. Ф. Ахлестина, Г. А. Московский

Саратовский государственный университет
E-mail: MoskovskyGA@info.sgu.ru

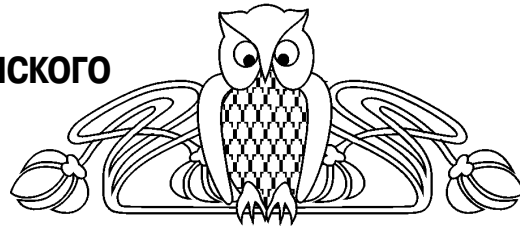
Авторы статьи рассматривают состав отложений позднего мела, вскрытых скв. 13, 62 на Гремячинском месторождении калийных солей, расположенном в Волгоградской области. Охарактеризованы выделенные литотипы, образующие по разрезу позднего мела закономерно чередующиеся слои (толщи) терригенных, карбонатных, глинисто-кремнистых отложений в соответствии с эволюцией бассейнов седиментации от морских эпиконтинентальных (сеноман, турон-коньяк) до субокеанических (сенон).

Ключевые слова: поздний мел, отложения, литотипы, сеноман, турон, сенон, бассейны седиментации.

The Late Cretaceous Deposits of Potassium Soils at the Gremyachinsk Field

E. F. Akhlestina, G. A. Moskovsky

The authors consider the compound of the late cretaceous deposits opened up in the bore hole number 13, 62 at the Gremyachinsk field of the potassium soils in the Volgograd region. According to the sediment basins evolution from the epicontinental basins (cenoman, turon-cognacian) to the subpelagic basins (cenonian) the lithotype which form in the late cretaceous level the regular repeated layers of the terrigenous, carbonate, argillaceous-siliceous deposits are characterized.

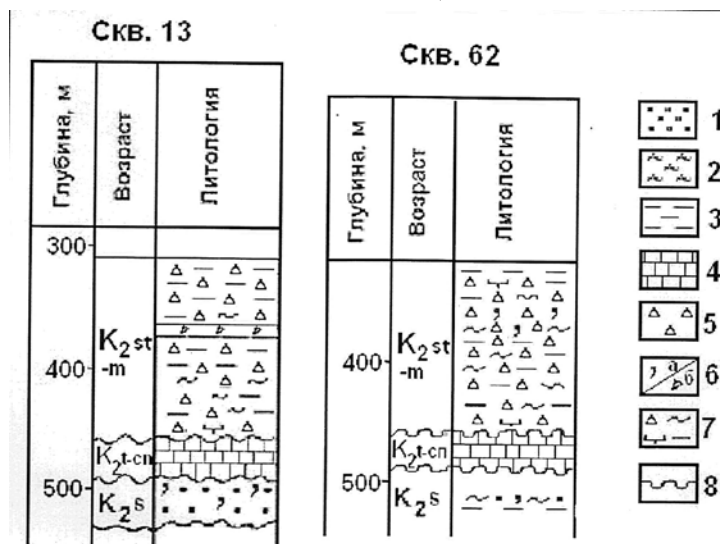


Key words: late cretaceous, deposits, the lithotype, cenoman, turonian, cenonian, the sedimentation basins.

На территории рассматриваемого месторождения позднемеловые отложения изучены петрографически по разрезам двух скважин: скв. 13 (инт. 539,3–310 м) и скв. 62 (инт. 545,5–325,9 м) (рисунок). Гипсометрически скважины расположены примерно на одном уровне [1] и вскрывают практически однотипный характер отложений сеноманского, туронского ярусов и сенона, в толще которых описываются следующие литотипы.

Сеноманские отложения изучены в инт. 545,5–538,0 м (скв. 62) и 539,3–501,0 м (скв. 13). Они представлены песками, алевро-песками глауконитово-кварцевыми, прослоями, обогащенными кремнисто-глинистым материалом до степени рыхлого алевро-песчаника или глины алевроитовой.

