

М. В. КУЗЬМЕНКО

**ХАЛЦЕДОНОВИДНЫЙ НАТРОЛИТ В ПЕГМАТИТАХ ЩЕЛОЧНЫХ  
МАГМ**

*(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 5 IV 1950)*

Халцедоновидный натролит, наряду с обычным призматическим натролитом, был встречен нами в щелочных пегматитах с сильно развитыми процессами цеолитизации. Сначала, в полевых условиях, он был при-

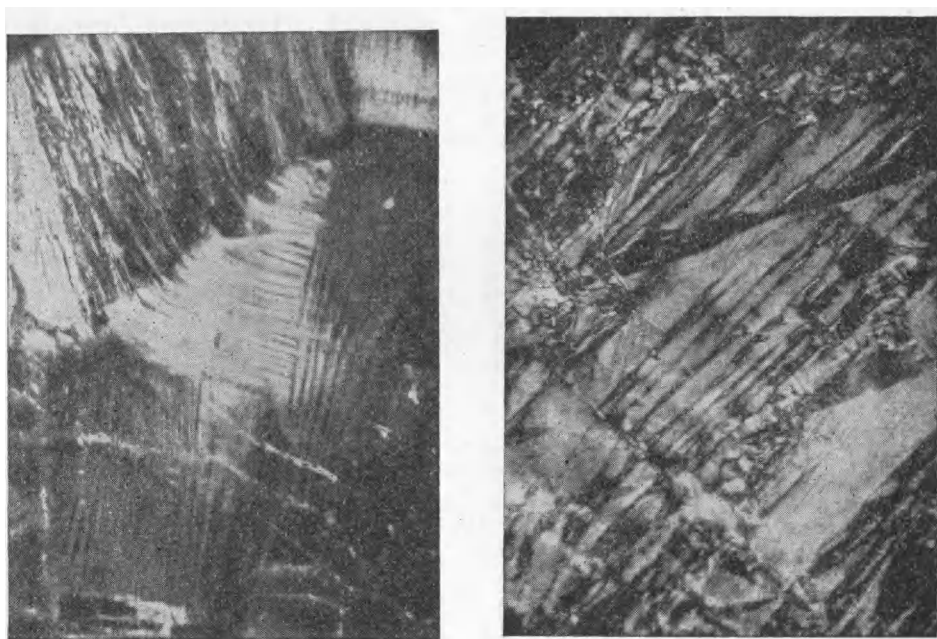


Рис. 1.  $\times 46$ . Николи +

нят нами, как и предыдущими исследователями, за халцедон. Однако казалось весьма странным, как могло образоваться большое количество свободного кремнезема в щелочных пегматитах, т. е. в условиях недостатка кремнекислоты.

Произведенное в связи с этим тщательное оптическое и химическое изучение показало, что этот минерал представляет собой своеобразную разновидность натролита. От обычного призматического натролита он отличается только своей структурой и цветом. По внешнему виду халцедоновидный натролит очень похож на халцедон, иногда на опал.

Цвет халцедоновидного натролита чаще всего дымчатый, иногда коричневый, бурый, винно-желтый, сиреневый, бледно-розовый, бледно-

фиолетовый, молочно-белый. Окраска неравномерная, чаще всего полосчатая или пятнистая, напоминающая окраску агатов и яшм. Полупрозрачен, до непрозрачного в молочно-белых разновидностях. Спайность отсутствует. Излом раковистый. Твердость 5,5, т. е. обычная для натролита. Удельный вес 2,247 (для обычного натролита 2,2—2,5).

При исследовании под микроскопом оказалось, что халцедоновид-

Таблица 1

Компоненты	Натролит обычный призматический в вес. %	Натролит халцедоновидный в вес. %
SiO <sub>2</sub> . . . . .	46,72	47,30
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,00	следы
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	26,51	27,92
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,20	0,18
FeO . . . . .	0,00	0,00
MnO . . . . .	0,00	следы
MgO . . . . .	0,12	0,00
CaO . . . . .	0,24	0,48
Na <sub>2</sub> O . . . . .	15,95	13,60
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,52	0,83
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> . . . . .	8,88	9,50
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> . . . . .	0,20	0,20
П. п. п. . . . .	0,49	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,08	—
Сумма . . . . .	99,91	100,01
Уд. вес . . . . .		2,247
Аналитик . . . . .	А. И. По- кровская	М. Е. Ка- закова

ный натролит имеет скрытокристаллическую структуру, характерную для халцедона. В шлифах бесцветный. При скрещенных николях видно, что он имеет тонковолокнистое или тонкозернистое строение, причем волокна иногда ориентированы в различных направлениях или образуют пучки и веера. При повороте столика на различные углы можно видеть самые разнообразные узоры (рис. 1).

По оптическим константам халцедоновидный натролит ничем не отличается от обычного натролита. Двуосный. Положительный. Показатели преломления:  $N_g = 1,489$ ;  $N_m = 1,483 \pm 0,002$ ;  $N_p = 1,480$  (определены иммерсионным методом).

Химический анализ халцедоновидного натролита приведен в табл. 1. Как видно из сравнения анализов, халцедоновидный натролит по химическому составу ничем не отличается от обычного натролита.

Кроме вышеприведенных анализов, в двух разновидностях халцедоновидного натролита из другой жилы было произведено определение воды прямым путем, которое дало следующие результаты (в %):

халцедоновидный натролит	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> 8,84
	H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> 0,30
молочно-белая разность натролита	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> 8,88
	H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> 0,44

Как видно из этих данных, содержание воды в этих натролитах является также близким.

