

МИНЕРАЛОГИЯ

М. Н. ШКАБАРА

К ЦЕОЛИТАМ КРЫМА

(Представлено академиком А. Е. Ферсманом 24 I 1940)

Г м е л и н и т. Впервые обнаружен и описан акад. А. Е. Ферсманом⁽¹⁾ из северной каменоломни в д. Курцы Симферопольского района. Малое количество материала не позволило А. Е. Ферсману детально остановиться на описании этого замечательного по своей красоте и форме цеолита.

Автор посетил данное месторождение в 1938 г., когда северная каменоломня была значительно разработана, что позволило собрать большой минералогический материал. Среди различных цеолитов с углублением каменоломни гмелинит занял по количеству первое место. Его розовые и красные кристаллы облекают стенки многочисленных трещин, выполняя их хорошо образованными кристаллами величиной 0,5, а иногда 0,8 см.

В эруптиве легко можно проследить отдельные полосы сильно разрушенной породы, сцементированной кремнистым цементом или же цеолитами. Цеолиты цементируют отдельные куски породы, заполняя между ними пустоты, создавая цеолитовые брекчии*. Такие зоны мощностью от 0,5 до 1 м часто в свою очередь прорезаны жилами, сплошь заполненными цеолитами, на что указывал в свое время акад. А. Е. Ферсман⁽¹⁾.

На основании собранного материала можно установить ритмическое охлаждение терм, а следовательно, соответственное изменение минерализации.

Благодаря параллелизации большого количества образцов нам удалось установить следующий порядок выделения минералов:

I фаза минералообразования

1. Пренит I.—Радиально лучистыми скоплениями покрывает зальбанды жил.
2. Кварц I.—С хорошо выраженной призматической зоной и двумя ромбоэдрами r (1011) и r' (0111). Довольно часто встречаются кристаллы, имеющие грани s (1121).
3. Гейландит I.—В виде листоватых скоплений, в которых имеются трещины, заполненные окислами железа. Обнаружен в шлифах.
4. Делессит I.—В виде радиально лучистых скоплений, заполняющий миндалины и частично замещающий гейландит.
5. Гмелинит I.—Кирпично-красные, однородные кристаллы. В двух образцах хорошо образованные кристаллы были найдены в жеодах.
6. Уэльсит I.—В виде розовых мелких кристаллов.
7. Анальцит I.—Мутные кристаллы с формами (112) пронизаны кварцем; часто облекают кристаллы гмелинита I генерации.

II фаза минералообразования

1. Пренит II.—Покрывает коркой вышеперечисленные минералы.
2. Гейландит II.—Встречается в виде прозрачных мелких кристаллов с формами: b (010), c (001), m (110), t (201), s (201), x (021).

* Так как цементация цеолитами наблюдается и в других районах, а цементированные породы благодаря форме кристаллизации цеолитов приобретают вид брекчии, автор предлагает их называть цеолитовыми брекчиями.

3. Гмелинит II.—Розовые кристаллы величиной 0,5—0,8 см сидят на гейландите, уэльсите или же самостоятельно. Внутренняя часть (ядро) кристаллов кирпично-красного цвета; верхняя часть розового цвета, хорошо отделяется от ядра.

4. Кальцит I.—В виде тупых ромбоэдров или же сплошь заполняющий трещины.

5. Кварц II.—Мелкими кристалликами или корочками покрывает цеолиты и кальцит.

III фаза минералообразования

1. Уэльсит II.—Бесцветный; величина изолированных кристаллов доходит до 1 см.

2. Филиппсит.—Мелкие кристаллы, встречаемые совместно с уэльситом и гмелинитом.

3. Анальцит II.—Водянопрозрачные кристаллы, сидящие на вышеперечисленных минералах.

4. Леонгардит.—Заполняет сплошной массой трещины. Очень редко встречается с вышеперечисленными цеолитами.

5. Кальцит II.—С хорошо развитой призмой и основным ромбоэдром r (1011).

IV фаза минералообразования

1. Делессит.—Замещает цеолиты.

2. Гидраты железа и сульфаты кальция.

Из приведенной последовательности выделения минералов можно заключить, что охлаждение терм ведет к образованию Na-цеолитов, причем каждая фаза минералообразования начинается с выделения Ca-минералов, затем Ca—Ba и кончается выделением Na-минералов. Интересно отметить, что гмелинит, выделяемый в первую стадию, кирпично-красного цвета, с мало развитыми гранями c (0001), тогда как при последующих выделениях образуются кристаллы гмелинита розового цвета с очень развитыми гранями c (0001).

На основании этого можно заключить, что в неоднородных кристаллах гмелинита внешняя оболочка образовалась вследствие продолжения роста кристаллов из терм, химически отличавшихся от предыдущих, что и подтверждается химическим анализом (табл. 1; аналитик Е. А. Штурм).

