

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ В СЛАНЦЕНОСНОЙ ТОЛЩЕ DORSOPLANITES PANDERI КОЦЕБИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В. С. Илясов¹, В. Н. Староверов²

¹ ООО «НьюТек Сервисез», г. Москва; Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, г. Саратов

² Нижневолжский научно-исследовательский институт геологии и геофизики, г. Саратов

Поступила в редакцию 24 апреля 2017 г.

Аннотация: статья посвящена изучению закономерностей распределения глинистых минералов в среднеюрской сланценосной толще Коцебинского месторождения. Установлено, что для изученного разреза характерна полиминеральная ассоциация, обнаруженная предыдущими исследователями для других районов Волжского бассейна. Основными породообразующими минералами являются иллит, смектиты, каолинит и хлорит, в качестве примесей отмечены диккит и галлуазит. Среди смектитов выделены разности с Na катионом, ранее не определявшиеся в породах сланценосной толщ.

Ключевые слова: Dorsoplanites Panderi, горючие сланцы, Na смектиты, Na-Ca смектиты, Å, пепловый материал, вулканическое стекло.

DISTRIBUTION REGULARITIES OF CLAY MINERALS IN THE OIL SHALE PRODUCTIVE HORIZON DORSOPLANITES PANDERI OF THE KOTSEBINSKOYE DEPOSIT

Abstract: the article concentrates on distribution regularities of clay minerals in oil shale productive horizon at Kotsebinkskoye deposit (middle Jurassic). It is established that polymineral associate which has been discovered in other regions of Volzhskii basin by previous researches is characteristic of this cross cutting as well. The main rock-building minerals in the oil shale productive horizon are Illite, smectite, chlorites and kaolinite with admixed dickite and halloysite. Smectites with Na cation, never identified in oil shale productive horizons before, have been marked out.

Keywords: Dorsoplanites Panderi, oil shales, Na-smectites, Na-Ca smectites, Å, ash material, volcanic glass.

Введение

Предыдущими исследователями [1; 7] были установлены общие черты распределения глинистых ассоциаций в разрезах центральных и северных районов Восточной платформы. Строение сланценосной толщ Dorsoplanites Panderi (D.P.) в Волжском бассейне характеризуется высокой изменчивостью вещественного состава как по латерали, так и по вертикали [1;7]. Качественная характеристика минералов пелитовой фракции довольно стабильна, но количественные соотношения глинистых минералов существенно меняются как по латерали, так и по разрезу в пределах отдельных районов. Однако, четких закономерностей, определяющих изменения, не выявляется. На наш взгляд здесь можно выделить две основные причины. Первая причина связана с тем, что разрезы волжской сланценосной толщ, широко распространенной на огромной территории Восточно-Европейской платформы (ВЕП), трассируются в виде широкой полосы из Нижнего Поволжья до южных

районов республики Коми. Столь широкое площадное распространение, наряду с неоднородными палеотектоническими условиями всей этой территории в волжское время, обусловили явно выраженную изменчивость стратиграфического объема рассматриваемых отложений. По данным Е.В. Щепетовой [7], мощность сланценосной толщ варьирует от нескольких метров в центральных районах ВЕП до десятков метров на северо-востоке и юго-западе. Эрозивно-тектонический рельеф, сформированный перед накоплением сланценосной толщ, обусловил непостоянное количество продуктивных пластов в ее составе, их выклинивание или фациальное замещение по латерали. Наиболее полные разрезы установлены на территории Ульяновской (разрез «Городище») и Саратовской (Перелюбское месторождение) областей, мощность в пределах последнего достигает 101 м (скв. 559). Как следствие, пачки с различным минералогическим парагенезом пелитовой фракции не выдержаны по простиранию и фиксируются далеко не во

