

Д. П. СЕРДЮЧЕНКО

## АСБЕСТОВИДНЫЙ ФЛОГОПИТ ИЗ ЮЖНОЙ ЯКУТИИ

(Представлено академиком Д. И. Щербаковым 17 IV 1954)

В бассейне р. Леглиер, в зоне контакт-метасоматического воздействия древних аляскитовых гранитов и связанных с ними пегматитов (главным образом ортотектитового типа) на архейские осадочно-метаморфические породы (доломитовые мраморы; мелкозернистые амфиболиты; диопсидовые и диопсидо-роговообманковые, диопсидо-плагиоклазо-турмалиновые, диопсид-апатит-плагиоклазовые и др.), на одном из участков (вблизи ручья Медвежьего) нами были обнаружены крупнокристаллические (до 10—20 см в длину и до 4—6 см в поперечнике) сростки зеленой актинолитовой роговой обманки. Как и в других местах Алданского района, эти актинолитово-роговообманковые агрегаты явно образовались за счет мелко- и среднезернистых параамфиболитов, диопсидовых амфиболитов и почти мономинеральных диопсидовых пород.

Следующей стадией изменений и перекристаллизации этих минералов является их флогопитизация, представленная здесь обычно мелкочешуйчатыми, среднепластичными и крупнолистоватыми новообразованиями темно- или светлоричневого флогопита.

Однако в описываемом сейчас случае новообразования флогопита имеют совершенно необычный для этого минерала тонкоигольчатый, асбестовидный облик, близкий к облику и строению полужесткого хризотила.

Крупнокристаллические сростки зеленой актинолитовой роговой обманки в зонах дробления и смятия, по трещинам, непосредственно переходят в жесткий асбестовидный агрегат коричневатого-зеленого или золотисто-зеленого флогопита. Длинношестоватые его кристаллы тесно, вплотную примыкают друг к другу и явно уплощены (т. е. являются очень длинными и очень узкими полосками). Шестоватые кристаллические агрегаты флогопита, ограниченные плоскостями (001) и (010), легко расщепляются на весьма тонкие иглы-нити и на тончайшие волосовидные образования, развитые по  $N_R$ . Своеобразная игольчатая структура флогопита отчетливо и неизменно сохраняется при полном измельчении минерала, когда он, подготавливаемый к химическому анализу, растирается в агатовой ступке. Материал при этом расщепляется на все более и более тонкие и мелкие иголочки, вплоть до состояния тончайшей «игольчатой пудры». Поперечник этих игл флогопита достигает 0,001 мм и меньше. Длина жестких, слегка упругих (но все же ломких в поперечном направлении) волокон флогопита достигает 10—12 см, местами снижаясь до 3—5 см, а нарастание их на роговообманковые стенки трещин имеет сильно изменчивую ориентировку: перпендикулярно или косо под разными углами, вплоть до очень малых.

Наблюдались участки неправильных трещин и полостей, заполненные то перпендикулярными к стенкам и строго параллельными между собою игольчатыми агрегатами флогопита, то его радиально-лучистыми (веерообразными) сростками, то перекрещивающимися пачками и т. д.

Интересно, что среди игольчатых «пачек» и сростков флогопита местами сохраняются остатки роговой обманки, особенно обильные вблизи сплошного роговообманкового тела.

Замечательно также то обстоятельство, что среди игл флогопита иногда встречаются обычные флогопитовые коричневые чешуйки, а на противоположном (от материнского амфибола) конце игольчатые агрегаты флогопита обрастают среднечешуйчатой сплошной флогопитовой массой. Очевидно, что образование обычных базисных пластинок флогопита было здесь по времени более поздним, чем формирование необычных игольчатых его агрегатов.

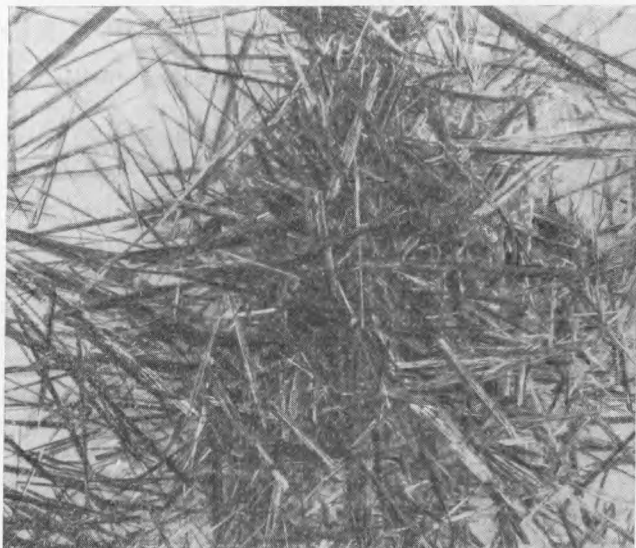


Рис. 1. Тонкоигольчатое (асбестовидное) строение флогопита из Алданского района в Южной Якутии. Нат. вел.

Надо полагать, что в раннюю (более высокотемпературную, приблизительно около  $650^\circ$ ) стадию пневматолито-флюидного флогопитообразования местами (в редких случаях) имелись здесь особые условия для кристаллизации и развития игольчатой формы флогопита; позже (со снижением, в частности, температуры приблизительно до  $500^\circ$  и ниже) широко и повсеместно стали образовываться пластинчатые агрегаты флогопита; переход между этими двумя формами резкий.

