

С. Н. АЛЕШИН

**К ВОПРОСУ ОБ ИЗМЕНЕНИИ МОНТМОРИЛЛОНИТА
В ГИДРОСЛЮДУ**

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 5 VI 1948)

Минеральная часть почвенного поглощающего комплекса, согласно исследованиям последнего времени, состоит из представителей следующего ряда глинистых минералов: 1) каолинита, 2) монтмориллонита и 3) гидрослюды.

Наличие того или иного минерала в данной почве в основном определяется условиями почвообразования и, в частности, реакцией среды. Известно, что каолинит встречается преимущественно в кислых почвах, в то время как монтмориллонит образуется в условиях нейтральной или близкой к нейтральной реакции.

С этой точки зрения было интересно проследить, будет ли изменяться и как монтмориллонит в искусственно создаваемой кислой среде. Можно считать, что в лабораторных условиях электродиализ, в известной мере, будет имитировать процесс выветривания горной породы, а действие электрического тока сводится, в основном, к удалению ионов (преимущественно катионов), поступающих в воду благодаря гидролизу электродиализуемого минерала.

Объектом исследования служил монтмориллонит, залегающий в дер. Аскана, Западная Грузия, так называемый аскангель. Под микроскопом он состоял из монтмориллонита в виде волокон и чешуек, агрегативно поляризующего геля и ничтожной примеси карбоната, кварца и лимонита.

Определенная навеска этой глины электродиализовалась до полного удаления катионов в катодной камере (реакция на фенолфталеин). В процессе электродиализа сливаемый катализ титровался кислотой с целью учета выходящих катионов. По окончании электродиализа глина смывалась в фарфоровую чашку, жидкость выпаривалась на водяной бане, слегка подсушивалась, растиралась и просеивалась через сито с отверстиями 250 μ .

Небольшая часть этой глины оставлялась в запас, а остальная, после взвешивания, обрабатывалась 1 *N* раствором KCl до потери титруемой кислотности в фильтрате. Затем глина отмывалась дистиллированной водой от KCl и вновь подвергалась электродиализу до полного удаления из глины поглощенного калия. Количество вышедшего в процессе электродиализа поглощенного калия определялось титрованием катализа соляной кислотой.

В настоящей статье сообщаются результаты исследования изменений монтмориллонита, касающихся поглощательной способности, и изменений, устанавливаемых методом получения кривых обезвоживания и термическим анализом.

1. Электролиз природного аскангеля:

Количество катионов в каталите на 100 г глины 52,2 м-экв.
Обменная кислотность электролизиров глины 81,5 м-экв.

2. Электролиз аскангеля, насыщенного калием:

Количество катионов в каталите на 100 г глины 17,4 м-экв.
Обменная кислотность электролизиров К-глины 49,5 м-экв.

Приведенные данные показывают, что количество «обменного» водорода значительно превышает количество катионов, удаляемых при электролизе как из природного, так и искусственного насыщенного калием аскангеля. Еще в 1935 г. (1) автором было показано, что так называемая обменная кислотность почвы обусловлена кислотностью, образующейся вследствие гидролиза солей алюминия почвенной соли в растворе в результате обмена его на калий-ион (по типу обмена компенсирующих ионов почвенных минералов), и тогда же было высказано положение, что появление алюминия в растворе обусловлено распадом кислых алюмосиликатных минералов, входящих в состав поглощающего комплекса. Появившийся в растворе алюминий в зависимости от pH этого раствора будет находиться в форме гидроксид-ионов различной валентности, образующих коллоидные частички различной дисперсности. Естественно поэтому, что ожидать какой-либо эквивалентности между поглощенным калием и появившимся в растворе алюминием нет оснований.

