

А. В. КУТУКОВ, В. А. СВЕТЛОВА

**О ВУЛКАНОГЕННОМ ГЕНЕЗИСЕ МОНТМОРИЛЛОНИТОВОЙ ГЛИНЫ
ТУРНЕЙСКОГО ЯРУСА РАЙОНА г. ГРЕМЯЧИНСКА
(ЗАПАДНЫЙ СКЛОН СРЕДНЕГО УРАЛА)**

(Представлено академиком Н. М. Страховым 22 IX 1971)

Отложения турнейского яруса западного склона Среднего Урала изучались многими исследователями (^{1, 2, 4-7, 9-11}). Однако наличие монтмориллонитовых глин вулканогенного генезиса в составе этих отложений не отмечалось. Детальное изучение минерального состава глинистых пород турнейского яруса, вскрытого скв. 4-Гремячинск в профиле восточного квершлага шахты 62-Капитальная (Кизеловский угленосный бассейн), показало, что турнейские отложения характеризуются наличием монтмориллонитовых глин, возникших в результате постседиментационных преобразований продуктов вулканической деятельности.

В тектоническом отношении Гремячинское месторождение каменного угля приурочено к южной части Коспашско-Исаковской мегасинклинали Западно-Уральской зоны складчатости и осложнено надвигами и взбросами.

Отложения турнейского яруса, вскрытые скв. 4-Гремячинск, по данным В. Е. Мокшаковой и др., представлены лытвинским, кыновским и кизеловским горизонтами, охарактеризованными фауной брахиопод, фораминифер, остракод, гониатитов, пелеципод и спорово-пыльцевыми комплексами.

Лытвинский горизонт сложен темно-серыми, серыми и буровато-темно-серыми, неравномерно окремнелыми известняками, переслаивающимися с битуминозными известняками, кремнями и битуминозно-известково-глинистыми сланцами. Мощность горизонта 43,0 м.

Кыновский горизонт сложен переслаивающимися между собой известняками темно-серыми, темно-коричневато-серыми, неравномерно глинистыми, окремнелыми и битуминозными и аргиллитами темно-серыми, известковистыми, иногда с конкрециями кремня. Мощность горизонта 45,0 м.

Кизеловский горизонт в скв. 4-Гремячинск вскрыт дважды. В автохтоне он представлен тремя пачками пород: терригенно-карбонатной внизу, терригенной и преимущественно карбонатной вверху. Нижняя пачка сложена переслаивающимися между собой темно-серыми, почти черными, глинистыми, битуминозными, окремнелыми, часто спиккуловыми известняками и почти черными тонкослоистыми, плитчатыми, битуминозными аргиллитами. Среди этих пород присутствуют прослои глинисто-битуминозно-известковых сланцев и светло-зеленовато-серых монтмориллонитовых глин мощностью от нескольких миллиметров до 2 см. Последние установлены в интервалах: 321,6—325,2; 325,2—327,0 и 332,8—335 м. В первом интервале монтмориллонитовые глины залегают среди почти черных тонкоплитчатых плотных аргиллитов, содержащих обрывки растительной углефицированной ткани и форменные элементы; во втором — между плоскостями наложения темно-серых, почти черных глинистых известняков; в третьем — среди темно-серых, почти черных битуминозно-

глинистых, неравномерно известковых тонколистоватых сланцев, содержащих лингулы, переслаивающихся с темносерыми микро-тонкозернистыми спикуловыми известняками. Границы между монтмориллонитовыми глинами и вмещающими их породами отчетливые и резкие.

Средняя пачка сложена аргиллитами темно-серыми, почти черными плитчатыми, прослоями окремнелыми и битуминозными, верхняя — известняками темно-серыми, неравномерно глинистыми, прослоями доломитизированными и окремнелыми, иногда битуминозными с подчиненными аргиллитами.

Мощность горизонта 87 м.

Наиболее детально нами изучен прослой глины из интервала 321,6—325,2 м. Монтмориллонитовый состав глинистой фракции ($<0,001-0,01$ мм) четко устанавливается комплексом методов*.