Глина (скв. 62, инт. 545,5 м) буровато-серая комковато-пластинчатая, рыхлая (крошится на мелкую щебенку). Излом неровный мелкоступенчатый. Порода с HCl не реагирует. Глинистое вещество составляет 60–65%. Это тонкодисперс-



Разрезы позднего мела, вскрытые скв. 13 и скв. 62 на Гремячинском месторождении калийных солей: 1 – пески, песчанность; 2 – алевролиты, алевроитовость; 3 – глины, глинистость; 4 – мел; 5 – силициты опоквидные; 6a – глауконит, 6б – губки; 7 – смешанный известково-алевроитовый глинисто-кремнистый литотип; 8 – несогласное залегание пород. Возраст пород: K₂S – сеноманский ярус, K₂t-cn – туронский и коньякский ярусы нерасчленённые, K₂st-m – сантонский и маастрихтский ярусы нерасчленённые



ная микрозернисто-тонкочешуйчатая масса с агрегатной поляризацией. Участками глинистые чешуйки уплотнены и имеют субпараллельную ориентировку, желтоватые цвета интерференции и, вероятно, монтмориллонитовый состав. В пелитовой микрозернистой массе просматриваются микрочастицы глауконита, присутствующего в виде зеленых, буровато-зеленых округлых и неправильных зерен алевритово-песчаной размерности (0,04–0,16 мм) агрегатного, редко волокнистого строения. В этой же массе неравномерно распределен терригенный песчано-алевритовый материал в количестве примерно 30–35%. Он плохо отсортирован по гранулометрическому составу, хотя преобладают алевритовые частицы, но размер их изменяется в пределах 0,008–0,10 мм. Песчаные частицы размером до 0,20 мм отмечаются редко. Терригенный материал представлен преимущественно бесцветными угловатыми, реже полуокатанными зернами кварца (25–30%), 2–3% составляют бесцветные угловатые таблички микроклин-ортоклазов, слюды (мусковит, буровато-зеленые волокна гидрослюд). Часто наблюдаются углистые частицы, гумифицированные и углефицированные растительные остатки в виде черных непрозрачных и коричнево-красных включений размером до 0,12×0,32 мм, иногда с вкраплениями пирита. Из акцессорных минералов встречены эпидот, гранат. Структура алевритово-пелитовая.

Алеврит-песчаник, изученный в инт. 538 м, (скв. 62), представлен темно-серой разнозернистой рыхлой породой с черными прожилками и отпечатками углефицированных растительных остатков, несколько обогащенной глауконитом (до 20–25%) и кремнисто (15–20%) глинистой (15–20%) пелитовой массой, что позволяет отнести её к ультрасмешанному кремнисто-глинисто-глауконитово-алевритовому литотипу. Все компоненты распределены неравномерно в виде прожилково-пятнисто-линзовидных скоплений. Преобладает терригенный материал (35–40%), в составе которого в основном присутствует кварц (30–35%). Зерна его бесцветные неправильные угловатые и различно окатанные алевритовой (0,04–0,10 мм) и в меньшем количестве мелкозернистой (0,10–0,25 мм) песчаной размерности. Единицы и доли процента составляют полевые шпаты (2–3%) в основном микроклин-ортоклазового ряда, иногда со следами пелитизации, замещения глауконитом; обломки кремней кварц-халцедонового состава, чешуйки мусковита, акцессорные минералы (эпидот, гранат, циркон, сфен).

Глинистое вещество различно окристаллизовано. В одних линзовидных участках (по шлифу) это тонкочешуйчатый монтмориллонит, в других – прожилки, прослойки слабокристаллизованного микрозернистого глинистого вещества с микрочастицами глауконита, углистыми вкраплениями и гуминовым материалом. Последний пронизывает породу в этих участках нитевидными буро-черными прожилками с вкрапленностью фромбоидального пирита, с раздувами, к которым приурочены

включения тонких алевритовых (0,008–0,016 мм) зерен кварца.

Кремнезем, вероятно, пленочный гидрогель-алюмо-кремнистый, опал-кристобалитовый, иногда с мелкими (до 0,04–0,06 мм) сферами халцедона. Глауконит присутствует в виде зеленых различных оттенков округло-овальных и неправильных зерен агрегатного, редко волокнистого строения, иногда с вкраплениями пирита. Структура псаммитово (разнозернисто)-алевритово-пелитовая.

Пески (инт. 539,3–501,0 м, скв. 13) зеленовато-светло-серые мелко-среднезернистые с содержанием кварца до 80–85% и глауконита до 10–15% [2].

