

НОВЫЕ МИНЕРАЛЫ

УДК 549.4

© ЗВМО, вып. 3, 1990 г.

Д. члены Б. В. ЧЕСНОКОВ, Т. П. НИШАНБАЕВ, Л. Ф. БАЖЕНОВА

РОРИСИТ CaFCI — НОВЫЙ МИНЕРАЛ¹

Весной 1988 г. на терриконе шахты 45 (г. Копейск) в Челябинском угольном бассейне Т. П. Нишанбаевым был найден кусок разложенного окаменелого дерева с бесцветными пластинчатыми кристаллами, похожего на гипс минерала. При лабораторном изучении установлено, что это — новый минерал: тетрагональный фторидхлорид кальция. Он получил название рорисит (gorisite) от латинского слова *goris* (роса): кристаллы минерала во влажном воздухе покрываются бесцветными капельками раствора CaCl_2 наподобие росы.

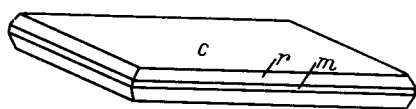
Рорисит находился внутри крупного куска (около 30 см в поперечнике) разложенного окаменелого дерева в экскаваторном забое, вскрывшем «черный блок» в привершинной части террикона. «Черный блок» — не прогоревшая часть отвала, резко выделяющаяся черным цветом на фоне кирпично-красных горелых пород. Материал его был сильно прокален (местами до 800—900 °С и выше) без доступа воздуха (Чесноков и др., 1985, 1987). В состав «черных блоков» входят безводные силикаты (кордиерит, анортит, фаялит, форстерит, муллит, осумилит и др.), графит и тонкодисперсный углерод, моносulfиды и карбиды железа, флюорит, селлаит, CaCl_2 , фторапатит и многие другие минералы (Чесноков, 1987). Куски окаменелого дерева (состав их карбонатный, чаще всего — доломитовый) в наиболее сильно прокаленных участках «черных блоков» превращаются в черные волокнистые, очень мягкие и легкие псевдоморфозы углеродистого вещества, обычно рентгеноаморфного. В наиболее крупных кусках разложенного окаменелого дерева в центральных частях иногда сохраняется зеленовато-коричневатое («табачное») рыхлое ядро, содержащее периклаз и карбонаты магния и кальция. Образец с рориситом относится именно к такому типу.

Пластинчатые кристаллы рорисита до 1 мм в поперечнике располагаются на границе между наружным черным углеродистым слоем псевдоморфозы и ее «табачным» ядром, а также на стенках тонких трещин в ядре. Вместе с рориситом находятся мелкие кристаллы флюорита, периклаза и троилита.

Некоторые пластинки рорисита имеют прямоугольные (иногда квадратные) очертания и на них кроме главных граней базопинакоида c {001} отчетливо наблюдаются очень узкие блестящие грани r {111} и m {110}, а иногда и грани a {100} (см. рисунок). Большинство пластинок обладает блестящей, «оплавленной» поверхностью, без явно выраженных плоских участков.

Кристаллы рорисита бесцветны и прозрачны, блеск их сильный, стеклянный,

¹ Рассмотрено и рекомендовано к опубликованию Комиссией по новым минералам и названиям минералов Всесоюзного минералогического общества 9 марта 1989 г. Утверждено Комиссией по новым минералам и названиям минералов Международной минералогической ассоциации 28 июня 1989 г.



Кристалл рорисита.
 $c\{001\}$, $m\{110\}$, $r\{111\}$.

черта белая. В ультрафиолетовых лучах (360 нм) слабо светятся фиолетовым цветом. Твердость 2. Спайность весьма совершенная (как у гипса) по $\{001\}$ и совершенная по $\{110\}$. Хрупкий, но тонкие спайные листочки проявляют некоторую гибкость. Излом раковистый. Плотность 2.78 (1) г/см³ (уравновешивание в растворе бромформа и этанола). Оптически одноосный, отрицательный; $N_o = 1.668$ (2), $N_e = 1.635$ (2), $N_o - N_e = 0.033$.

Гигроскопичен, во влажном воздухе его бесцветная пластинка довольно быстро мутнеет и покрывается капельками бесцветной жидкости (раствор CaCl_2). Замутненная пластинка состоит из очень тонкозернистого флюорита. Такое же изменение происходит с кристаллами рорисита в воде. Оно представляет собою разложение CaFCl на CaCl_2 (раствор) и CaF_2 (твердый остаток). В HCl и HNO_3 рорисит медленно растворяется.

Легкоплавкий, плавкость около 1.5 (плавится в белую эмаль). Окрашивает пламя в красноватый цвет (Ca). В закрытой трубке плавится в бесцветную жидкость, которая кристаллизуется в белое непрозрачное вещество примерно через 3 с после извлечения трубки из пламени. Реакция на F положительная: в смеси с H_2SO_4 вызывает разъедание стекла. Методом лазерного спектрального микроанализа установлено присутствие Ca и Mg.