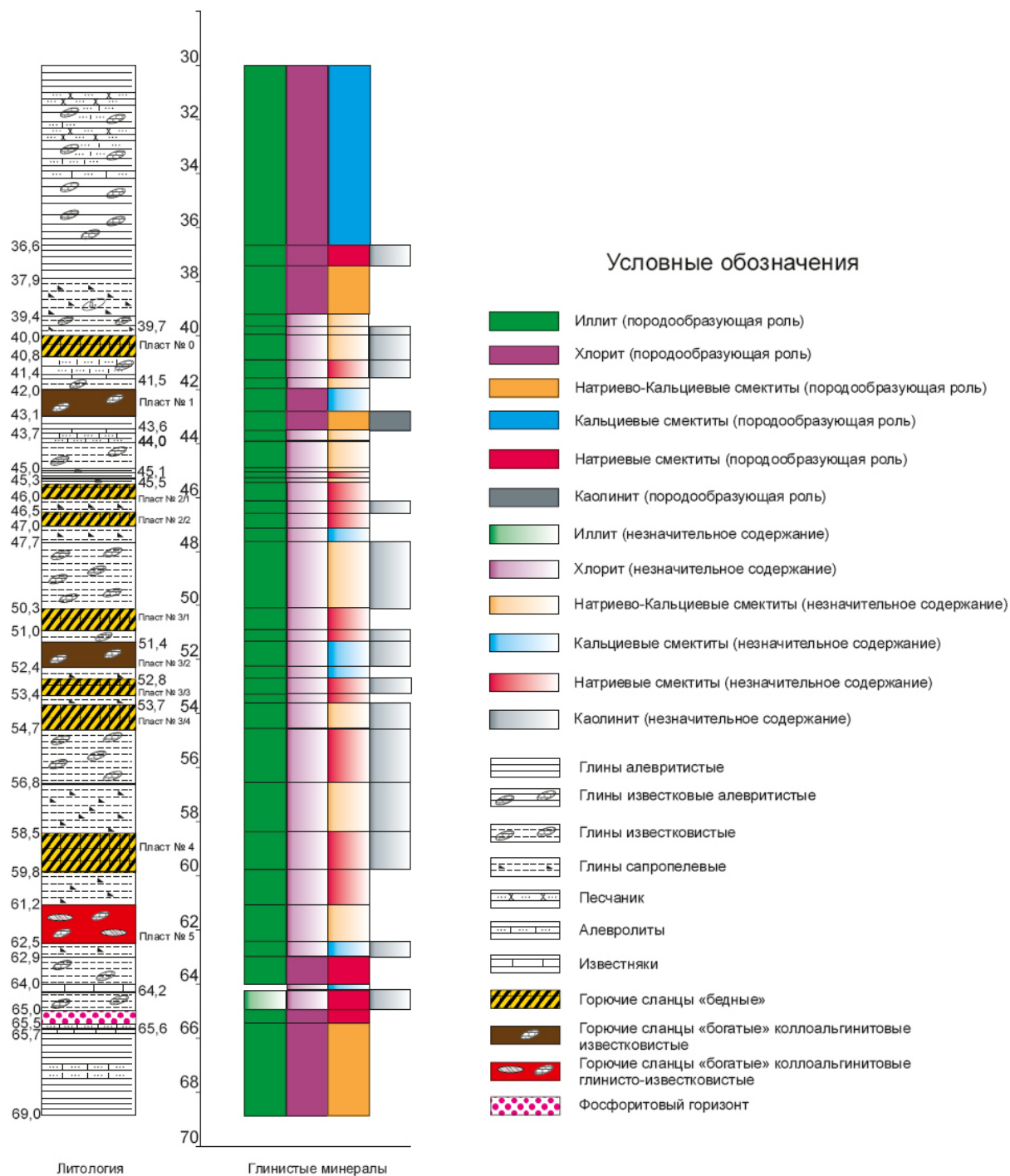


Рис 1. Распределение глинистых минералов в сланценой толще Коцебинского месторождения (скважина 1038).

всех разрезах.

Вторая причина связана с разнообразными формами глинистых минералов встречающихся в породах. Наряду с классическим накоплением фракции $<0,001$ мм, глинистые минералы так же концентрируются при частичном или полном замещении кокколитофоридов. В последнем случае не удастся из горючих сланцев выделить пелитовую фракцию и определить количественные соотношения глинистых минералов. В подобных ситуациях исследователи были вынуждены изучать глинистые минералы под

электронным микроскопом и получали лишь их качественную характеристику.