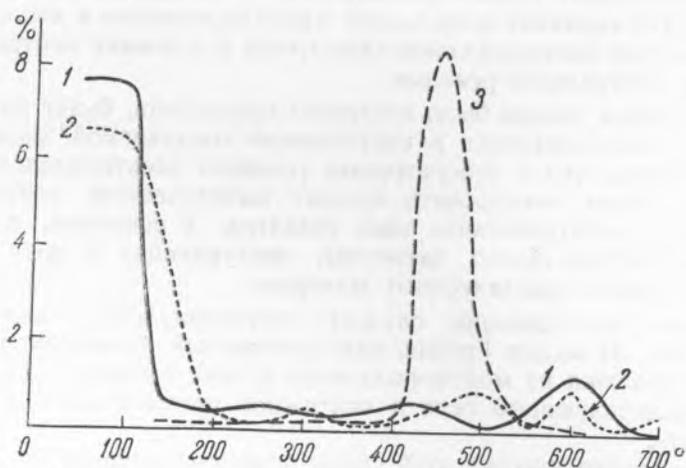


Рис. 1. Кривые обезвоживания: 1 — электролизированный аскангель, 2 — природный аскангель, 3 — каолинит

На рис. 1 даются кривые обезвоживания природного и дважды электролизированного аскангеля; по оси ординат отложены количества воды, выделившиеся при повышении температуры на 50° С, а по оси абсцисс — температуры, измеряемые термопарой (хромель — алюмель). Кривая обезвоживания электролизированного аскангеля проходит выше кривой обезвоживания природного аскангеля; такое положение кривой обусловлено замещением поглощенных оснований в аскангеле водородным ионом, поглощенным необратимо, следствием чего явилось увеличение как адсорбированной воды, выделяющейся при температурах 100—150°, так и конституционной выделяющейся при 500—600°.

Термограммы, приведенные на рис. 2, показывают, что электролизированный аскангель резко увеличил изгиб в области температур 185° и в области температур 860—875°. Кроме того, на электролизи-

зованном аскангеле намечился эндотермический изгиб в области температуры 615°. Для сравнения приведена термическая кривая нагревания гидрослюды, заимствованная из работы (2), которая по форме близко напоминает кривую электродиализованного аскангеля, лишь несколько смещенную в область низких температур, что, как известно, объясняется различной скоростью нагревания. Появление резкого экзотермического максимума на кривой нагревания электродиализованного аскангеля при температуре 950° допускает предположение о появлении

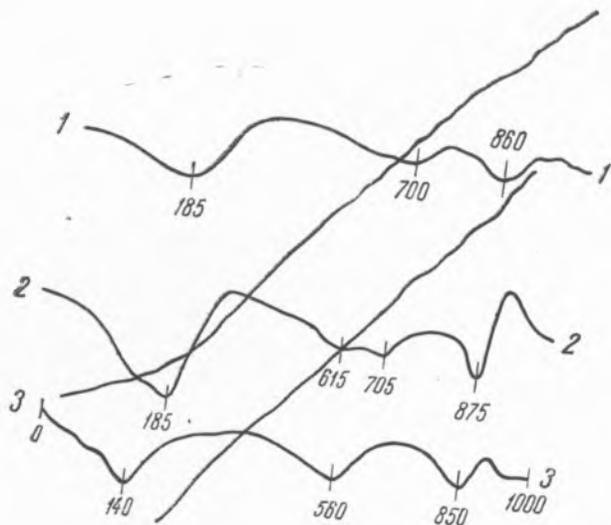


Рис. 2. Дифференциальные термические кривые: 1 — природный асканит, 2 — электродиализованный асканит, 3 — гидрослюда

в нем каолинита, но кривая обезвоживания каолинита, приведенная на рис. 1, при сравнении ее с кривой обезвоживания электродиализованного аскангеля исключает такое предположение.

Исходя из всего вышеизложенного, приходится сделать заключение о возможности превращения монтмориллонита при электродиализе с последующей обработкой его раствором хлористого калия в гидрослюду, в которой ион калия закрепляется необменно, что и было в свое время констатировано, но другими методами, Н. И. Горбуновым (3).

Поступило
14 V 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ С. Н. Алешин и Г. И. Голетиани, Химизация соц. земледелия, № 11—12 (1935). ² W. Kelley and J. Page, Soil. Sci. Soc. Amer., Proc. 7 (1942). ³ Н. И. Горбунов, Химизация соц. земледелия, № 2—3 (1936).