

МИНЕРАЛОГИЯ

А. И. ГИНЗБУРГ и И. В. ГИНЗБУРГ

**О ГОЛЬМКВИСТИТЕ**

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 12 VIII 1950)

Гольмквистит — литийсодержащий амфибол — впервые был открыт в 1910 г. А. Озанном на месторождении литиевых пегматитов острова Утё в Швеции. В 1930 г. он был обнаружен на гидденитовом месторождении Александр Каунти в Северной Каролине, США (²). Этими двумя точками и исчерпываются все месторождения этого редкого минерала.

В 1948 г. гольмквистит был обнаружен нами на одном из сподуменовых месторождений СССР, залегающем в массиве габбро-анортозита. Так же как на острове Утё и в Северной Каролине, он был встречен в измененных под воздействием сподуменовых пегматитов основных породах.

Гольмквистит в отдельных случаях встречался в приконтактной аплитовидной зоне пегматитовых тел, чаще — на самом контакте пегматитовых тел и габбро-анортозитов, а также в последних, на расстоянии до нескольких десятков метров от сподуменовых пегматитов.

Гольмквистит был обнаружен в виде сильно вытянутых столбчатых кристаллов длиной от нескольких миллиметров до 1,5—2 см при сечении, не превышающем  $0,3 \times 1$  мм. На кристаллах хорошо различимы призмы  $m$  (110), реже грани пинакоида  $a$  (100). Спайность совершенная, как у всех роговых обманок по призме. Удлиненные кристаллы гольмквистита разбросаны без какой-либо закономерности в средне-зернистом габбро-анортозите, составляя местами до 5% всей массы породы.

Цвет минерала чаще всего синевато-фиолетовый, но может быть и фиолетовым, почти черным, фиолетовым (по цвету напоминающим уссингит), голубовато-фиолетовым, голубым или почти бесцветным. От гольмквистита месторождения Утё (Швеция) он отличается несколько более крупными размерами кристаллов и более светлой окраской, напоминая по внешнему виду кианит.

Черта минерала бесцветная, блеск стеклянный. Светлые разности прозрачны или полуопрозрачны. Твердость 5—6, удельный вес 2,95.

Под микроскопом гольмквистит выделяется своими удлиненными разрезами и характерным плеохроизмом в фиолетовых тонах. Степень и характер плеохроизма у различно окрашенных разностей весьма различны, но схема абсорбции для всех одинакова:  $N_g > N_m > N_p$ . Светлые разности гольмквистита в шлифе бесцветны и весьма слабо плеохроируют. Оптические свойства отдельных разностей гольмквистита приведены в табл. 1, где для сравнения помещены и данные для зарубежных месторождений.

Как видно из табл. 1, изученный гольмквистит отличается от описанных в литературе только своей более светлой окраской и несколько пониженными показателями преломления.

## Оптические свойства

| №№ пп. | Месторождение         | Цвет                       | Оптич. знак | Оптич. ориентирочка | Показатели преломления |       |       | П л е о                 |
|--------|-----------------------|----------------------------|-------------|---------------------|------------------------|-------|-------|-------------------------|
|        |                       |                            |             |                     | $N_p$                  | $N_m$ | $N_g$ |                         |
| 1      | СССР                  | Светло-голубовато-фиолет.  | —           | $b = N_m$           | 1,624                  | —     | 1,644 | Бесцв.                  |
| 2      | СССР                  | Фиолет.                    | —           | $b = N_m$           | 1,620                  | 1,638 | 1,646 | Бесцв. до светложелтого |
| 3      | Александр Каунти, США | Синий                      | —           | $b = N_m$           | 1,625                  | 1,645 | 1,654 | Светло-желтый           |
| 4      | Утё, Швеция           | Темнофиолет., почти черный | —           | $b = N_m$           | 1,640                  | —     | 1,663 | Светлозеленовато-желтый |

Спектральные анализы трех различно окрашенных разностей, проведенные в лаборатории Института геологических наук АН СССР, показали, помимо наличия во всех образцах значительных количеств Si, Al, Li и незначительного содержания Mn (слабые линии), большие колебания в содержании Fe и Ca.

|               |                   |                  |
|---------------|-------------------|------------------|
| Образец № 4 * | сильные линии Fe, | слабые линии Ca  |
| № 2           | сильные линии Fe, | средние линии Ca |
| № 1           | средние линии Fe, | сильные линии Ca |

\* №№ табл. 1.