Характеристика глинистых минералов Волжского бассейна

Наиболее полная характеристика распределения глинистых минералов в сланценой толще волжского яруса приведена в работах Т. Ф. Букиной, Е. В. Щепетовой, Ю. О. Гаврилова и А. В. Жабина [1; 2; 5; 7]. Так в стратотипическом разрезе «Городище» выделены четыре минеральные ассоциации, которые

сменяют друг друга снизу вверх по разрезу: *сметит-иллит-каолининовая* с близким количеством глинистых минералов; *иллит-каолинит-сметитовая* с преобладанием смектитов; *иллит-каолинит-сметитовая* с примесью цеолитов; *иллит-клиноптилолит-сметитовая* без каолинита. Наиболее мощный разрез сланценой толщи зафиксирован на Перелюбском месторождении Саратовской области [1;7], где выделено девять продуктивных пластов со сложной картиной распределения глинистых минералов. В разрезе уверенно выделяются вторая и третья пачки, установленные в разрезе «Городище», кроме того в основании разреза глинистые породы отличаются *сметит-хлорит-иллитовой* ассоциацией с примесью диккита, накрита и пиррофиллита. В отдельных прослоях наблюдается увеличение содержания хлорита или смектитов. Появление расширенной группы каолининовых минералов, вероятно, обусловлено размывом кор выветривания на породах пермского и триасового возраста, которые были развиты в близлежащих источниках сноса. Тем не менее, на территории Среднего Поволжья прилегающая суша в волжское время была сложена, преимущественно, образованиями юрской системы, не претерпевшими интенсивного химического выветривания.

Характеристика глинистых минералов Коцебинского месторождения

Изучение разреза волжской сланценой толщи на Коцебинском месторождении (Перелюбский район Саратовской области) (рис. 1) показало, что минеральный состав пелитовой фракции подвержен существенным изменениям. По сравнению с Перелюбским месторождением разрез здесь значительно сокращен, и его мощность составляет 20 – 40 м. Выделяются пять продуктивных пластов, которые сопоставляются с верхней половиной Перелюбского месторождения [3]. В составе глинистых минералов почти постоянно доминирует иллит, большую роль играют смектиты и хлорит, эпизодически проявляется каолинит. В основании разреза выделяется зона, охватывающая нижнюю часть продуктивной толщи (ниже V продуктивного пласта), для которой характерно доминирующая роль смектитов, вплоть до полного преобладания в составе фракции < 0,001 мм. В отдельных образцах содержание смектитов снижается до 40 – 50 % за счет возрастающих концентраций хлорита или иллита, так же спорадически развит каолинит. Предполагается, что рассматриваемая часть разреза сопоставляется со второй пачкой Перелюбского месторождения и Городищ.

Еще одна зона с аномальным составом парагенезиса глинистых минералов в стратиграфическом отношении охватывает нижние фрагменты III-его продуктивного пласта и подстилающие известковистые глины с кокколитами общей мощностью 2,1 м. Для них характерна *хлорит-иллитовая* минеральная ассоциация, а отличительной особенностью является наличие прослоев, содержащих разновидности смек-

титов с Na в качестве обменного катиона, ранее не обнаруживавшиеся в породах сланценой толщи. Основной диагностический рефлекс d_{001} изменяется от 12, 52 до 12, 92 Å (рис. 2, 3) [2; 4; 6]. Примечательно, что в шлифах из вмещающих пород установлены рогульчатые включения вулканического стекла [1], остроугольные мелкие зерна кварца, преобразованные пепловые частицы и гейландит из группы цеолитов.

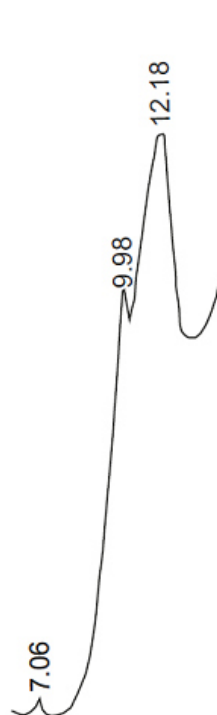


Рис. 2. Дифрактограмма пласта горючего сланца № 2, пачка № 1. (Ориентированный препарат) Коцебинское месторождение, скважина № 1038. Образец обработан 10% HCl в течение 10 минут при $t = 60-80^{\circ}\text{C}$.

