

М. Е. КАПЛАН

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ В ВОЛЖСКИХ И БЕРРИАСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ АРКТИЧЕСКИХ ОБЛАСТЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИБИРИ

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

Изучение распределения глинистых минералов по площади единого крупного седиментационного бассейна представляет интерес для уточнения вопросов об их источниках и преобразовании. Ниже рассматривается распределение глинистых минералов в отложениях крупнейшей в Сибири мезозойской трансгрессии, захватившей в течение волжского и берриасского веков обширную территорию. Почти повсеместно сохранившиеся толщи этого возраста достигают на севере Сибири мощности от 50—70 до 400—450 м. В окраинных частях бассейна они представлены преимущественно песчаными и алевролитовыми, нередко глауконитовыми, с фосфоритами и карбонатными конкрециями породами, а в центральной зоне — глинистыми, иногда битуминозными толщами. Отложения формировались в теплом морском бассейне нормальной солености в условиях довольно интенсивного химического выветривания в пределах прилегающего континента. Основные источники сноса располагались на Сибирской платформе, где разрушались породы трапповой формации, кислые породы Анабарского массива и осадочные доюрские толщи, а также на Таймыре, где размывались терригенные породы, отчасти траппы и кислые изверженные и метаморфические образования. На большей части территории рассматриваемые отложения слабо изменены катагенетическими процессами и относятся к верхней и к верхней части средней зоны катагенеза. Степень катагенетической переработки растет в северо-восточном направлении, и в нижнем течении р. Лены, в пределах Приверхоянского прогиба, они принадлежат уже к нижней части верхней подзоны средней зоны катагенеза⁽³⁾, характеризуются общей пористостью 5—8% и содержат органическое вещество, находящееся на каменноугольной стадии (Г—ПЖ) метаморфизма.

В основу работы положены результаты дифрактометрического изучения 150 образцов (фракция <0,001 мм) глинистых пород из коллекции авторов, а также из любезно переданных ему коллекций З. З. Ронкиной, Е. Г. Юдовного, Т. И. Кириной и К. С. Хсочояна.

Распределение глинистых минералов по разрезу волжских и берриасских отложений показано на примере единственного на севере Сибири биостратиграфически непрерывного^(1, 8), детально изученного разреза п-о. Пахса (рис. 1). Отложения содержат типичный для гумидной зоны набор глинистых минералов: монтмориллонит, неупорядоченные смешаннослойные образования (главным образом диоктаэдрические, ряда гидрослюда — монтмориллонит, иногда с хлоритовым компонентом), гидрослюда, хлорит, нередко незначительную примесь каолинита. Особенностью этой, на первый взгляд довольно монотонной, глинистой толщи с конкрециями является резкая изменчивость в содержании глинистых минералов даже в близко расположенных образцах. Отмеченное явление, наиболее отчетливо обнаруживаемое именно в рассматриваемом разрезе центральной части бассейна, связано, вероятнее всего, как показали детальные исследования, с неравномерным смещением материала из различных — северного и юж-

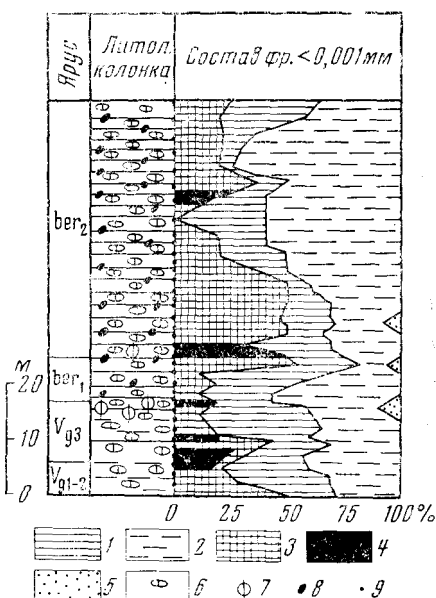
ного — источников сноса. Эта изменчивость в содержании минералов сглаживается в прибрежных разрезах.

В распределении минералов по площади наблюдаются следующие особенности (рис. 2). Монтмориллонит отчетливо тяготеет к южной части бассейна. Его количество уменьшается в северном и восточном направлении. При этом максимальные содержания монтмориллонита отмечены в двух разрезах наиболее мелководных и близких к береговой линии фаций — по рекам Хете и Удже. Характерно отсутствие монтмориллонита в разрезах бассейна нижнего течения р. Лены (Приверхоянский прогиб).

Иначе ведут себя смешаннослойные минералы. В образцах с высоким содержанием монтмориллонита, как правило, отмечаются низкие концентрации смешаннослойных образований, и наоборот. Также и области с высоким содержанием монтмориллонита, вытянутые вдоль северного края Сибирской платформы, характеризуются низким содержанием смешаннослойных образований (см. рис. 2). Количество смешаннослойных минералов заметно уменьшается в разрезах Приверхоянского прогиба. При этом,

Рис. 1. Распределение глинистых минералов в волжских и берриасских отложениях в разрезе у м. Урдюк-Хая (п-о. Пахса, Анабарский залив). 1 — аргиллиты, гидрослюды; 2 — алевроитовые и алевроитистые аргиллиты, хлориты; 3 — смешаннослойные минералы; 4 — монтмориллонит; 5 — каолинит; 6—8 — карбонатные, фосфатно-карбонатные и пиритовые конкреции; 9 — образцы.

