

МИНЕРАЛОГИЯ

С. ЮСУПОВА

НОВЫЙ ПУТЬ ОБРАЗОВАНИЯ МОНТМОРИЛЛОНИТА

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 30 IX 1950)

Исследования отечественных почвоведов показали, что монтмориллонит является одним из распространенных минералов рыхлых отложений⁽¹⁾.

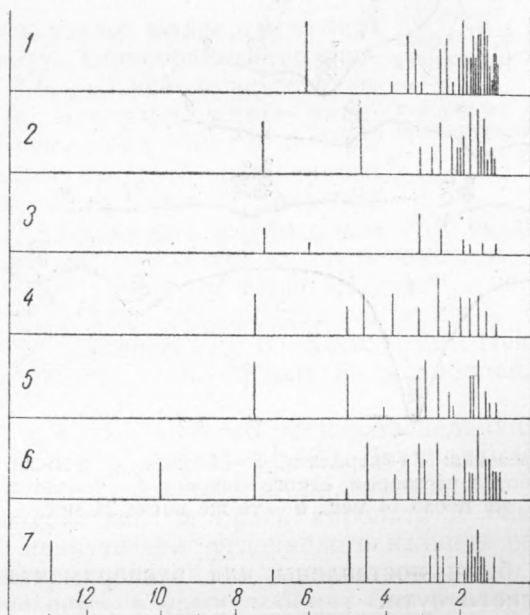


Рис. 1. Порошкограммы: 1 — бёмита, 2 — керолита, 3 — смеси керолита и бёмита после их измельчения в коллоидной мельнице, 4 — те же смеси после обработки раствором едкого натрия в течение 8 мес., 5 — то же после 14 мес., 6 — то же после 24 мес., 7 — смеси керолита и гидросматита после обработки раствором едкого натрия в течение 24 мес.

Присутствие этого минерала в почвенном покрове определяет условия его возникновения. Они соответствуют обычным для поверхностных слоев земной коры: низкие температура и давление; растворы, обогащенные углекислотой; вероятно, щелочная среда.

В неорошаемых почвах, развитых на лессовидных породах Средней Азии, обычно встречаются минералы из группы магниезных силикатов и гидраты глинозема и железа.

Орошаемые почвы, как правило, не содержат ни магнезиальных силикатов, ни гидратов глинозема, но они оказываются обогащенными монтмориллонитом.

Такой же процесс происходит при замочке лесса. Следовательно, в условиях увлажнения почвы происходит замещение магнезиальных силикатов, в частности керолита, и гидратов глинозема, обычно бёмита, монтмориллонитом.

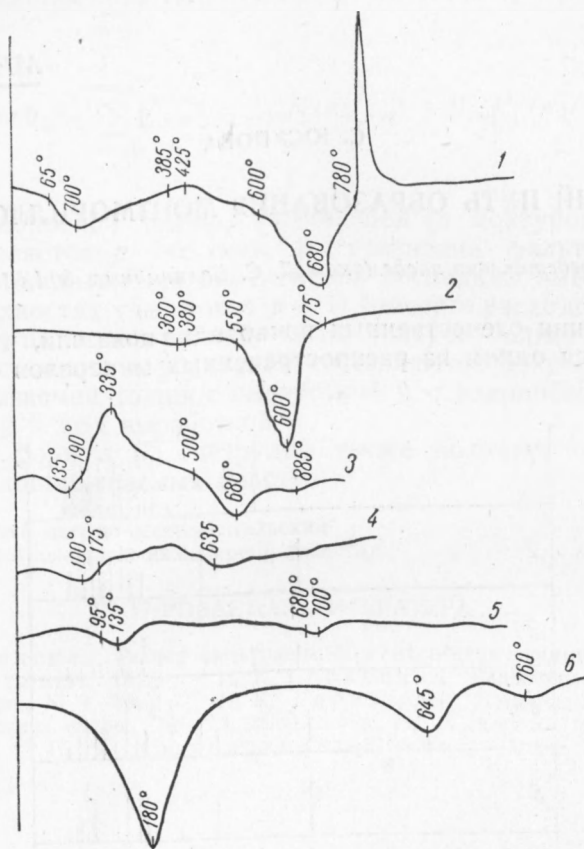


Рис. 2. Кривые нагревания: 1 — керолита, 2 — бёмита, 3 — смеси керолита и бёмита после 1,5 мес. обработки раствором едкого натрия, 4 — то же после 8 мес., 5 — то же после 14 мес., 6 — то же после 24 мес.