Таблица 2

Межплоскостные расстояния гольмквиستита  
(Fe-излучение,  $2R = 57,9$ ,  $d = 0,6$ )

| №№ пп. | Образец из СССР |       | Образец из Утё, Швеция |       | №№ пп. | Образец из СССР |       | Образец из Утё, Швеция |       |
|--------|-----------------|-------|------------------------|-------|--------|-----------------|-------|------------------------|-------|
|        | Линии           | Å     | Линии                  | Å     |        | Линии           | Å     | Линии                  | Å     |
| 1      | средн.          | 8,10  | слаб.                  | 7,98  | 22     | слаб. дв.       | 1,710 | слаб.                  | 1,712 |
| 2      | слаб.           | 4,82  | о. слаб.               | 4,85  | 23     |                 |       | сильн.                 | 1,590 |
| 3      | средн.          | 4,39  | слаб.                  | 4,39  | 24     | сильн.          | 1,572 | сильн.                 | 1,572 |
| 4      | "               | 3,62  | "                      | 3,63  | 25     | о. слаб.        | 1,522 | о. слаб.               | 1,522 |
| 5      | "               | 3,31  | средн.                 | 3,30  | 26     | средн.          | 1,481 | средн.                 | 1,487 |
| 6      |                 | 3,19  |                        | 3,19  | 27     | о. слаб.        | 1,466 | о. слаб.               | 1,472 |
| 7      | о. сильн.       | 2,95  | о. сильн.              | 2,97  | 28     | средн.          | 1,441 | слаб.                  | 1,444 |
| 8      | сильн.          | 2,78  | средн.                 | 2,80  | 29     | слаб.           | 1,419 | о. слаб.               | 1,423 |
| 9      | средн.          | 2,70  | "                      | 2,70  | 30     | сильн.          | 1,390 | сильн.                 | 1,395 |
| 10     | "               | 2,64  | "                      | 2,64  | 31     | о. слаб.        | 1,347 | о. слаб.               | 1,351 |
| 11     | сильн.          | 2,52  | сильн.                 | 2,53  | 32     | " "             | 1,334 | " "                    | 1,337 |
| 12     | о. слаб.        | 2,45  | о. слаб.               | 2,46  | 33     | сильн.          | 1,307 | сильн.                 | 1,312 |
| 13     | "               | 2,418 | "                      | 2,418 | 34     | о. слаб.        | 1,278 | слаб.                  | 1,276 |
| 14     | слаб.           | 2,274 | слаб.                  | 2,282 | 35     | " "             | 1,261 | —                      | —     |
| 15     | о. слаб.        | 2,216 | о. слаб.               | 2,212 | 36     | " "             | 1,254 | о. слаб.               | 1,257 |
| 16     | сильн.          | 2,103 | средн.                 | 2,095 | 37     | " "             | 1,235 | " "                    | 1,239 |
| 17     | слаб.           | 2,028 | о. слаб.               | 2,031 | 38     | слаб.           | 1,175 | " "                    | 1,176 |
| 18     | средн.          | 1,950 | слаб.                  | 1,952 | 39     | о. слаб.        | 1,161 | " "                    | 1,163 |
| 19     | о. слаб.        | 1,852 | о. слаб.               | 1,856 | 40     | слаб.           | 1,134 | слаб.                  | 1,135 |
| 20     | средн.          | 1,798 | средн.                 | 1,798 | 41     | "               | 1,084 | "                      | 1,084 |
| 21     | слаб.           | 1,734 | слаб.                  | 1,736 |        |                 |       |                        |       |

Таблица 1

## ГОЛЬМКВИСТИТА

| ХРОИЗМ                   |                                   | $N_p - N_g$ | $2V$         | Дисперсия           | $c : N_g$ | Уд. вес   | Автор или источник    |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------|--------------|---------------------|-----------|-----------|-----------------------|
| $N_m$                    | $N_g$                             |             |              |                     |           |           |                       |
| Светлый розовато-фиолет. | Бесцв. до слабофиолетово-голубого | 0,020       | 48—50°       | Отсутств.           | 0—4°      | 2,95      | И. В. Гинзбург (1949) |
|                          | Фиолетово-сиреневый               | 0,026       | 48°30' — 49° | Слабая<br>$r > v$   | 0—4°      | —         | А. И. Гинзбург (1950) |
| Фиолет.                  | Пурпурно-фиолет.                  | 0,029       | 51°          | Слабая<br>$r > v$   | ок. 0°    | 3,11      | (1)                   |
| Фиолет.                  | Небесно-голубой                   | 0,023       | 44°          | Заметная<br>$r > v$ | 0—2°      | 3,09—3,10 | (2)                   |

Из анализов следует, что темная окраска минерала обусловлена присутствием железа и что тем же объясняются и повышенные показатели преломления темных разностей.

