

М. А. РАТЕЕВ

БЕЙДЕЛЛИТОВЫЕ ГЛИНЫ ИЗ ВЕРХНЕМАЙКОПСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЧЕРНОЙ БАЛКИ

(Представлено академиком Н. М. Страховым 15 III 1954)

В монографии по глинистым минералам коры выветривания Урала И. И. Гинзбурга и И. А. Рукавишниковой ⁽¹⁾ имеется указание, что «бейделлит» отождествлялся ранее Ларсеном и Уерри с левьерьеритом, а позднее Россом и Хендриком практически не отделялся от монтмориллонита. Работы последних лет ⁽²⁻⁴⁾ показывают, что минерал бейделлит имеет широкое распространение в глинах различного возраста. Б. Б. Звягин ⁽⁴⁾ на основе электронографических исследований минералов группы монтмориллонита выделил бейделлиты в особый структурный тип со специфическими параметрами решетки.

Наиболее существенным отличием бейделлита считается молекулярное отношение $Al_2O_3 : SiO_2$, равное 1 : 3 (до 1 : 3,75 ⁽¹⁾) и своеобразный характер кривой нагревания, близкой к монтмориллонитовой, но с заметным, а иногда и резким экзотермическим пиком при 860—925°. В отношении оптических свойств бейделлит близок к монтмориллониту, но показатель преломления у него нередко выше, чем у последнего ^(1, 2).

В 1950—1953 гг. мы изучили комплексными методами бейделлитовые глины из отложений Верхнего майкопа Черной Балки, переданные нам Н. П. Москалевым, и некоторые образцы бейделлитовых глин из майкопа Ергеней, полученные от Ю. А. Сударикова.

По химическому составу фракции < 0,001 мм изученные нами глины обр. 38, 39 (табл. 1) весьма близки к бейделлитовым глинам М. Ф. Викуловой ⁽²⁾ (обр. 357, 359). Эта близость отмечается и в молекулярных отношениях $R_2O_3 : RO_2$, а именно, у обр. 357 1 : 2,89, у обр. 359 1 : 3,11, у обр. 38 1 : 3,15, у обр. 39 1 : 3,14. Здесь $R_2O_3 = Al_2O_3 + Fe_2O_3 = 1$.

Термограммы изученных нами бейделлитовых глин (рис. 2) имеют, аналогично термограммам образцов И. И. Гинзбурга ⁽¹⁾ и М. Ф. Викуловой ⁽²⁾, две ясно выраженные эндотермические остановки (первая при 105—125°, чаще при 115°, вторая при 540—550°) и экзотермический эффект в интервале 900—920°, начина-

Таблица 1*

Компоненты	359	357	38	39
SiO ₂	50,34	47,90	51,84	51,37
TiO ₂	1,16	1,07	0,87	0,85
Al ₂ O ₃	23,58	23,49	23,49	23,26
Fe ₂ O ₃	6,02	7,30	6,95	7,15
FeO	1,07	1,54	не опр.	не опр.
CaO	0,60	0,70	0,59	0,62
MgO	1,87	3,0	2,44	2,22
K ₂ O	1,58	2,28	1,78	1,53
Na ₂ O	0,77	1,47	0,51	0,40
П. п. п.	13,01	11,59	12,33	13,13
Сумма**	100,0	100,36	100,80	100,53
—H ₂ O	8,58	6,08	5,52	4,92

* Анализы выполнены аналитиком В. Сергеевой в химической лаборатории Московского геологического управления.

** Расчет для всех образцов дан на сухую навеску при 110°.

ющийся нередко с $860\text{--}870^\circ$. Отклонение от более или менее типичных термограмм объясняется наличием примесей (особенно гидрослюд), объемом и составом поглощенного комплекса ⁽¹⁾ и др.

В иммерсионных препаратах, изготовленных по методу М. Ф. Викуловой ⁽⁵⁾, бейделлитовые глины Черной Балки образуют ориентированные агрегаты удлиненно-остроугольной формы (часто расщепленные на параллельные волокна) и слабо ориентированные, или агрегаты — комки агрегативно-поляризующей массы синевато-серой интерференционной окраски с $N_{\text{ср}} = 1,530 \pm 0,003$; бейделлитовые глины Ергеней для аналогичных комков дали $N_{\text{ср}} = 1,549 \pm 0,003$. Показатель преломления, замеренный на ориентированных, более крупных агрегатах, для образцов не только Черной Балки, Ергеней, но также и для донных илов некоторых современных водоемов, где обнаружен аналогичный характер глинистых минералов, оказался $N_{\text{ср}} = 1,552 \pm 0,003$.