Состав пород сенона и характер распределения компонентов позволяют предположить, что накопление их иловых праосадков происходило в морском мелководном бассейне с обильной донной растительностью, с периодически проявляемыми донными волнениями, зонами взмучивания и перемива осадочного материала, а также с периодами некоторого затишья темпа терригенного осадконакопления. Это способствовало разложению и гумификации растений и осадков, трансформации глинистого вещества, конденсации глауконита, пирита, кремнезема.

Турон-коньякские ярусы. Этот возрастной интервал (скв. 13, инт. 501,0–464,0 м; скв. 62, инт. 470–490 м) представлен литологически монотонной известковой толщей, в которой выделяется два литотипа: мелоподобный органогенный известняк и мел пишущий. Оба литотипа имеют белую окраску со светло-сероватыми прожилками (в известняке) или кремоватым оттенком (у мела). Известняк неравномерной плотности, крепости, с неровной (комковатой) поверхностью скола зерна. Мел более однородный по плотности, крепости с почти ровным шероховатым изломом. Реакция породы с HCl активная. В составе обеих пород преобладает органогенный кальцит (80–85% в известняке и 98% в мелу) в виде пелитового кокколитового шлама (преобладающего в мелу) и фораминиферового детрита, кальцифер, фрагментов золотистых водорослей, довольно равномерно насыщающих известняк. При этом часто встречаются башенковидные формы фораминифер и крупные элементы макрофауны размером до 0,16–0,24 мм и 0,2×1,10 мм, выполненные кристаллически-разнозернистым кальцитом, иногда замещенным ангидритом. В обоих литотипах отмечаются выщелоченные полости фораминифер (больше их в известняке) полые и заполненные темным непрозрачным в проходящем свете и желтоватым в отраженном свете гуминовым веществом. Последний наблюдается также в виде гумифицированных растительных остатков в известняке. В этом же литотипе фиксируется незначительная примесь глинистого тонкодисперсного вещества (10–15%), образующего прожилково-пятнистые скопления, слабо проявляющиеся на общем



пелитовом фоне и агрегатной поляризации породообразующего кальцита. Редко встречаются углистые частицы, вкрапления пирита.

Структура этих пород пелитово-органогенная. Формирование их происходило в морском бассейне с нормальным солевым и газовым режимом, хорошей аэрацией вод при спокойных гидродинамических условиях.

Сенон (сантон-кампан-маастрихт) (инт. 461,5–325,9 м, скв. 62; инт. 464–310 м, скв. 13) представлен толщей чередующихся слоев глин, глино-силицитов, силицитов, силицито-глауконитов, глино-алевро-силицитов, глино-известково-силицитов, алевролитов.

Основным породообразующим компонентом этой части разреза является полигенный кремнезем, неравномерно (послойно, прожилково-линзовидными участками) разубоживаемый глинистым, песчано-алевроитовым, известковым материалом, глауконитом до образования двух-, трехкомпонентных литотипов.

В составе кремнезема преобладает опал-кристобалит и кремниевая органика – радиолярии, реже губки различной сохранности. Радиолярии часто выщелоченные и полости их замещены цеолитами и (или) кристобалитом. Участками наблюдается пленочный алюмо-кремнистый гидрогель.

Глинистое вещество имеет монтмориллонитовый и монтмориллонит-гидрослюдистый состав, иногда с примесью смешано-слоистой смектит-иллитовой фазы.

Монтмориллонит образует редкие прослои глин (325,9 м), в которых он составляет до 90–95%. Это тонкочешуйчатая глинистая масса с плотной упаковкой субпараллельно ориентированных чешуек с желтоватыми цветами интерференции, с редким включением фрагментов радиолярий плохой сохранности, бесцветных угловатых зерен кварца, полевых шпатов, глауконита, пирита, реликтов известковых организмов. В других литотипах глинистое вещество представлено монтмориллонитом и гидрослюдой глауконитового типа. При этом монтмориллонит имеет прожилково-линзовидное распределение, а глауконит присутствует обычно в виде рассеянной вкрапленности отдельных зерен песчано-алевроитовой размерности и их пятнистых скоплений. Количество такого глауконита изменяется в широких пределах – от долей и единиц процента до 25–30% (инт. 370 м) в силицито-глауконититах, в которых пелитовая фракция состоит в основном из микронных частиц глауконита. Глауконит наблюдается в виде травяно-зеленых зерен агрегатного, реже волокнистого строения, иногда с включениями фромбоидального пирита, с трещинами синерезиса.