В связи с тем, что химический анализ минерала нельзя было провести из-за невозможности выделить его в чистом виде в достаточном количестве, Н. Н. Слудской в Институте геологических наук АН СССР были сняты дебаеграммы двух образцов, нашего и из месторождения Утё, Швеция (образец Минералогического музея АН СССР). Как видно из табл. 2, оба минерала совершенно идентичны.

Изменение габбро-анортозита на контакте со сподуменсодержащими пегматитовыми телами сказалось в основном в появлении вблизи самого контакта значительного количества литийсодержащего биотита и апатита, а далее — голльмквистита и клиноцизита.

Турмалин появляется обычно только в висячем боку пегматитовых тел и в некоторых участках месторождения является характерным спутником голльмквистита.

Микроскопические исследования показывают, что голльмквистит развивается почти всегда за счет обыкновенной или актинолитовой роговой обманки, в то время как клиноцизит развивается по плагиоклазу. Процесс замещения роговой обманки фиолетовым голльмквиститом под микроскопом виден во всех деталях. В конечном итоге он



Рис. 1. Реликты роговой обманки (I) в голльмквистите (II).  
Николи ||; × 90. Репрод. 3 : 4

чаще всего приводит к образованию фиолетовых псевдоморфоз, среди которых сохраняются отдельные реликты зеленой роговой обманки (см. рис. 1). В других случаях псевдоморфозы не образуются, но выделения роговой обманки пронизываются и корродируются сильно вытянутыми пластинками и иголками гольмквистита (см. рис. 2).

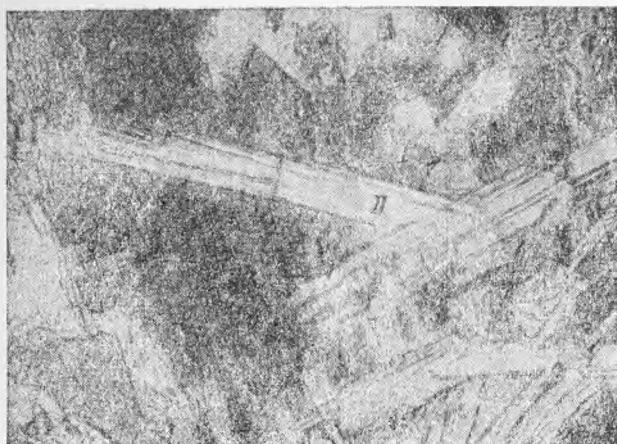


Рис. 2. Замещение роговой обманки (I) гольмквиститом (II), Николи ||;  $\times 90$ . Репрод. 3 : 4

Таким образом, гольмквиститизация (т. е. замещение роговой обманки по роговой обманке) является типичным для изменений литиевых пегматитов в тех случаях, когда последние прорывают основные, богатые роговой обманкой породы.

Вследствие того, что этот процесс имеет весьма широкое развитие и распространяется на значительное расстояние от пегматитовых тел, он, несомненно, может служить поисковым признаком. Нахождение в основных породах хотя бы одной иголки гольмквистита дает основание предполагать в этом районе наличие редкометальных пегматитов литиевого типа.

Несомненно, что процесс гольмквиститизации распространен значительно шире, чем это принято считать. Можно ожидать, что при дальнейших исследованиях гольмквистит будет обнаружен и во многих других районах, где литиевые пегматиты залегают в основных породах.

Минералогический музей  
Академии наук СССР

Поступило  
10 VIII 1950

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> C. Palache, S. Davidson and E. Goranson, Am. Mineral., 15, No. 8 (1930). <sup>2</sup> N. Sundius, Geol. Fören. Förhandl., 69, H. 1 (1947).