В воде глина моментально разбухает, заметно увеличиваясь в объеме. С метиленовым голубым суспензия окрашивается в сине-голубой цвет, который изменяется на голубовато-зеленый при добавлении хлористого

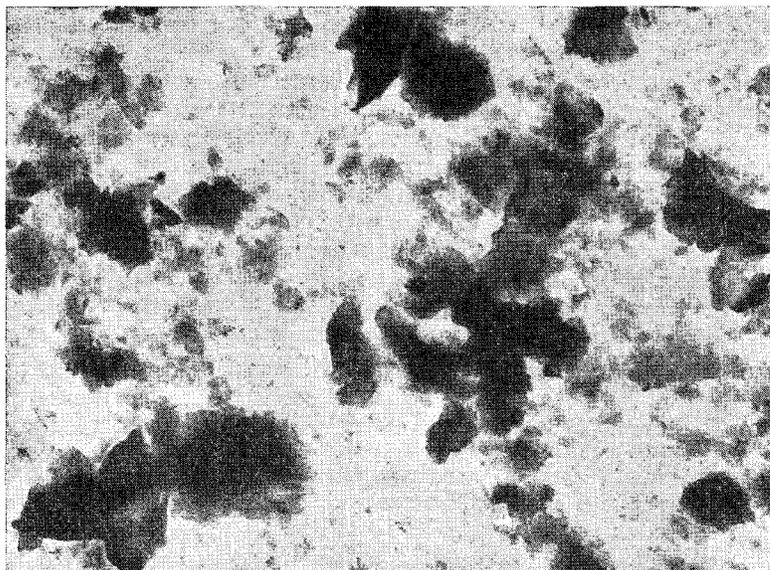


Рис. 1. Электронномикроскопический снимок пелитовой фракции глины. 15 000 ×

калия; с бензидином окрашивается в серо-синий цвет; при коагуляции дает гелевидный осадок.

Оптические константы в срезах с агрегатов ориентированных частиц характеризуются низкими значениями показателей преломления и находятся в пределах $N_{ср} = 1,510-1,525$. В прозрачных шлифах видно, что глина имеет пелитовую структуру и чешуйчатое ориентированное строение основной массы с интерференционной окраской глинистых чешуек высоких порядков. Среди основной глинистой массы выделяются мелкие обломки ожелезненных эффузивных пород, состоящие из лейст плагиоклаза, заключенных в изотропную стекловатую ожелезненную массу.

Морфология глинистых частиц, как это видно на электронномикроскопическом снимке (рис. 1), типична для монтмориллонита вулканогенной природы: это бесформенные комковатые образования с пиповидными выступами по краям.

* Рентгеноструктурный (Геологический институт, г. Казань), электронномикроскопический (лаборатория «Нилзарубежгеология», Москва), оптический, окрашивание органическими красителями и химический анализ (Камский филиал ВНИГНИ).

Из результатов химического анализа глинистой фракции (пелитовая фракция светло-зеленовато-серой глины — аналитик В. И. Внутских) видно, что она характеризуется повышенным содержанием (4,95%) Na_2O по сравнению с K_2O , CaO и MgO :

Компонент	Содержание, %	Компонент	Содержание, %
SiO_2 (хим. связ.)	49,19	Na_2O	4,95
Al_2O_3	27,32	П. п. п.	8,27
Fe_2O_3	1,41		
FeO	0,43		
TiO_2	0,82	Сумма	98,78
MnO	0,02	SiO_2 (общ.)	55,32
CaO	3,17	SiO_2 (кварц.)	12,22
MgO	1,45	H_2O^-	4,08
K_2O	1,75	Молек. отнош.	
		$\text{SiO}_2: \text{Al}_2\text{O}_3$	3,0556
		$\text{SiO}_2: \text{R}_2\text{O}_3$	2,9584

На дифрактометрической кривой (рис. 2) исходного образца отмечается интенсивный рефлекс первого порядка 13 Å, который после насыщения глицерином возрастает до 17,8 Å, что соответствует монтмориллониту. Одновременно более четко проявляются и другие базальные рефлексы, образующие примерно целочисленную серию: 17,8; 9,0; 5,93; 4,49; 3,67 Å. Отражение первого порядка 13 Å, а также высокое содержание Na_2O характерны для щелочной разновидности монтмориллонита⁽³⁾. Наряду с монтмориллонитом в незначительном количестве присутствует хлорит (14,2 Å).