Из многочисленных кристаллов нам удалось измерить два кирпично-красных кристалла, индексы которых совпадают с литературными данными (см. фигуру). Наиболее развиты грани γ (1011) и p (0111), грани с индексом m (1010) всегда менее развиты. Грань c (0001) мало развита в кирпично-красных кристаллах, тогда как в неоднородных кристаллах и розовых она сильно развита.

Гониометрические измерения неоднородных кристаллов из-за матовости граней нам не удалось провести.

Двойники прорастания наблюдаются только в кристаллах с кирпично-красным ядром и розовой оболочкой.

При определении оптических свойств автором была установлена оптическая аномалия в кристаллах гмелинита. Его кристаллы бывают оптически одноосные и двuosные, а также оптически положительные и отрицательные. Курцовские гмелиниты по оптическим свойствам приближаются к группе филиппсита. Как известно, в филиппсите доказана оптическая аномалия, которая объяснена изменением содержания Ca и H_2O . Так как в нашем случае кристаллы не однородны, а содержание Ca и H_2O также изменяется, можно думать, что такое объяснение для курцовского гмелинита будет наиболее правдоподобным. Показатели преломления: для красной части $\alpha=1,480$, $\gamma=1,494$; для розовой части $\alpha=1,482$, $\gamma=1,484$.

При определении удельного веса с помощью жидкости Тулэ были получены следующие данные: 1) для внутренней части (ядра) $d=2,075$, 2) для внешней части (оболочки) $d=2,082$.

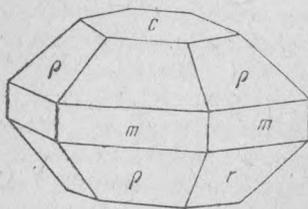


Таблица 1

Внутренняя часть гмелинита (ядро)	Содержание в %	Внешняя часть гмелинита (оболочка) в %
SiO ₂	48,84	49,39
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ .	17,36	18,43
CaO	9,93	9,20
MgO	0,65	0,39
K ₂ O	2,22	2,08
Na ₂ O	0,26	0,34
H ₂ O	21,27	18,82
Сумма	100,53	98,65

Таблица 2

	Содержание в %	Молекулярное соотношение	Молекулярное количество
SiO ₂	37,78	630	2,06
Al ₂ O ₃	31,15	306	1,00
CaO .	14,34	256	} 106
MgO	0,21	5	
Na ₂ O	3,88	63	
K ₂ O	0,11	1	
H ₂ O .	13,38	743	2,42
Сумма	100,85	—	—

Томсонит. В виде радиально-лучистых масс совместно с датолитом (2) встречается в Крыму только на хр. Карагач (Карадаг), не доходя Кузмищевого камня. Под микроскопом видна совершенная спайность по (100); поляризационная окраска низкая, стально-серая. Погасание прямое; некоторые кристаллы обладают волнистым погасанием. Наблюдаемая оптическая ориентировка совпадает с литературными данными.

Химический анализ, произведенный в химической лаборатории Харьковского н.-и. института геологии, дал данные, приведенные в табл. 2 (аналитик Е. А. Штурм).

Химическая формула $(Ca, Na_2)O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2,5H_2O$.

Полученная формула близка к теоретической для томсонита. Двуосный; оптически +. $\alpha=1,523$; $\gamma=1,535$, удельный вес 2,342.

Подобный тип месторождения томсонита из Саганлугской осыпи близ Тбилиси описан Г. В. Гвахария (3).

Факолит. Редкий цеолит; встречается в Крыму только на Магнитном хребте. Хорошо образованные кристаллы во всех случаях расположены на ранее выделенных цеолитах и кальците. Наблюдается следующая последовательность выделения минералов:

1. Кальцит II.—Генерации в виде тупых ромбоэдров.
2. Десмин.—Встречается в виде хорошо образованных кристаллов.
3. Кальцит с сильно развитой призмой с формами: (1120), (3362), (1121) и двумя скаленоэдрами.
4. Факолит.—Покрывает сплошной коркой кальцит или в виде отдельных кристаллов сидит на десмине.

II. 1. Анальцит.—Водянопрозрачные кристаллы с формами (211) и (100).

2. Гейландит.—Встречается в виде сплошной корочки прозрачных кристаллов с простыми формами.

3. Факолит.—Отдельные кристаллы величиной 0,2—0,3 см, сидит на вышеперечисленных минералах. Кристаллы факолита однообразны с формами: *c* (0001), *t* (1123) и *s* (0221), зачастую в виде двойников.

Двуосный, оптически —. $\alpha=1,482$, $\gamma=1,486$. Удельный вес = 2 017.

Из-за малого количества химический анализ произвести нам не удалось.

Поступило
24 I 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Ферсманн, Zbl. f. Min., № 18 (1906). ² М. Шкабара и Е. Штурм, ДАН, XXIV, № 2 (1939). ³ Г. Гвахария, ДАН, XXIV, № 2 (1939).