Vg_{1,2,3} — нижний, средний, верхний волжские подъярусы; Ber_{1,2} — нижний и верхний берриасские подъярусы. Образцы из коллекции Е. Г. Юдовного



в отличие от смешаннослойных образований остальной территории, характеризующихся высоким (50—70%) содержанием набухающих пакетов, в этих разрезах наблюдается заметное уменьшение их количества, до 20—40%. Через весь терригенный комплекс пермского — нижнемелового возраста здесь в качестве важного компонента проходит диоктаэдрический слюистый смешаннослойный минерал с невысоким содержанием набухающих слоев (10—20%).

Сумма смешаннослойных образований и монтмориллонита уменьшается от окраин к центру бассейна. Обратный характер имеет распределение гидрослюд, количество которых возрастает к средней части бассейна. В разрезе п-о Пахса максимальные концентрации гидрослюд также тяготеют к наиболее глубоководным верхневолжским — нижнеберриасским отложениям, отвечающим максимуму трансгрессии (см. рис. 1).

Каолинит в рассматриваемых толщах почти повсеместно отсутствует или встречается в виде следов, и лишь в отдельных разрезах (район Оленекского поднятия, Таймыр, Усть-Енисейский район) он образует более заметные концентрации.

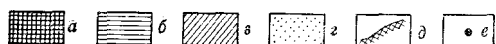
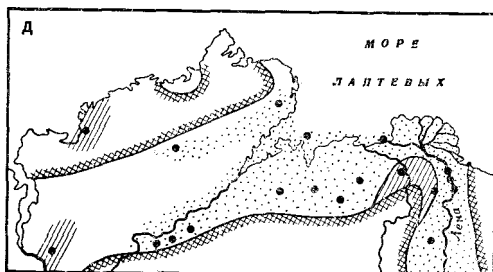
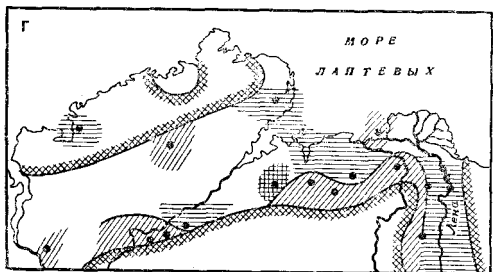
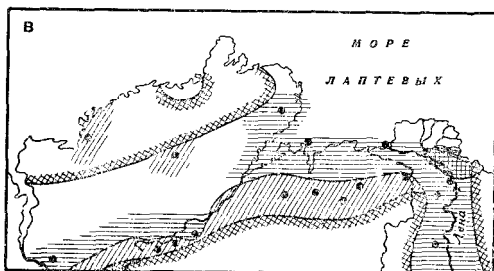
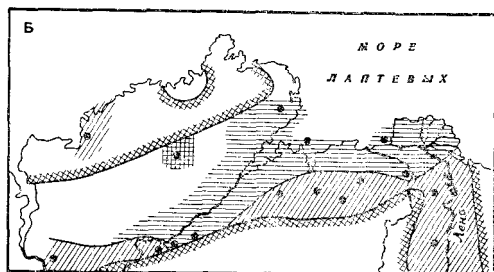
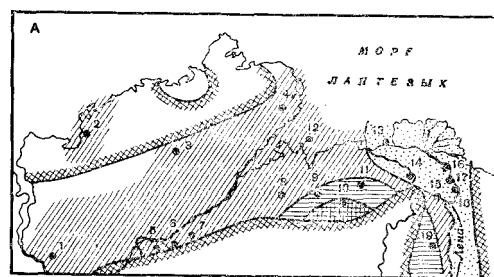


Рис. 2. Распределение глинистых минералов в волжских и берриасских отложениях на севере Центральной Сибири. А — монтмориллонит, Б — смешаннослойные, В — гидрослюда, Г — хлорит, Д — каолинит, а—г — средние относительные количества минералов (%): а — 50, б — 25—50, в — 10—25, г — 10; д — граница палеозойского обрамления; е — разрезы. 1 — скважины Усть-Енисейского района; 2 — бассейн р. Ленинградский; 3 — р. Дябьяка-Тари; 4 — р. Чернохребетная; 5 — р. Хета; 6 — р. Боярка; 7 — р. Маймечя; 8 — р. Попигаи; 9 — р. Анабар; 10 — бассейн р. Уджи; 11 — р. Буолкалаах, 12 — м. Урлюк-Хая (п-о. Пахса); 13 — пос. Стагнах-Хочо; 14 — р. Оленек; 15 — р. Эйэжит, западное крыло Чекуровской антиклинали; 16 — северная часть (д. Чекуровка); 17 — южная часть; 18 — м. Чуча; 19 — р. Молодо

Количество хлоритов, как правило, значительное и довольно постоянное, обнаруживает слабо выраженную тенденцию к возрастанию при удалении от береговой линии.