Наши опыты были поставлены для экспериментальной проверки такого генетического пути.

Смесь чистого керолита и бёмита (из коллекции Э. М. Куплетской⁽²⁾) с соотношением 2,36 : 1,20 измельчалась в коллоидной мельнице в течение 10 дней. Контрольный рентгеновский анализ этой смеси показал ее высокую дисперсность: интенсивность линий сильно уменьшилась, они потеряли резкость.

Полученная смесь была помещена в три колбы и залита раствором едкого натрия, к которому был добавлен углекислый кальций. рН смеси устанавливалась равной 8—8,5. Раз в неделю через всю массу пропускалась двуокись углерода.

В течение 2 мес. содержимое колб встряхивалось 3—4 раза в день. Время от времени проверялась щелочность раствора; когда она заметно снижалась, в колбу добавлялся раствор едкого натрия.

После 2-месячного встряхивания колбы оставались в спокойном состоянии еще несколько месяцев.

Содержимое первой колбы было извлечено через 8 мес. от начала опыта. Осадок отфильтрован и промыт разведенным спиртом, высушен при 30° и рентгенографирован. Рентгенограмма получилась неясной. Линии большей частью расплывчаты, завуалированы. Отмечается появление характерных для монтмориллонита, но ослабленных линий. Присутствуют линии керолита и кальцита. Линии бёмита исчезли (рис. 1, 4).

Из второй колбы осадок был извлечен через 14 мес., обработан подобно первому и рентгенографирован. Отмечается появление линий монтмориллонита и доломита (рис. 1, 5).

Из третьей колбы осадок был отфильтрован через 24 мес. Обработан он был так же, как оба ранее полученные.

Этот препарат отличается от предыдущих четкостью порошкограммы. Особой четкости достигли линии монтмориллонита. Следует отметить появление линии 10 Å, особо характерной для монтмориллонита (рис. 1, 6).

Препарат был также подвергнут термическому анализу. Термограмма его приведена на рис. 2, б. На ней присутствуют характерные для монтмориллонита эндотермические эффекты при 180, 645 и 760°.

Поглотительные свойства полученного препарата были определены с помощью красителей. Н. Е. Веденеева обрабатывала этот осадок 7 различными красящими растворами и пришла к заключению о тождественности его с огланлыкским бетонитом марки „экстра“.

На рис. 3 приведены адсорбционные кривые, полученные для синтезированного препарата А. В. Киселевым. Наш искусственный препарат обладает несколько большей адсорбцией, чем природный монтмориллонит.

Измеренная для полученного препарата величина светопреломления оказалась равной $N = 1,541 \pm 0,002$. Двупреломление сильное.

Все приведенные исследования подтверждают, что в результате длительного воздействия на смесь керолита и бёмита раствора едкого натрия в присутствии углекислого кальция образовался новый минерал — монтмориллонит.

Подобный же опыт, в котором бёмит был заменен гидрогематитом, по прошествии 2 лет также привел к образованию монтмориллонита. Это новообразование подтверждается порошкограммой (рис. 1, 7).

Оба опыта, поставленные для доказательства возможности получения монтмориллонита за счет керолита и гидратов глинозема и железа, привели к положительному результату. Следовательно, можно предполагать, что в условиях щелочной среды монтмориллонит в коре выветривания может получаться за счет любых алюмосиликатов при условии обогащенности породы магнием.

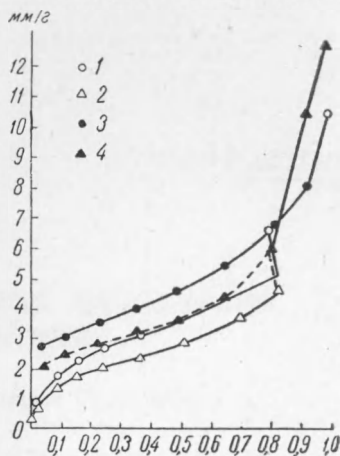


Рис. 3. Кривые адсорбции и десорбции препарата, полученного обработкой смеси керолита и бёмита раствором едкого натрия в течение 24 мес. 1, 2 — адсорбция: 1 — синтетического препарата, 2 — исходного; 3, 4 — десорбция: 3 — синтетического препарата, 4 — исходного. Откачка 40°

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. Д. Седлецкий, ДАН, 23, № 6 (1939). ² Э. М. Бонштедт-Куплетская, Зап. Мин. об-ва, 66, 246 (1947).

Поступило
6 II 1950