

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ АЛЛОТИГЕННЫХ И ДИАГЕНЕТИЧЕСКИХ (ПЕПЛОВЫХ) МОНТМОРИЛЛОНИТОВ

С. И. ШУМЕНКО

В изучении глинистых минералов карбонатной толщи позднего мела наблюдается в последние годы существенный прогресс. Достаточно подробно они описаны во многих пунктах Русской платформы, Западной Сибири, Казахстана, Средней Азии, Кавказа. Недавно мы исследовали также глинистые минералы из меловых известняков и мергелей Горного Крыма. Подобные исследования предприняты также в ГДР, ФРГ, Франции, Англии, Чехословакии, США и странах Северной Африки. В пределах гумидных зон карбонатнакопления позднего мела наблюдаются смешанные гидрослюдисто-монтмориллонитовые глинистые фракции. Основными минералами являются диоктаэдрические гидрослюды политипов  $1M$  и  $1Md$  и железистый диоктаэдрический монтмориллонит. Количественные соотношения этих компонентов существенно варьируют в зависимости от фациальной принадлежности пород, местами заметную роль играют их незакономерные сростки. На наш взгляд, есть все основания считать эти минералы в основной их части аллотигенными и лишь частично взаимно трансформированными.

Весьма своеобразным компонентом является монтмориллонит «бентонитового» типа в тонких (от миллиметров до нескольких сантиметров) глинистых прослоях среди мелов и мергелей. На юге Русской платформы эти прослои приурочены к туронским отложениям, а в Крыму и на Кавказе встречаются и в более молодых отложениях позднего мела. Один из таких прослоев в туронском меду у г. Изюма Харьковской области мы описали еще в 1961 г. В дальнейшем подобные прослои нам удалось установить в туронских отложениях района КМА (Стойленское и Лебединское месторождения, Щигры, Курск), на окраинах Донбасса, а также у г. Кременец в Западной Украине (Шуменко, 1971).

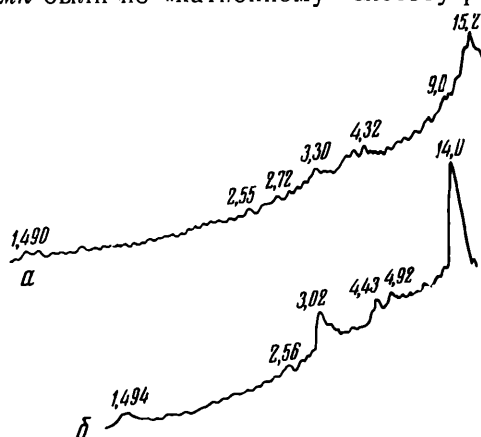
Для этих прослоев часто характерен мономинеральный монтмориллонитовый состав, причем не только во фракции  $< 1 \text{ мк}$ , но и  $1-10 \text{ мк}$ . В них отсутствуют даже аутигенные цеолиты, обычные в некарбонатном остатке мело-мергельных пород. По-видимому, именно с такими прослоями пришлось столкнуться во Франции Ж. Милло (1968), что и привело его к ошибочному выводу о мономинеральности глинистых фракций в меловых породах вообще. Есть все основания полагать, что к такому типу относятся и прослои, обнаруженные Г. И. Бушинским (1954) в Туроне Старого Оскола.

В отличие от аллотигенного монтмориллонита основной части мергельно-меловой толщи, глинистые фракции из указанных прослоев характеризуются значительно более низкими показателями светопреломления.  $n_m$  в ориентированных препаратах составляет 1,500, иногда 1,490. При увлажнении этих фракций наблюдается резко выраженная способность к набуханию, после длительного отстаивания образуется гелевидный осадок. На рентгенограммах фиксируются обычно лишь рефлексы монтмориллонита, отсутствуют примеси и смешанослойные сростков (фиг. 1). Рефлексы 060 свидетельствуют о диоктаэдрическом характере минерала ( $d/n = 1,490-1,494$ ).

Электронная микроскопия также подтверждает однородный состав глинистой фракции, представленной «облаковидными» частицами с размытыми очертаниями. Весьма показательны термографические отличия монтмориллонита из прослоев от аллотигенного монтмориллонита. Для последнего типично наличие трех эндотермических эффектов: наиболее

сильный с максимумом при 100—150°С (в зависимости от скорости нагрева), более слабый с максимумом при 540—560°С и слабый, часто едва заметный, при 850—880°С<sup>1</sup>. Монтмориллонит из «бентонитовых» прослоев при тех же условиях съемки характеризуется смещением максимума второго эндотермического эффекта до 640—660°С и четко выраженным эндотермическим эффектом с максимумом при 830—840°С. Потеря веса при нагревании в этом типе монтмориллонита значительно больше, чем в аллотигенном, и достигает 25% (фиг. 2, а—г). Нельзя не отметить, что термографическая характеристика монтмориллонита второго типа очень сходна с таковыми бентонитов типа «асканглина» и крымского кила (фиг. 2, д).