Наблюдающаяся картина распределения глинистых минералов обусловлена, по-видимому, влиянием ряда причин. Первая из них — характер выветривания в пределах прилегающего континента. Общая заметная интенсивность химического выветривания на протяжении позднеюрского — раннемелового времени на рассматриваемой территории (^{2, 7}) обусловила разрушение в бассейне массы разрушенных, деградированных продуктов — смешаннослойных минералов и отчасти монтмориллонита. Вторая важнейшая причина — характер размывавшихся пород, оказывающий, как свидетельствуют результаты изучения современных и древних отложений (^{8, 9, 10, 12}), определяющее влияние на состав тонкой фракции пород. В рассматриваемом случае влияние источников сноса на состав отложений выражено вполне

определенно. С широким развитием траптовых образований в пределах питающих провинций связана, по-видимому, общая очень высокая насыщенность пород смешаннослойными минералами; тяготение монтмориллонита к южной границе бассейна, непосредственно примыкаю-

щей здесь к трапповому полю Сибирской платформы; низкие содержания или отсутствие монтмориллонита в Таймырском районе, где важным источником обломочного материала были осадочные породы. Общее невысокое содержание каолинита также, возможно, обусловлено разбавлением тонкой фракции массой продуктов разрушения траппов, в большом количестве поступающих в морской бассейн с прилегающих к нему трапповых равнин. Повышенные концентрации каолинита приурочены к участкам морского бассейна (Оленекское поднятие, Таймыр), непосредственно примыкающим к полям развития кислых пород. Видимо, существованием внутренних источников сноса, связанных с кислыми интрузиями, обусловлено возрастание содержания каолинита в скважинах Усть-Енисейского района. Третья причина, контролирующая распределение глинистых минералов, — их аградация в бассейне и синтез. Реальность этого явления, отмечаемого для разновозрастных отложений многих районов (¹¹), в рассматриваемом случае подтверждается исключительно широким развитием глауконита в волжских и берриасских отложениях. В пользу преобразования глинистых минералов в осадке свидетельствует также намечающаяся зональность: монтмориллонит-смешаннослойные минералы — гидрослюда и хлориты от прибрежных к центральной части бассейна. Однако, как отмечалось для разреза п-о. Пахса (центральная часть Хатангского моря-пролива), это явление обусловлено частично, по-видимому, также и смешением материала из северных (поступление минералов группы гидрослюда и хлоритов) и южных (минералы группы монтмориллонита и смешаннослойные образования) источников. Наконец, для восточной части района (Приверхоинский прогиб) заметное воздействие на состав тонкой фракции пород оказывают катагенетические процессы, сильно влияющие на глинистые минералы (⁴, ⁵) и обусловившие исчезновение монтмориллонита, резкое уменьшение количества смешаннослойных образований при параллельном сокращении в них доли набухающих пакетов.

Таким образом, состав глинистых пород и распределение глинистых минералов в изучаемых отложениях определяется сложным взаимодействием ряда факторов: общим характером химического выветривания на континенте, составом пород в пределах областей сноса, новообразованием и преобразованием глинистых минералов.

Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский
геологоразведочный институт
Ленинград

Поступило
19 IX 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. А. Басов, В. А. Захаров и др., Уч. зап. п.-и. инст. геол. Арктики, палеонтол. и биостратигр., в. 29 (1970).
- ² Выветривание и литогенез, М., 1969.
- ³ М. Е. Каплан, Изв. АН СССР, сер. геол., № 1 (1970).
- ⁴ Г. В. Карпова, Глинистые минералы и постседиментационные изменения каменноугольных терригенных отложений Большого Донбасса. Автореф. докторской диссертации, М., 1967.
- ⁵ А. Г. Коссовская, В. Д. Шутов, В. А. Дриц, В кн. Геохимия, петрогр. и минерал. осадочн. образований, М., 1963.
- ⁶ М. А. Ратеев, Закономерности размещения и генезис глинистых минералов в современных и древних морских бассейнах, М., 1964.
- ⁷ З. З. Ронкина, Вещественный состав и условия формирования юрских и меловых отложений севера Центральной Сибири, Л., 1965.
- ⁸ В. Н. Сакс, З. З. Ронкина и др., Стратиграфия юрской и меловой систем на Севере СССР, Изд. АН СССР, 1963.
- ⁹ Н. М. Страхов, Основы теории литогенеза, Изд. АН СССР, 1960.
- ¹⁰ P. E. Biscaye, Geol. Soc. Am. Bull., 76, № 7, 1965).
- ¹¹ G. Mil-lot, Geologie des argiles, Paris, 1964.
- ¹² C. E. Weaver, Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., 42, № 2 (1958).