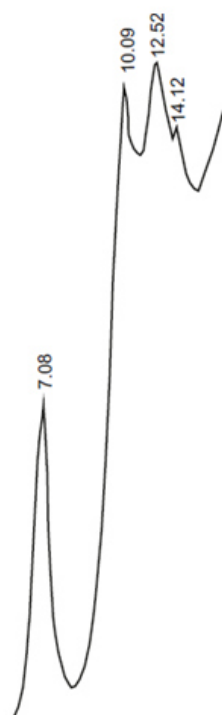


Рис. 3. Дифрактограмма пласта горючего сланца № 3, пачка № 4. (Ориентированный препарат) Коцебинское месторождение, скважина № 1038. Образец обработан 10% HCl в течение 10 минут при $t = 60-80^{\circ}\text{C}$.

Описанная зона может быть сопоставлена с IV продуктивным пластом Перелюбского месторождения, а также III-ей (и возможно нижней частью IV-ой) пачкой разрезов «Городище» и «Кайгородок» в Сысольской впадине на севере ВЕП. В составе минеральных ассоциаций указанной пачки характерным признаком указана примесь клиноптилолита из группы цеолитов [7]. По мнению Е. В. Щепетовой, минеральные парагенезисы, обогащенные смектитами и включающими цеолиты, следует связывать с многочисленными остатками микрофауны с кремневым скелетом в отложениях сланценой толщи.

Заключение

Таким образом, в отложениях волжской сланценой толщи выделяется зона со своеобразным минеральным составом пелитовой фракции. Региональ-

ный характер распространения, наличие минералов группы цеолитов и смектитов с Na катионом в составе на Коцебинском месторождении, а также продукты переработки вулканического стекла и пепловых частиц, позволяют выдвинуть предположение об участии пирокластики в формировании аутигенных минералов рассматриваемой пачки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Букина, Т. Ф. Седиментогенез и ранний литогенез верхнеюрских сланценовых отложений центральной части Волжского бассейна / Т. Ф. Букина // Саратов: Изд-во Саратов. гос. ун-та. – 2013. – 128 с.
2. Жабин, А. В. Использование результатов рентгеновских анализов глин при палеогеографических построениях (на примере Волжской антеклизы) / А. В. Жабин // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2000. – № 3 (9). – С. 78–81.
3. Илясов, В. С. Роль седиментационного фактора в формировании сланценовой толщи средневолжского подъяруса на юго-востоке Волго-Уральской антеклизы /

В. С. Илясов, В. Н. Староверов // Инновации в разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений – Казань: Изд-во ИЛХАС. – 2016. – Т. 1. – С. 176 – 299.

4. Котельников, Д. Д. Глинистые минералы осадочных пород / Д. Д. Котельников, А. И. Конюхов. – М.: Изд-во «Недра». – 1986. – 244 с.

5. Маникин, А. Г. Условия формирования отложений волжского яруса среднего Поволжья (вост. часть Русской плиты) / А. Г. Маникин, С. В. Астаркин, А. В. Жабин // Научные материалы II-го Всероссийского совещания «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии» – Ярославль. – 2007. – С. 147–149.

6. Староверов, В. Н. Фациальная модель формирования глинистых пород акчагыла Юго-Востока Русской плиты / В. Н. Староверов, А. Д. Савко // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2004 г. – 1 – С. 29–213.

7. Щепетова, Е. В. Седиментология и геохимия углеродистых толщ верхней юры и нижнего мела Русской плиты: автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук / Е. В. Щепетова. – Российская академия наук Геологический институт РАН – М. – 2011. – 33 с.

ООО «НьюТек Сервисес», г. Москва; Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, г. Саратов

Илясов Валерий Сергеевич, ведущий геолог, аспирант
E-mail: vilyasov@nt-serv.com; Тел.: +7 927-140-11-71

АО «Нижневолжский научно-исследовательский институт геологии и геофизики», г. Саратов

Староверов Вячеслав Николаевич, заведующий центром подготовки персонала, доктор геолого-минералогических наук
E-mail: staroverovvn@gmail.com; Тел.: +7 937-027-28-83

LLC «NewTech Services», Moscow; Saratov State and National Research University named by N. G. Chernishevskiy

Ilyasov V. S., senior Geologist, PG student
E-mail: vilyasov@nt-serv.com;
Тел.: +7 927-140-11-71

PC «Nijnevoljjskiy Research and Development Establishment of geology and geophysics», Saratov

Staroverov V. N., Manager of Personnel Training Center, doctor of the Geological and Mineralogical Sciences
E-mail: staroverovvn@gmail.com;
Тел.: +7 937-027-28-83