Терригенный песчано-алевроитовый материал составляет в рассматриваемых отложениях скв. 62 от 3–5% (инт. 325,9 м, 332,3 м) до 10–15% (инт. 335 м, 350 м, 399 м), редко его количество повышается до 20–25% (инт. 370 м, 382,5 м). Преобладает в основном тонкий алевроит с размером частиц 0,008–0,06 мм. Лишь в прослоях с наибольшим

содержанием терригенного материала (инт. 370 м, 382,5 м, 391 м) отмечается плохая отсортированность его по гранулометрическому составу. В отложениях этих интервалов размер частиц изменяется от 0,04 до 0,12–0,24 мм, а единичные зерна кварца до 0,2×0,4 мм или 0,4×0,62 мм (инт. 370 м).

Минеральный состав терригенного материала довольно однообразен. Это преимущественно бесцветные угловатые, реже различно окатанные зерна кварца с полным угасанием, с серыми цветами интерференции. Количество его соответствует содержанию терригенного материала (от 3–5% до 20–25%). Доли и единицы процента составляют полевые шпаты (микроклин-ортоклазы, редкие албит-олигоклазы), слюды. Последние представлены в основном тонкими чешуйками мусковита, реже встречаются буровато-зеленые волокна гидрослюд (по биотиту?) длиной до 0,10 мм (инт. 350 м). Из аксессуарных минералов отмечаются гранаты, эпидоты, ильменит, лейкоксен, рутил.

В отдельных прослоях в значительном количестве присутствует органогенный кальцит (25–30%, инт. 332,3 м; 10–15%, инт. 446 м; 35–40%, инт. 461,5 м), являясь одним из породообразующих компонентов. Это преимущественно известковый пелитовый кокколитовый шлам и фораминиферовый детрит с редкими члениками золотистых водорослей. Фрагменты фораминифер выполнены различно окристаллизованным кальцитом.

Часто в отложениях сенона отмечаются включения фосфатов в виде чешуи, зубов или косточек рыб размером от 0,08–0,2 до 0,16×0,24 мм (инт. 370 м, 382,5 м). Постоянны вкрапления углистых частиц, иногда с приуроченным к ним пиритом, реже наблюдаются обрывки углефицированных, гумифицированных, фосфатизированных, пиритизированных растительных остатков различного размера. Единичные из них достигают по длине 0,2×1,10 мм (инт. 335 м), 0,10×2,20 мм (инт. 340 м), 0,10×1,6 мм (инт. 446 м).

Структуры описанных отложений пелитово-органогенные, алевроитово-пелитово-органогенные.

Состав и строение пород рассмотренной части разреза сенона позволяет предположить, что формирование их иловых осадков происходило в относительно глубоководных зонах морского бассейна, воды которого характеризовались благоприятными факторами для существования радиолярий, развития плотности их популяций. Важнейшим среди этих факторов является наличие питательных веществ и элементов биогенного цикла (кремнезема, фосфора, железа, нитратов и ряда микроэлементов), а также температура, плотность и освещенность вод, динамика водных масс и соленость. Вероятно, участок расположения Гремячинского месторождения представлял наиболее погруженную часть позднемелового (сенонского) бассейна, теплые воды которого, нормальный солевой и газовый режим, хорошая аэрация, обилие питательных веществ и относительно спокойная гидродинамика способствовали



массовому развитию зоо- и фитопланктона. Скелетные остатки радиолярий концентрировались в тонких глинистых или алевроитово-глинистых илах с образованием смешанных разностей силицитов (глино-силицитов, алевро-глино-силицитов), периодически подавляемых известковым (фораминиферо-кокколитофоридовым) нанопланктоном и накоплением глинисто-кремнисто-известковых илов, прасадков современных пород, претерпевших различные диагенетические процессы трансформации глинистого вещества, кремнезема, глауконитизации, цеолитизации и т. п.