Химический анализ рорисита (табл. 1) выполнен Л. Ф. Баженовой в лаборатории Института минералогии УрО АН СССР (Ильменский заповедник). Эмпирическая формула рорисита — $(\text{Ca}_{0.89}\text{Mg}_{0.13})_{1.02}\text{F}_{1.00}(\text{Cl}_{0.88}\text{F}_{0.12})_{1.00}$. Идеальная формула — CaFCl или $\text{CaF}_2 \cdot \text{CaCl}_2$.

Дифрактограмма рорисита соответствует дифрактограмме синтетического тетрагонального CaFCl (бесцветные кристаллы, приготовленные сплавлением эквимольных количеств CaF_2 и CaCl_2) (табл. 2). Из-за гигроскопичности проба снималась в смеси с вазелином, в котором была предварительно растерта. Без этой предосторожности проба давала порошкограмму флюорита (разложение минерала под действием влаги воздуха, см. выше). Параметры элементарной ячейки рорисита: $a_0 = 3.890$ (1), $c_0 = 6.810$ (1) Å, $V = 103.05 \text{ Å}^3$, $Z = 2$. Несколько меньшие значения d и параметров элементарной ячейки рорисита по сравнению с синтетическим аналогом (табл. 2) объясняются вхождением незначительного количества Mg^{2+} за счет Ca^{2+} и F^- за счет Cl^- . Вычисленная плотность рорисита 2.94 г/см³. По-видимому, некоторая гидратация поверхности кристаллов, использованных для определения плотности, понизила в какой-то мере ее значение (2.78 г/см³).

Из-за гигроскопичности образцов монокристалльная рентгеновская съемка минерала не была проведена. Поэтому пространственная группа $P 4/nmm$ приписывается рориситу по аналогии с синтетической фазой.

Таким образом, результаты изучения рорисита позволяют отнести его к группе матлокита. Этот минерал PbClF тетрагональный (Минералы, 1963).

Характерной особенностью минерализации «черных блоков» является широ-

кое развитие в них фтор- и хлорсодержащих минералов (флюорит, селлаит, фторапатит, хондродит, норбергит, фтористые амфиболы и флогопит). В некоторых случаях породы «черных блоков» содержат значительные количества крупнокристаллической CaCl_2 (породообразующий минерал), отличающейся чрезвычайно высокой гигроскопичностью (Чесноков и др., 1987). Большинство их являются высокотемпературными пневматолитовыми продуктами. По-видимому, рори-

Таблица 1

Химический состав рорисита
 (пр. 054Н-51)

Компонент	Содержание, мас. %	Отношение при $\text{F} + \text{Cl} = 2.00$
Ca	38.94	0.89
Mg	3.63	0.13
Cl	34.24	0.88
F	23.29	1.12
Сумма	100.10	

Т а б л и ц а 2

Результаты расчета порошковых диаграмм рорисита и синтетического CaFCl

Рорисит (пр. 054Н-51)				CaFCl (ICPDS, 24-185)		
<i>l</i>	<i>d</i> _{изм.} , Å	<i>d</i> _{выч.} , Å	<i>hkl</i>	<i>l</i>	<i>d</i> , Å	<i>hkl</i>
45	6.81	6.81	001	10	6.81	001
30	3.396	3.405	002	9	3.409	002
—	—	—	—	6	3.377	101
15	2.741	2.751	110	50	2.751	110
100	2.557	2.562	102	100	2.564	102
35	2.267	2.270	003	2	2.275	003
32	2.138	2.140	112	50	2.142	112
15	1.960	1.961	103	17	1.963	103
22	1.942	1.945	200	35	1.945	200
4	1.750	1.751	113	4	1.754	113
2	1.704	1.703	004	—	—	—
3	1.686	1.686	211	5	1.691	202
32	1.560	1.560	104	16	1.5621	104
13	1.549	1.549	212	25	1.5502	212
5	1.449	1.448	114	5	1.4497	114
3	1.381	1.381	213	8	1.3821	213
—	—	—	—	11	1.3757	220
25	1.363	1.362	005	9	1.3643	005
4	1.287	1.285	105	2	1.2875	105
—	—	—	—	5	1.2302	310
—	—	—	—	5	1.2227	115
8	1.217	1.217	214	11	1.2184	214
—	—	—	—	8	1.2124	302
2	1.157	1.157	312	6	1.1576	312
8	1.136	1.135	006	1	1.1370	006
—	—	—	—	2	1.1266	303
3	1.117	1.116	205	12	1.1172	205

Параметры элементарной ячейки

$$a_0=3.890(1), c_0=6.810(1) \text{ \AA}; a_0=3.8911(1), c_0=6.8228(2) \text{ \AA}$$

Примечание. Условия съемки для пробы рорисита: дифрактометр ДРОН-2.0, $\text{CuK}\alpha$, монохроматор. В препарате рорисита отчетливо выражена текстура по {001}.

сит относится к наиболее низкотемпературным минералам этого ряда.

И. В. Куликовым и соавторами (1982) в многофазовых включениях во флюорите из Тырнаузского месторождения обнаружен уплощенный бесцветный двупреломляющий кристалл, дебаеграмма которого соответствует порошковой диаграмме синтетического CaFCl. Химический состав этого кристалла не был определен. Возможно, это был рорисит.