Оптические данные, полученные для изученных нами бейделлитов, вполне согласуются как с данными М. Ф. Викуловой ⁽⁵⁾ для неразбухающих глин бейделлитового типа (группа III $N'_g = 1,519 \div 1,554$; $N'_p = 1,501 \div 1,536$), так и с данными И. И. Гинзбурга — Г. С. Грицаенко ⁽¹⁾ (обр. 26; $N'_g = 1,555$, $N'_p = 1,536$). $N_{\text{ср}}$, полученный нами для комков неориентированных агрегатов с Черной Балки, ближе по оптическим свойствам к бейделлиту из Колорадо по Россу и Хендриксу ⁽⁸⁾ ($N'_g = 1,533$; $N'_p = 1,502$).

Рентгенограммы глин Черной Балки и некоторых образцов современных осадков с бейделлитовым составом коллоидно-дисперсной фракции характеризуются резким уменьшением, в сравнении с гидрослюдами, числа интенсивных линий, сильной их диффузностью, наличием линий $5,0 \text{ \AA}$ вместо линий $4,97$ и $4,50 \text{ \AA}$ вместо $4,44 \text{ \AA}$, а также появлением интенсивного, но очень диффузного кольца в области $12,04\text{--}12,7 \text{ \AA}^*$, сходного по своему характеру с линиями малых углов минералов группы монтмориллонита с несколько большими значениями d . Данные особенности диффракционного комплекса указывают, с нашей точки зрения, на изменение решетки от гидрослюда к минералам группы монтмориллонита, что обычно сопровождается резким понижением показателей преломления и повышением процента выделения воды в низкотемпературном интервале $110\text{--}150^\circ$.

Выявляющаяся все более ясно специфика глин бейделлитового типа, а также их весьма широкое распространение, притом нередко в отложениях, вмещающих полезные ископаемые, заставляют искать быстрые и простые способы отличия глин данного типа. Наиболее четким приемом для этих целей оказалось применение органических красителей.

Первые данные об отношении бейделлитовых глин к метиленовому голубому были получены Н. Е. Веденеевой и М. Ф. Викуловой ⁽³⁾. В их опытах водный раствор метиленового голубого ($0,001\%$) окрашивал суспензию бейделлитовых глин в зеленый цвет. Добавка нескольких капель насыщенного водного раствора KCl или не меняла эту окраску, или приближала ее к желтовато-зеленой.

Аналогичную, весьма четко выраженную реакцию с метиленовым голубым имели изученные нами бейделлитовые глины Черной Балки и Ергеней из майкопских отложений.

В отличие от монтмориллонита, фиолетовые или синевато-фиолетовые окраски от метиленового голубого наблюдались нами у некоторых образцов глин Черной Балки лишь в течение нескольких минут после окрашивания, после чего они быстро переходили в зеленые или желто-зеленые тона.

* Для фракций $< 0,001 \text{ мм}$, выпаренных на водной бане.

Изученные нами глины окрашиваются бензидином в темносерые, синевато- или зеленовато-серые тона, а иногда в синевато-зеленый цвет (как это наблюдалось у некоторых образцов аргиллитов Зубовой Поляны). Некоторые бейделлитовые глины окрашиваются бензидином лишь после 4—6-часового стояния, или после добавок нескольких капель разбавленной HCl и NH_4OH , тогда как монтмориллониты, как известно, легко дают чисто синюю окраску тотчас же после прибавления бензидина.

Поскольку в предыдущих наших работах (^{6,7}) отсутствовала фотометрическая характеристика глин бейделлитового типа, было весьма интересно получить ее на данных образцах. Спектральные кривые адсорбции метиленового голубого, полученные с помощью универсального фотометра типа Ф-М с набором интерференционных светофильтров*, для обр. 37, 38 и 39 Черной Балки и обр. 1 Ергеней (рис. 1) имеют четкий максимум абсорбции в области 656—670 м μ . В некоторых случаях (обр. 38, 39) весьма ясно выраженный максимум

абсорбции метиленового голубого, наблюдающийся при 656 м μ после добавки KCl , обнаруживает небольшое смещение к 670 м μ . Добавочный максимум абсорбции на кривых метиленового голубого при 600 м μ (рис. 1, I) и его величина обычно связаны с примесью гидрослюда.