УДК [552.52+551.761+551.762] (470.44/47)

ОСОБЕННОСТИ ГЛИНИСТОГО ВЕЩЕСТВА В ПОЗДНЕТРИАСОВЫХ И ЮРСКИХ БАСЕЙНАХ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

Т. Ф. Букина, Э. А. Яночкина, А. Д. Коробов

Саратовский государственный университет
E-mail: bukina_tf@land.ru

Наблюдение разрезов позднего триаса и юры Прикаспийского региона, сложенных серыми глинами, часто приводит к неточным выводам о их монотонности. Расчленение таких толщ производится трудоёмкими методами. Изучение их вещественного состава позволяет выявлять особенности, связанные с эволюционным развитием ландшафтов областей сноса и осадконакопления. Отличие глинистых минералов в отложениях юрских бассейнов от поздне триасовых заключается в нарастании степени дезинтеграции вещества с утратой реликтовых морфологических признаков, в увеличении доли аутигенных фаз и степени биогенной трансформации терригенных компонентов. Это допускает проведение границы триаса и юры по составу и структурным признакам глин.

Ключевые слова: микро- и наноструктурные признаки глин, поздне триасовые и юрские бассейны седиментации, Прикаспийский регион.

Features of the Clayey Matter from the Late Triassic and Jurassic Basins of the Pricaspian Region

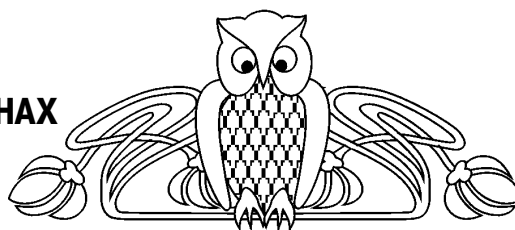
T. F. Bukina, Z. A. Yanochkina, A. D. Korobov

Examinations of the Late Triassic and Jurassic gray clay sections in the Pricaspian region frequently lead to incorrect conclusions on their monotony. Laborious methods are needed to divide such sequences. Investigations of their material compositions make it possible to reveal the features associated with the source-area landscape evolution and sedimentation. Clay minerals in the Jurassic basins differ from those in the Late Triassic ones in increasing degree of the matter disintegration with the loss of relict morphologic features, in increasing share of authigenic phases and the degree of biogenic transformation of terrigenous components. This enables to draw the Triassic-Jurassic boundary on the basis of the clay compositions and structural features.

Key words: clay micro- and nanostructural features, Late Triassic and Jurassic sedimentation basins, Pricaspian region.

Библиографический список

1. Свидзинский С. А., Музалевский М. М., Ковальский Ф. И. Гремячинское месторождение сильвинитов // Новые данные по геологии соленосных бассейнов Советского Союза. М., 1986. С. 204–219.
2. Ахлестина Е. Ф., Московский Г. А. Надсолевые мезозойско-кайнозойские отложения Гремячинского месторождения калийных солей // Типы седиментогенеза и литогенеза и их эволюция в истории Земли : материалы 5-го Всерос. литолог. совещ. : в 2 т. Екатеринбург, 2008. Т. 1. С. 41–44.



Основными научными задачами исследований являются выявление генетических особенностей глинистого вещества в разрезах позднего триаса и юры Прикаспийского региона и поиск критериев для осуществления стратификации разрезов сероцветных глинистых толщ. Полевые наблюдения разрезов позднего триаса и юры Прикаспийского региона, сложенных преимущественно серыми глинами, приводят к неточным выводам о их монотонности даже опытных специалистов-геологов. Стратиграфическое расчленение таких толщ производилось трудоёмкими палеомагнитными, микропалеонтологическими, палинологическими методами в ходе комплексных исследований коллективом специалистов, начатых под руководством В. В. Липатовой с 1970 годы и продолжающихся по настоящее время, связанных с поисковыми работами на нефть и газ.

По данным экосистемного изучения материала керна большого количества опорных и параметрических скважин исследуемого региона, была установлена сопоставимость различных стратиграфических методов и результатов изучения вещественного состава отложений, особенно при недостатке палеонтологических и палинологических фактических данных.

Материал, используемый в данной статье, получен авторами в ходе тематических исследований, осуществляющихся НИИ геологии СГУ при совместных работах с ВНИГНИ. Привлечено было более 80 площадей со значительным большим объёмом бурения с целью нефтепоисковых работ по триасу, а также данные исследования скважин на Перелюбском и Коцебинском месторождениях юрских горючих сланцев.

Изучение глинистых минералов визуалью однородных сероцветных глин проводилось в ходе комплексных исследований вещества, включающих минералого-петрографический, рентге-