

Ив. Ф. ГРИГОРЬЕВ и Е. И. ДОЛОМАНОВА

ГЕАРКСИТ (НОВЫЙ ВОДНЫЙ АЛЮМО-КАЛЬЦИЕВЫЙ ФТОРИД)

При исследовании минералогии одного из месторождений Забайкалья в зоне окисления был встречен белый, каолиноподобный минерал, названный нами впоследствии геаркситом. Этот минерал является одним из членов ряда сложных водных алюмо-кальциевых фторидов и неизвестен еще в литературе. В этом ряду водных алюмо-кальциевых фторидов до настоящего времени был известен только геарксутит. В 1946 г. Н. А. Смольянинов и Е. Н. Исаков опубликовали статью (1946) о парагеарксутите, открыв и исследовав таким образом новый член этого ряда — минерал, близкий к геарксутиту. В настоящем сборнике помещена статья М. Д. Дорфмана, в которой автор излагает результаты открытия и изучения еще одного минерала, относящегося к тому же ряду, названного им белянкитом, в честь академика Д. С. Белянкина. И, наконец, нами из ряда водных алюмо-кальциевых фторидов открыт еще один новый член — геарксит.

Геологическая обстановка нахождения геарксита следующая. Месторождение сложено нижнеюрскими ороговикованными алевролитами, глинистыми сланцами и песчаниками. Минеральные жилы приурочены к трещинам скалывания северо-западного простирания в песчано-сланцевой толще. Среди гипогенных минералов, которые нас интересуют в связи с генезисом геарксита, широкое распространение в жилах имеют топаз, циннвальдит, амазонит, флюорит и сульфиды. Главная масса геарксита встречена в пострудных тектонических трещинах того же самого простирания и падения, что и минеральные жилы, вместе с галлуазитом, монтмориллонитом, селлаитом и др. Все эти минералы в виде каолиноподобных масс заполняют тектонические трещины, образуя прожилки, мощностью от 0,5 до 2 см. По трещинам циркулируют поверхностные воды, из которых, повидимому, и выпадают указанные минералы. Геарксит встречается не только в пострудных тектонических трещинах, сопряженных, как правило, с минеральными жилами, но и в самих жилах, развиваясь по топазу и флюориту, в связи с их разложением.

Рентгеноструктурный анализ обнаружил кристаллическое строение минерала. В результате пересчета химического анализа выяснилось, что мы имеем дело с новым водным алюмо-кальциевым фторидом, отличающимся от членов этого ряда: геарксутита, парагеарксутита и белянкита.

В основной массе минерал снежнобелого цвета в виде тончайших волокон и иголочек, собранных в мелкие комочки. Под микроскопом он представляет собой также тонковолокнистый агрегат с двупреломлением не

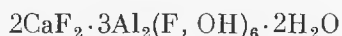
выше 0,009; средний показатель преломления 1,458. Качественные испытания с помощью паяльной трубки показали, что минерал плавится, всучивается и пузырится; в закрытой трубке выделяет много воды, при этом стенки (стекло) трубки сильно разъедаются фтором, становятся матовыми.

В табл. 1 приводится химический анализ геарксита. Мономинеральность материала, взятого для анализа, проверялась под микроскопом.

Таблица 1

Компоненты	Весов. %	Молекул. колич.	Атомн. колич.	Пересчет формулы
SiO ₂	0,63	0,015	15	CaF ₂ → 290 × 2 = 580 F
TiO ₂	Не обнаруж.	—	—	Остаток F = 1990—580 = 1410
Al ₂ O ₃	44,42	0,435	870	AlF ₃ → 435 × 3 = 1305 F
Fe ₂ O ₃	0,33	0,002	4	Остаток F = 1410—1305 = 105
CaO	16,76	0,290	290	—
MgO	0,19	0,004	4	Al(F, OH) ₃ → 105 + 1200 = 1305
H ₂ O ⁺	15,39	0,855	1710	Остаток OH = 1710—1200 = 510
F	37,86	1,990	1990	H ₂ O = 510 : 2 = 255
Сумма	115,58	—	—	CaF ₂ · Al ₂ (F, OH) ₆ · H ₂ O
O = F ₂	15,94	—	—	
Сумма	99,64	—	—	290 870 235
Уд. вес	2,72	—	—	1 1,5 0,9

Анализ произведен в геохимической лаборатории МГРИ М. О. Степан. Расчет анализа геарксита приводит к формуле:



или



где отношение F к OH в группе Al(F,OH)₆ равно 1,2 : 1.

Отличием геарксита от других членов ряда (от геарксутита, парагеарксутита и белянгита) является повышенное содержание алюминия, пониженное содержание кристаллизационной воды. Кроме того, отношение F к OH в геарксите, как мы указали, 1,2 : 1, в геарксутите 1 : 0,8, в парагеарксутите 1 : 1,25.