Для сравнения халцедоновидного натролита с обычным призматическим обе эти разновидности были проанализированы термическим методом. Термограммы их оказались аналогичными. Дебаграммы трех разновидностей натролита, т. е. призматического, халцедоновидного и опаловидного, также оказались идентичными.

Условия нахождения. Халцедоновидный натролит, как указывалось выше, был встречен нами в большом количестве в двух щелочных пегматитовых жилах: 1) натролит-альбитовой и 2) натролит-гакманитовой.

1. Натролит-альбитовая пегматитовая жила залегает в луювритах. Форма жилы пластовая. Мощность около 2 м. Элементы залегания: простираение 60°, падение 150°,  $\angle$  8—10°. По простираению прослежена на 150 м.

Главными породообразующими минералами жилы являются полевой шпат, эгирин, щелочная роговая обманка, гакманит, натролит, альбит. Периферические части жилы сложены мелкозернистым и среднезернистым пегматитом, состоящим, главным образом, из полевого шпата, эгирина, щелочной роговой обманки и натролита. От периферии к центру увеличивается размер зерен минералов и уменьшается количество темноцветных компонентов.

Центральная часть, свыше 1 м мощности, сложена почти исключительно лейкократовыми минералами: полевым шпатом, гакманитом,

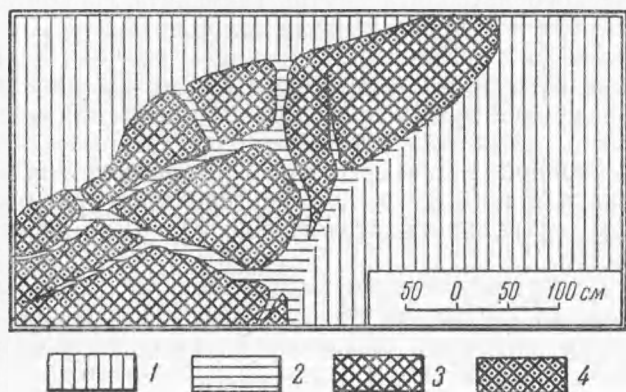


Рис. 2. 1 — натролит призматический, 2 — натролит халцедоновидный, 3 — гакманит, 4 — гакманит измененный (бергманит)

призматическим натролитом и альбитом, причем натролит и альбит значительно преобладают над другими. Четко видно замещение полевого шпата альбитом и гакманита натролитом.

2. Второе пегматитовое тело находится примерно в 500 м от первого. Оно залегает на контакте фойялита с пойкилитовым нефелиновым сиенитом. Форма его неправильная, повидимому, штокообразная. Коренной выход имеет размер около 50 м в поперечнике.

В строении пегматитового тела четко видна зональность, причем можно выделить две зоны — периферическую и центральную, резко отличные друг от друга по минералогическому составу. Периферическая зона, свыше 1 м мощности, на 80% сложена тонковолокнистым зеленым эгирином, образующим радиально лучистые обособления до 30 см в диаметре. Остальные 20% представлены полевым шпатом, нефелином и другими минералами, которые сильно изменены и разрушены.

Вся остальная масса жилы — центральная зона — сложена призматическим натролитом, поздним калиевым полевым шпатом и гакманитом, причем натролит составляет около 60% всей массы этой зоны.

Халцедоновидный натролит в обоих вышеописанных пегматитовых телах приурочен к гакманиту.

Гакманит образует обособления от нескольких десятков куб. сантиметров до нескольких куб. метров в центральных частях жил. Обычно он сильно замещен бергманитом белого цвета, иногда с голубым или зеленым оттенком. В натролит-альбитовой жиле процесс замещения прошел почти нацело и гакманит сохранился только в виде небольших реликтов. В натролит-гакманитовой жиле гакманит сохранился в большом количестве.

Халцедоновидный натролит образует прожилки в измененном или свежем гакманите, причем в последнем случае гакманит на контакте с этими прожилками также замещен бергманитом. Взаимоотноше-

ние гакманита с халцедоновидным и обычным натролитом показано на рис. 2.

Мощность прожилков халцедоновидного натролита варьирует от нескольких мм до 10 см, в местах разветвлений иногда достигает 30 см. Форма неправильная, они часто ветвятся или сливаются, образуя раздувы, узлы и петли.

У полосчатых разновидностей халцедоновидного натролита полосчатость всегда повторяет контуры контактов прожилков с гакманитом.

В обычном призматическом натролите, окружающем гакманит, халцедоновидный натролит прожилков не образует. Они как бы идут от призматического натролита внутрь гакманита. На контакте халцедоновидного натролита с призматическим можно наблюдать постепенные переходы через мелкозернистую разность натролита. Повидимому, халцедоновидный натролит образовался из тех же растворов, из которых кристаллизовался призматический натролит, и одновременно с ним, но в условиях более низких температур, т. е. в местах, более удаленных от основной массы растворов. Небольшие объемы горячих растворов попадали в более холодную среду, и при более быстрой кристаллизации натролит кристаллизовался в виде скрытокристаллической разности.

Трудно допустить образование халцедоновидного натролита из более поздних, холодных растворов, так как в этом случае мы должны были бы наблюдать прожилки халцедоновидного натролита в обычном призматическом, чего на самом деле не наблюдается.

Кроме того, не наблюдались бы постепенные переходы халцедоновидного натролита в призматический, что действительно имеет место.

Поступило  
18 III 1950

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. И. Вернадский и С. М. Курбатов, Земные силикаты, алюмосиликаты и их аналоги, 1937. <sup>2</sup> Е. Е. Костылева, Халцедон. минералы Хибинских и Ловозерских тундр, 1937, стр. 151. <sup>3</sup> М. Н. Шкабара, ДАН, 60, № 1 (1948).