

Г. В. КАРПОВА, З. В. ТИМОФЕЕВА

СТАДИЙНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЛИНИСТЫХ ПОРОД И СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ ААЛЕНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

(Представлено академиком А. В. Сидоренко 31 V 1971)

Влиянию вулканизма на литогенез придается сейчас большое значение особенно в связи с формированием ряда полезных ископаемых (¹, ⁴). Представляет интерес выяснение особенностей постседиментационного изменения осадков с различным содержанием вулканического материала. Природной моделью в данном случае могут служить отложения различных структурно-фациальных зон одного и того же седиментационного бассейна.

В этих целях были сравнительно изучены три формационных комплекса ааленских отложений Северного Кавказа: фосфатно-железистый платформенный (Лабино-Малкинская зона), терригенный флишовой Северной краевой зоны геосинклинали Большого Кавказа (Дагестан, реки Терек, Пшеха) и вулканогенно-терригенный комплекс внутренней зоны геосинклинали Большого Кавказа (серия Гойтх, Северо-Западный Кавказ). Литолого-геохимические особенности этих комплексов, причины возникновения в них повышенных концентраций железа и фосфора, а также специфика минеральных диагенетических фосфатно-карбонатных парагенезов исследованы ранее (⁵).

В настоящем сообщении рассматриваются постседиментационные изменения силикатной составляющей только глинистых пород.

Состав и особенности минералов глинистых пород. Основным минералом глинистых пород всех трех комплексов является диоктаэдрическая гидрослюда, которой свойственно содержание щелочей в количестве 6—8% (для фракций <0,001 мм), набор базальных рефлексов, соответствующих межплоскостным отражениям, кратным 10 Å, изометричная форма частиц. Для гидрослюды со значительными количествами низкотемпературной воды (до 4%) и температурами диссоциации порядка 520—560° характерен диффузный рентгеновский спектр, который затрудняет установление политипной модификации. В ряде случаев для таких образцов фиксируется изменение первого базального рефлекса после обработки гликолем или наблюдается асимметрия этого рефлекса, что свидетельствует о присутствии смешаннослойных образований (⁶). В остальных случаях гидрослюда принадлежит политипу 2M₁, который с наибольшей достоверностью устанавливается для образцов из геосинклинали разрезов с низким количеством адсорбированной воды и повышенной термостойкостью (температуры диссоциации 560—600°).

В аргиллитах вулканогенно-терригенного комплекса (серия Гойтх) наряду с диоктаэдрической маложелезистой гидрослюдой с $d_{060} = 1,500—1,504$ Å на рентгенограммах фиксируются дополнительные фазы с $d'_{060} = 1,512—1,520$ и с $d''_{060} = 1,528—1,537$ Å, что, вероятно, связано с преобразованием обломочного биотита.

Существуют в разрезе глинистые породы, которым свойственна концентрация гидрослюд политипа 1M с $d_{060} = 1,506—1,512$ Å. Это аргиллиты морского генезиса Дагестана. В остальных случаях можно говорить только о примеси политипа 1M.

Наряду с гидрослюдой породообразующим минералом является каолинит. В глинистых породах платформенного комплекса каолинит присутствует постоянно. Содержание его во фракциях: 0,01—0,001 мм от 10 до 20%, <0,001 мм — от 20 до 50%. В глинистых породах терригенного комплекса краевой зоны геосинклинали каолинит присутствует спорадически, причем роль его невелика даже в аргиллитах угленосных отложений (до 20%). В то же время в глинистой составляющей пород с пирокластическим материалом из серии Гойтх количество каолинита резко возрастает (до 50% во фракции 0,01—0,001 мм). Каолинит образует псевдоморфозы по обломочным полевым шпатам и обломкам эффузивного материала или рассеян в основной глинистой массе. Во всех случаях он не несет никаких следов гидрослюдизации или хлоритизации.

Хлориты установлены в отложениях всех трех комплексов, но идентификация минеральных видов и структурных разновидностей из-за малых количеств весьма затруднительна. В отложениях платформенного комплекса и терригенного комплекса краевой зоны геосинклинали фиксируется рентгеновским анализом незначительная примесь 14 Å-хлорита, генетическая природа которого может быть различной (7). В отложениях платформенного комплекса этому хлориту сопутствует шамозит, который сосредоточен в основном в стяжениях. Триоктаэдрическая природа хлорита ($d_{060} = 1,536 \text{ \AA}$) устанавливается достоверно только для отложений серии Гойтх, где хлорит принадлежит моноклинному политипу. По аналогии с подобным хлоритом, образующим крустификационные цементы в песчаниках с вулканогенным материалом этой серии, можно предположить аутигенный его генезис.

Разбухающие глинистые минералы являются породообразующими в аргиллитах с пирокластическим материалом из серии Гойтх. Обычно прослой мощностью в 0,5—2 м специфических глинистых пород, сохранивших некоторую способность к набуханию, залегают среди гидрослюдистых аргиллитов и носят название киллов. Основным минералом их является смешаннослойная неупорядоченная фаза типа слюда — монтмориллонит с $d_{001/001} = 12,0—12,3 \text{ \AA}$. При обработке гликолем межплоскостное расстояние увеличивается до 13—15,5 Å, после прокаливании фиксируется межплоскостное расстояние 10 Å. Как известно, превращение вулканических пещлов в бассейновых условиях диагенеза приводит к формированию как монтмориллонита, так и смешаннослойных образований (3). В катагенезе происходит стабилизация разбухающих фаз. Вероятно, для интенсивно измененных пород геосинклинальной серии Гойтх промежуточную фазу типа слюда — монтмориллонит можно рассматривать как результат постдиагенетической трансформации монтмориллонита.