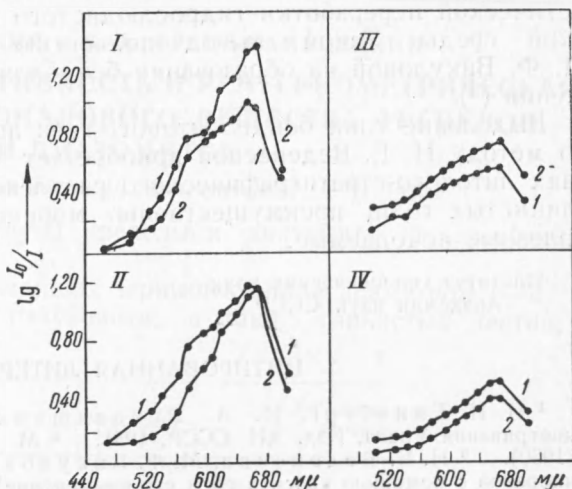


Рис. 1. I — обр. 39 фр. < 1 μ ; II — обр. 38 фр. < 1 μ ; III — обр. 1 фр. < 1 μ ; IV — обр. 37 фр. < 1 μ . 1 — метиленовый голубой, 2 — метиленовый голубой + KCl

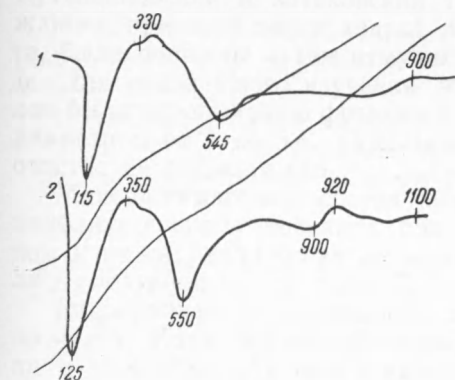


Рис. 2. Термограммы: 1 — образца с Черной балки, 2 — образца 130 с Ергеней

соответственно, желто-зеленые тона при стандартной, и синевато-зеленые — при интенсивной окраске метиленовым голубым**.

* Спектрофотометрия всех образцов выполнена Т. П. Ушаковой.

** Применение окрашенных и высушенных суспензий в диагностических целях выполнено нами по рекомендации Н. Е. Веденевой (Институт кристаллографии АН СССР), за что пользуемся случаем выразить ей свою благодарность.

Своеобразные кривые абсорбции метиленового голубого дают возможность идентифицировать бейделлитовый тип глин и в случае темноокрашенных битуминозных или сильно ожелезненных глинистых пород.

Изученные нами бейделлитовые глины как в ископаемых породах (майкоп, мезозой), так и в современных осадках некоторых водоемов показывают, что все они связаны с типично морскими фациями (часто в бескарбонатных отложениях) и возникают вследствие диагенетической переработки гидрослюдистого материала в условиях морской среды. Такой вывод полностью согласуется с взглядами М. Ф. Викуловой на образование бейделлитовых глин морских отложений⁽³⁾.

Выделение глин бейделлитового типа по реакциям с красителями по методу Н. Е. Веденеевой приобретает особенное значение в случаях литолого-стратиграфического расчленения так называемых немых глинистых толщ преимущественно морского генезиса, вмещающих полезные ископаемые.

Институт геологических наук
Академии наук СССР

Поступило
3 III 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. И. Гинзбург, И. А. Рукавишникова, Минералы древней коры выветривания Урала, Изд. АН СССР, 1951. ² М. Ф. Викулова, Тр. ВСЕГЕИ, 2 (1950). ³ Н. Е. Веденеева, М. Ф. Викулова, Метод исследования глинистых минералов с помощью красителей и его применение в литологии, Госгеолиздат, 1952. ⁴ Б. Б. Звягин, ДАН, 86, № 1 (1952). ⁵ М. Ф. Викулова, Сб. Кора выветривания, 1, Изд. АН СССР, 1952. ⁶ Н. Е. Веденеева, М. А. Ратеев, ДАН, 71, № 1 (1950). ⁷ М. А. Ратеев, Сб. Кора выветривания, 1 (1952).