Для монтмориллонита обоих типов из наиболее мономинеральных образцов на основании химического анализа фракций <1 мк были по «катионному» способу рас-



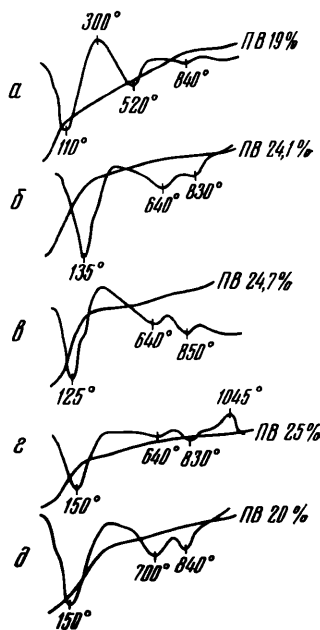
Фиг. 1

Фиг. 1. Диффрактограммы глинистых фракций < 1 мк

а — из писчего кампанского мела г. Балаклея; б — из глинистого «бентонитового» прослоя в туронском мелу г. Изюма

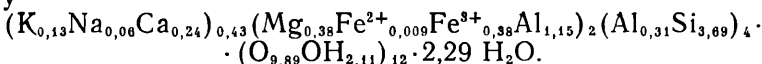
Фиг. 2. Термограммы глинистых фракций < 1 мк (кривые а — в, д сняты при скорости нагрева 20°/мин; кривая г — 5°/мин; ПВ — кривые потери веса)

а — типичная термограмма для мело-мергельных пород (Белгород, кампан); «бентонитовый» прослой в туронском мелу: б — Лебединского месторождения КМА, в — района Семилуки, г — г. Изюма; д — крымский кил (район с. Партизанское)



Фиг. 2

считаны их структурные формулы. Аллотигенный монтмориллонит имеет формулу



Для монтмориллонита из «бентонитовых» прослоев характерна формула  $(K_{0,05}Na_{0,21}Ca_{0,44})_{0,70}(Mg_{0,37}Fe^{3+}_{0,23}Al_{1,40})_2(Al_{0,18}Si_{3,82})_4(O_{10,44}OH_{1,56})_{12} \cdot 8,15 H_2O.$

Как видно из формул, количество ионов Fe в октаэдрических позициях вдвое меньше во втором типе монтмориллонита. Соответственно Al занимает здесь больше октаэдрических позиций, но в тетраэдрических позициях его значительно меньше, чем в первом типе. Показательно для второго типа и возрастание роли Na.

Таким образом, свойства и кристаллохимические особенности позволяют уверенно различать в меловых отложениях два типа монтморилло-

<sup>1</sup> Данные получены на основании термографического изучения более 100 образцов.

нита, причем один из них очень близок некоторым бентонитам. Прослой с монтмориллонитом «бентонитового» типа мы исследовали в Крыму и Дагестане. Очень сходный монтмориллонит был описан в туронском известняке Подольского Приднестровья в ассоциации с вулканическим стеклом (Гофштейн, Рипун, 1959). Такая же ассоциация отмечена в прослоях (tonlagern) мела ФРГ (Valeton, 1960). Бентонитовые прослой описаны в мелу польских Карпат (Sicora, 1967) и неоднократно описывались в Советских Карпатах. Недавно в Равнинном Крыму скважины вскрыли прослой и линзы пирокластов сеноман-коньякского возраста (Бондаренко и др., 1967). Общеизвестны позднемеловые бентониты Малого Кавказа.

Все эти факты, а также выдержанность на сотни километров при ничтожной мощности и отсутствие терригенных частиц даже во фракции 0,01—0,001 мм приводят к выводу о генетической связи «бентонитовых» прослоев с вулканическим пеплом. Нужно отметить, что ни разу нам не удавалось зафиксировать реликтов лепловых структур, которые, правда, не всегда устанавливаются даже в бентонитах, заведомо образовавшихся по пирокластическому материалу.

«Бентонитовые» прослой в меловой толще, являясь своеобразным литологическим аналогом «тонштейнов» угольных месторождений, могут служить надежным маркирующим горизонтом на больших расстояниях. На территории КМА, например, один из таких прослоев располагается на границе нижнего и верхнего турона, и есть основания предполагать, что этот прослой распространяется значительно дальше, вплоть до окраин Донбасса.

Исследование подобных прослоев создает предпосылки для дробной литостратиграфии внешне монотонных толщ.

Не менее важно и палеогеографическое значение таких прослоев. До сих пор на палеогеографических картах позднего мела отмечались на Кавказе (наиболее вероятный источник вулканогенного материала) лишь подводные вулканы. Распространенность пирокластогенных глинистых прослоев позволяет сделать вывод о мощных извержениях надземных (или надводных) вулканов в Крымско-Кавказской геосинклинали, пепел которых в туроне осаждался на значительной части Русской платформы, чему способствовали юго-восточные ветры. В послетуронское время такие мощные пароксизмы наземного вулканизма, очевидно, уже не повторялись.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бондаренко В. Г., Апостолова М. Я., Шаповалов М. С. Вулканокластические породы верхнемелового возраста Равнинного Крыма и Керченского полуострова.— Изв. АН СССР. Сер. геол., 1967, № 12.
- Бушинский Г. И. Литология меловых отложений Днепровско-Донецкой впадины.— Тр. ИГН АН СССР. 1954, М., вып. 156.
- Гофштейн И. Д., Рипун М. В. О находке вулканогенной породы в меловых отложениях Подолии — Докл. АН СССР, 1959, т. 125, № 2.
- Милло Ж. Геология глин. Л., «Недра», 1968.
- Шуменко С. И. Литология и породообразующие организмы (кокколитофориды) верхнемеловых отложений востока Украины и области Курской магнитной аномалии. Изд-во ХГУ, 1971.
- Sicora W. Bentonit i ilolupki bentonityczne w polskich Karpatach. Kwart. geol., v. 11, t. 1, 1967.
- Valeton J. Vulkanische Tuffiteinlagerung in der nord westdeutschen Oberkreide. Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, H. 29, 1960.