В иммерсионных препаратах установлено, что игольчатый флогопит имеет характер очень длинных плоских тончайших лент — полосок. В плоскости такой ленты лежат оси оптической индикатрисы  $N_g$  и  $N_m$ , которые равны или почти равны между собою, обуславливая оптически изотропный характер этих лент, лежащих на базисной плоскости (001); перпендикулярно ей расположена  $N_p$ ; оптический знак минерала отрицательный,  $2V = 0$  до  $4-5^\circ$ ; отчетливый плеохроизм:  $N_m \leq N_g = 1,592 \pm 0,002$ ; коричневато-зеленый;  $N_p = 1,550 \pm 0,002$ , бледный желто-зеленоватый;  $N_g - N_p = 0,042$ .

Химический анализ игольчатого флогопита приведен в табл. 1, где для сравнения помещен и анализ крупнопластинчатого флогопита из этого же района. Оптические свойства этой пластинчатой магнезиально-железистой слюды:  $N_m \leq N_g = 1,586 \pm 0,002$ ;  $N_p = 1,546 \pm 0,002$ ;  $N_g - N_p = 0,040$ .

Более низкие показатели преломления у пластинчатого флогопита явно связаны с его меньшей железистостью и с более высоким содержанием в его составе фтора.

Таблица 1

Химический состав асбестовидного и пластинчатого флогопитов из Южной Якутии

| Компоненты                               | 1*     |           | 2*     |           |
|------------------------------------------|--------|-----------|--------|-----------|
|                                          | % вес. | Мол. чис. | % вес. | Мол. чис. |
| SiO <sub>2</sub> . . . . .               | 39,62  | 660       | 40,22  | 670       |
| TiO <sub>2</sub> . . . . .               | 0,35   | 4         | 0,27   | 3         |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . | 16,02  | 157       | 14,21  | 139       |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . | 2,21   | 14        | 1,93   | 12        |
| Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . | 0,07   | —         | —      | —         |
| FeO . . . . .                            | 5,37   | 75        | 4,90   | 68        |
| MnO . . . . .                            | 0,09   | 1         | 0,05   | 1         |
| NiO . . . . .                            | нет    | —         | —      | —         |
| MgO . . . . .                            | 22,86  | 567       | 24,83  | 616       |
| CaO . . . . .                            | 0,06   | 1         | 0,32   | 6         |
| BaO . . . . .                            | 1,51   | 10        | 1,11   | 8         |
| Na <sub>2</sub> O . . . . .              | 1,55   | 25        | нет    | —         |
| K <sub>2</sub> O . . . . .               | 8,87   | 94        | 7,58   | 81        |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .  | 0,08   | —         | —      | —         |
| S . . . . .                              | 0,02   | 1         | —      | —         |
| F . . . . .                              | 0,76   | 40        | 2,10   | 110       |
| Cl . . . . .                             | 0,14   | 4         | 0,25   | 7         |
| CO <sub>2</sub> . . . . .                | нет    | —         | нет    | —         |
| +H <sub>2</sub> O . . . . .              | 0,60   | 33        | 3,03   | 168       |
| -H <sub>2</sub> O . . . . .              | 0,04   | —         | 0,04   | —         |
| С у м м а . .                            | 100,22 | —         | 100,84 | —         |
| O = F <sub>2</sub> . . . . .             | 0,32   | —         | 0,93   | —         |
|                                          | 99,90  | —         | 99,91  | —         |

\* 1 — игольчатый флогопит, анализ Ф. Л. Старосельской, 1953 г.;

2 — пластинчатый флогопит, анализ В. М. Ковязиной, 1950 г.

Структурные формулы флогопитов рассчитаны нами по 11 кислотам (на «сухое» вещество, без летучих, с последующим их определением по полученному коэффициенту):

1.  $(\text{Si}_{2,77}\text{Al}_{1,23}) \{ (\text{Al}_{0,09}\text{Ti}_{0,02}\text{Fe}_{0,12}^{\text{III}})^{0,23} (\text{Fe}_{0,32}^{\text{II}}\text{Mg}_{2,38})^{2,70} \}^{2,93} \dots$   
 $\dots (\text{Ba}_{0,05}\text{Na}_{0,21}\text{K}_{0,79})^{1,05} [\text{F}_{0,17}\text{Cl}_{0,02}(\text{OH})_{0,30}]^{0,49} \text{O}_{10,75}$
2.  $(\text{Si}_{2,85}\text{Al}_{1,14}) \{ (\text{Al}_{0,02}\text{Ti}_{0,01}\text{Fe}_{0,10}^{\text{III}})^{0,13} (\text{Fe}_{0,30}^{\text{II}}\text{Mg}_{2,63})^{2,93} \}^{3,05} \dots$   
 $\dots (\text{Ca}_{0,03}\text{Ba}_{0,03}\text{K}_{0,70})^{0,76} [\text{F}_{0,47}\text{Cl}_{0,03}(\text{OH})_{1,44}]^{1,94} \text{O}_{10,03}$

Сопоставление химических анализов и формул обоих флогопитов показывает, что первый из них (асбестовидно-игольчатый, более высокотемпературный) содержит немного больше железа, но меньше кремнезема и гораздо меньше «летучих» компонентов сравнительно со вторым (пластинчатым, более низкотемпературным) флогопитом. Отметим также, что в игольчатом (раннем) флогопите значительно больше щелочей и содержится, в частности, натрий, совершенно отсутствующий в составе более позднего пластинчатого флогопита.

Поступило  
5 IV 1954