Спектроскопический анализ, произведенный в лаборатории ИГН АН СССР младшим научным сотрудником Л. Н. Индиченко, обнаружил хорошую химическую чистоту материала. В качестве примесей обнаружены в слабых линиях только Fe, Sr, As, Mn, Ni и в следах линий Pb, Zn, Na, Co, Ti.

Расчет дебаеграммы геарксита (табл. 2) также отличается от указанных сходных с ним минералов.

Таблица 2

Интенсивность линий	γ°	d	Интенсивность линий	γ°	d
Оч. сильная	12°24'	4,499	Слабая	35°18'	1,672
Оч. слабая	14°54'	3,757	Оч. слабая	35°51'	1,649
Слабая	15°57'	3,516	Слабая широкая	37°30'	1,587
»	16°54'	3,324	Оч. слабая	38°15'	1,560
Сильная	17°57'	3,135	»	38°45'	1,544
Оч. слабая	20°57'	2,702	Средняя	40°24'	1,491
»	21°30'	2,636	Слабая	41°30'	1,458
Сильная двойная	25°0'	2,286	Средняя	42°18'	1,436
Сильная	26°36'	2,158	Слабая	44°6'	1,388
Слабая	27°18'	2,107	Средняя	44°51'	1,370
Средняя	28°0'	2,058	Слабая	49°45'	1,266
Слабая	28°51'	2,002	Средняя	51°12'	1,240
Оч. слабая	29°24'	1,968	Оч. слабая	52°0'	1,266
Оч. сильная	30°12'	1,920	Слабая	53°12'	1,207
Средняя	30°33'	1,901	»	54°42'	1,184
Слабая	32°0'	1,823	Средняя	59°12'	1,125
Сильная	33°48'	1,737	»	61°30'	1,099
Слабая	34°45'	1,695	Оч. слабая	63°12'	1,082
			Слабая	65°21'	1,063
			»	66°24'	1,055

Анализ произведен в лаборатории ИГН АН СССР Н. Н. Слудской.

В заключение приводим термическую кривую геарксита, полученную Ф. В. Сыромятниковым (рис. 1).

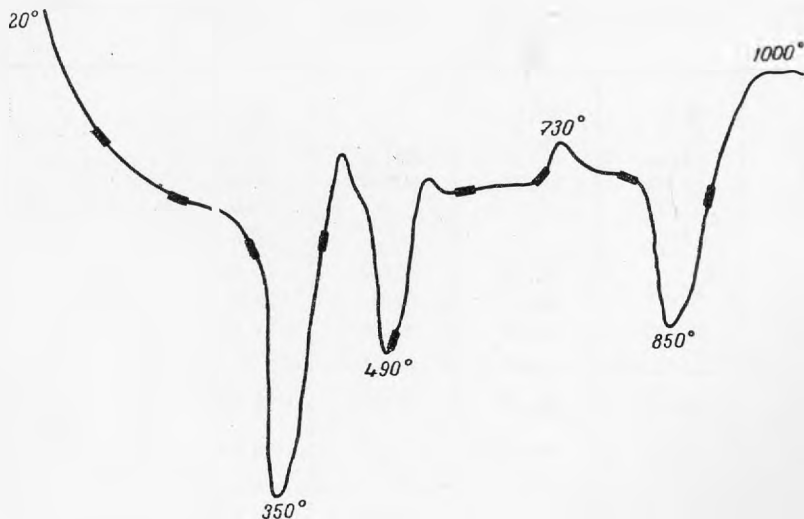


Рис. 1. Кривая нагрева геарксита (4798, обр. 902/а).

Термическая кривая геарксита значительно отличается от термических кривых геарксутита, парагеарксутита и белянкина.

Генезис геарксита, по вашему мнению, гипергенный. Геарксит возникает как вторичный минерал, в связи с процессами химического выветрива-

ния фторсодержащих минералов — топаза, флюорита и др. Появление его, как устойчивого минерального вида в ряду превращений продуктов разложения циннвальдита, амазонита, топаза, глинистых сланцев и алевролитов, происходит под воздействием фторсодержащих растворов.

Открытие геарксита и других новых минералов ряда водных алюмо-кальциевых фторидов в зоне окисления некоторых месторождений имеет большое значение для понимания поведения фтора в зоне гипергенеза. Ранее эти минералы при исследовании оставались, повидимому, незамеченными и поэтому вопрос о том, куда уходил фтор при разложении фторсодержащих минералов, оставался невыясненным.

Авторы выражают благодарность докторам геолого-минералогических наук Н. А. Смольянинову и И. Д. Борнemann-Старынкевич за их ценную консультацию по затронутым в статье вопросам и М. О. Степан, произведшей химический анализ геарксита.

ЛИТЕРАТУРА

Н. А. Смольянинов и Е. Н. Исаков. Сб., посвященный акад. Д. С. Белянкину к 70-летию юбилею. Изд. АН СССР, 1946.