Интенсивность постседиментационных изменений глинистых пород. Структурно-минералогические постседиментационные изменения глинистых пород аалена Северного Кавказа незначительны и проявляются различно в зависимости от структурно-фациальной зональности. В отложениях платформенного комплекса постседиментационные преобразования, по сути, не затронули обломочную часть осадка и выразились только в формировании оолитовых стяжений диагенетического шамозита за счет взвесей и растворов окисного состава. Диагенетическая гидрослюдизация с образованием политипа 1M проявилась в осадках как платформенного комплекса, так и краевой зоны геосинклинали незначительно. Только для аргиллитов морского генезиса краевой части геосинклинали убедительно доказывается аутигенный генезис политипа 1M, что связано, вероятно, с поступлением в осадок неустойчивого силикатного материала. Более разнообразные и интенсивные постседиментационные преобразования силикатного материала свойственны глинистым породам вулканогенно-осадочной серии Гойтх.

При диагенетической монтмориллонитизации пирокластического материала в глинистых прослоях образовывались бентониты, а при отсутствии

стабильной слабощелочной среды диагенеза по неустойчивому обломочно-му материалу плюс формирование политапа 1М, а иногда и каолинита. Интенсивной каолинизации подвергался пепловый материал в прослоях, приуроченных к дробному переслаиванию с туфошесчаниками, что можно объяснить как кислотным выщелачиванием в седиментационно-диагенетическую стадию⁽³⁾, так и катагенетической каолинизацией.

В отношении прогноза бентонитового и иного глинистого сырья интересен факт устойчивости в постдиагенетические стадии в геосинклинальных отложениях значительной мощности (табл. 1) разбухающих фаз типа слюда — монтмориллонит и каолинита.

Таблица 1

Характеристика аутигенного минералообразования в глинистых породах аалена Северного Кавказа

Комплекс (мощность, м)	Характер питающего материала	Мощность вышележащих отложений, км	Диагенетический карбонатно-фосфатный парагенез	Аутигенные силикаты
Фосфатно-железистый платформенный (30—100)	Осадочные, метаморфические, гранитоидные породы и коры выветривания латеритного типа фундамента Скифской платформы	1—2	Кальцит, апатит, сидероплезит	Гидрослюда 1М, шамозит, каолинит
Терригенный, краевой зоны геосинклинали (1000—3000)	Осадочные, метаморфические, гранитоидные породы, в меньшей степени коры выветривания	1,2—3,5	Сидероплезит, магнесидерит, анкерит	Гидрослюда 1М, каолинит
Вулканогенно-терригенный, геосинклинальный (4000)	Осадочные, метаморфические, гранитоидные породы, коры выветривания фундамента Скифской и Русской платформ, вулканогенный, в том числе пирокластический материал	4—4,5	Кальцит, магнесидерит, манганокальцит	Гидрослюда 1М, каолинит, хлорит, смешаннослойное образование типа слюда — монтмориллонит

Катагенетическое преобразование глинистых пород приводит к некоторому изменению физико-механических свойств (потеря пластичности, снижение общей пористости). Объемный вес глинистых пород изменяется от 2,2—2,4 в платформенных сланцеватых глинах до 2,4—2,6 в геосинклинальных аргиллитах. При анализе глинистых фракций преимущественно гидрослюдистого состава устанавливается в ряду платформа — геосинклиналь постепенное уменьшение низкотемпературной воды, повышение термостойкости, увеличение степени кристалличности и увеличение содержания щелочей, что можно рассматривать как признаки катагенетической трансформации гидрослюд, подобно трансформации в мощных сериях терригенных пород единой формации⁽²⁾.

В интенсивно дислоцированных участках геосинклинальной зоны (Главный Кавказский хребет, район Казбеги) глинистые породы преобразуются в сланцеватые аргиллиты и в аспидные сланцы мусковитового (серпичитового) состава с объемным весом 2,7.

Вулканогенный материал является источником аутигенных минералов, которые, формируясь на ранних стадиях преобразования осадка и породы,

сохраняются и при интенсификации постдиagenетических изменений. Последнее связано с возможностью прогноза в вулканогенно-осадочных породах интенсивного вторичного изменения бентонитового и глауконитового сырья.

Поступило
27 V 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Г. С. Дзоценидзе, Роль вулканизма в образовании осадочных пород и руд, М., 1969. ² С. В. Кагорова, *Sedimentology*, 13, № 1—2 (1970). ³ Ж. Милло, Геология глин, Л., 1968. ⁴ Н. М. Страхов, Типы литогенеза и их эволюция в истории земли, М., 1963. ⁵ Э. Тимофеева, В сборн. Геохимия осадочных пород и руд, «Наука», 1968. ⁶ *Clays and Clay Minerals*, N. Y., 1966, p. 25. ⁷ J. Hayes, *Clays and Clay Minerals*, 18, № 5 (1970).