Для определения природы материнского вещества, давшего впоследствии монтмориллонит, образцы были изучены по методике Ч. Уивера (1962 г.).

После насыщения глинистой фракции KOH базальный рефлекс уменьшился до 12,0 Å, последующее насыщение глицерином вызвало его увеличение до 13,8 Å, т. е. сжатия кристаллической решетки монтмориллонита не произошло, что говорит о его вулканогенном происхождении. Об этом же свидетельствуют и электронномикроскопические исследования, показавшие типичную для вулканогенного генезиса морфологию частиц монтмориллонита, и присутствие реликтов вулканического материала в шлифах.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить, что светло-зеленовато-серые монтмориллонитовые глины кизеловского горизонта представляют собой переработанные продукты вулканического пещла.

Наличие нескольких прослоев этих глин свидетельствует о том, что осадкообразование в начале кизеловского времени на западном склоне Среднего Урала неоднократно сопровождалось вулканической деятельностью. Осаждение вулканогенного материала

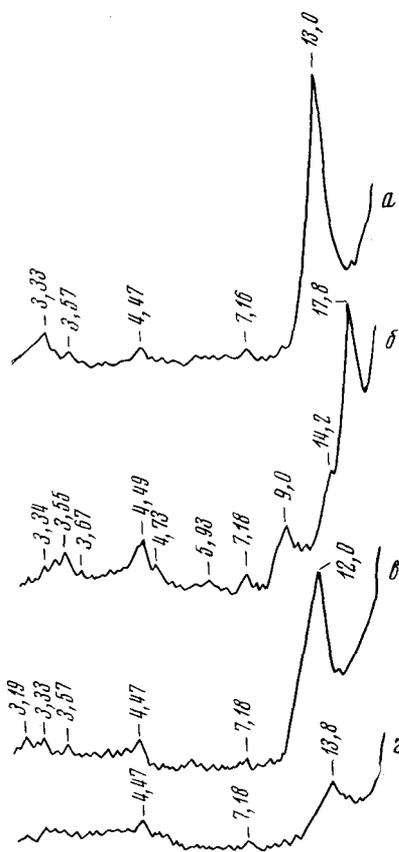


Рис. 2. Рентгенодифрактограммы пелитовой фракции глины. *a* — исходная фракция; *b* — фракция, насыщенная глицерином; *c* — фракция, насыщенная KOH ; и глицерином

происходило в морском бассейне со спокойным гидродинамическим режимом, представлявшем межрифтовую зону Камско-Кинельской системы прогибов.

Камский филиал
Всесоюзного научно-исследовательского
геологоразведочного нефтяного института
Пермь

Поступило
12 IX 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ П. В. Васильев, Палеографические условия формирования угленосных отложений нижнего карбона западного склона Урала, 1950. ² О. А. Липица, ДАН, **133**, № 5, 1161 (1960). ³ Д. М. Мак-Юан, В кн. Рентгеновские методы изучения и структура глинистых минералов, М., 1965. ⁴ Н. П. Малахова, Тр. горн. геол. инст., Уральск. фил. АН СССР, в. 38 (1959). ⁵ Д. В. Наливкин, Матер. Всесоюзн. н.-и. геол. инст., сборн. № 5, 1948. ⁶ Г. А. Смирнов, Т. А. Смирнова, Матер. к палеогеографии Урала. Очерк IV, турнейский век, Уральск. фил. АН СССР, Свердловск, 1967. ⁷ П. А. Софроницкий, Сборн. Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Карбон, М., 1962. ⁸ Ч. Е. Уивер, Сборн. Вопросы минералогии глин. ИЛ., 1962. ⁹ О. А. Щербаков, Научн. тр. Пермск. политехнич. инст., сборн. 23. Вопр. палеогеографии карбона, 1966. ¹⁰ О. А. Щербаков, Научн. тр. Пермск. политехнич. инст., сборн. 23. Вопр. палеогеографии карбона, 1966. ¹¹ О. А. Щербаков, И. В. Пахомов и др., Литол и полезн. ископ., № 2 (1966).