Находки рорисита возможны также в углистых метеоритах и других космических объектах, в области контактов магматических пород с углистыми породами и в техногенных образованиях, близких по природе к горелым отвалам угольных шахт.

Эталонный образец рорисита передан в Минералогический музей им. А. Е. Ферсмана АН СССР (Москва).

Авторы выражают признательность В. Ф. Жданову за помощь в индентификации дифрактограммы и вычислении параметров элементарной ячейки рорисита и Н. В. Паршиной за участие в отборе мономинерального материала для анализов.

Список литературы

- Куликов И. В., Девятов В. Е., Громов А. В. О новом природном соединении — фторхлориде кальция // Изв. ВУЗ'ов. Геология и разведка. 1982. № 7. С. 120—122.
 Минералы. Справочник / Под ред. Ф. В. Чухрова и др. М.: Изд. АН СССР, 1963. 296 с.
 Чесноков Б. В., Михаль Т. А., Дерябина Т. Н. Типы техногенной минерализации отвалов

Челябинского угольного бассейна // Минералы месторождений Южного и Среднего Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР. 1985. С. 47—58.

Чесноков Б. В., Баженова Л. Ф., Щербакова Е. П., Михаль Т. А., Дерябина Т. Н. Минералогия горелых отвалов Челябинского угольного бассейна (опыт минералогии техногенеза) // Препринт. Свердловск: УНЦ АН СССР. 1987. 70 с.

Чесноков Б. В. Минерализация «черных блоков» в горелых отвалах Челябинского угольного бассейна // Ежегодник 1986. Свердловск: УНЦ АН СССР. 1987. С. 66—67.

JCPDS: Joint Committee on Powder Diffraction Standards // Published by the International Center for Diffraction Data. Pennsylvania, U. S. A. 1977. Card 24-185.

Институт минералогии УрО АН СССР
Миасс

Поступила в редакцию
4 июля 1989 г.

УДК 549.0

© ЗВМО, вып. 3, 1990 г.

Д. чл. А. П. ХОМЯКОВ, д. чл. Л. И. ПОЛЕЖАЕВА, С. МЕРЛИНО, М. ПАЗЕРО

ЛИНТИСИТ $\text{Na}_3\text{LiTi}_2\text{Si}_4\text{O}_{14} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ — НОВЫЙ МИНЕРАЛ¹

Авторами детально исследован неизвестный титаносиликат, встреченный А. П. Хомяковым в пегматитах горы Аллуайв Ловозерского щелочного массива (Кольский полуостров). Для минерала установлена формула $\text{Na}_3\text{LiTi}_2\text{Si}_4\text{O}_{14} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, по катионам которой — литию, натрию, титану и силицию (кремнию) — он назван линтиситом (lintisite). Исследование осложнялось весьма малым количеством вещества (10—15 мг) и присутствием в минерале компонентов — лития и воды, не фиксируемых микронзондовым анализом. Вхождение лития в состав линтисита удалось доказать методом пламенной спектрофотометрии лишь после того, как на это вхождение с полной определенностью указали результаты прецизионного рентгеноструктурного анализа, выполненного профессором Пизанского университета С. Мерлино и его сотрудником М. Пазеро.

Пегматитовые породы горы Аллуайв залегают в виде жил и шлировидных обособлений в пойкилитовых нефелино-содалитовых сиенитах. Минералогически эти образования весьма своеобразны, но в целом они весьма близки к характерным для Ловозерского массива пегматитам ультраагпаитового типа (Хомяков, 1983). Наряду с преобладающими нефелином, содалитом и калиевым полевым шпатом, слагающими грубозернистый агрегат, они содержат в подчиненных количествах щелочной амфибол типа арфведсонита, черный призматический или светло-зеленый волокнистый эгирин, кристаллы и зерна лоренценита, эвдиалита. В виде спорадической вкрапленности и прожилковидных обособлений в породах развиты уссингит, высококремнистый канкринит, гмелинит, серандит, виллюмит, ряд высокощелочных силикатов, фосфатов, титано-, ниобо- и цирконосиликатов: макатит, ломоносавит, вуоннемит, паракелдышит, терскит, тугтупит, чкаловит, стенструпин, настрофит и др.

Линтисит обычно развивается с поверхности и по трещинам зерен лоренценита в виде волокнистых и параллельно-шестоватых агрегатов толщиной 0.1—0.5 и шириной 1—5 мм с образованием по нему неполных псевдоморфоз. Последние слагаются гибкими игольчатыми кристаллами размером до 0.1X

¹ Рассмотрено и рекомендовано к опубликованию Комиссией по новым минералам и названиям минералов Всесоюзного минералогического общества 19 апреля 1989 г. Утверждено Комиссией по новым минералам и названиям минералов Международной минералогической ассоциации 1 июля 1989 г.

Таблица 1

Сравнение линтисита с виноградитом

Свойства, параметр	Линтисит	Виноградит
	$\text{Na}_3\text{LiTi}_2\text{Si}_4\text{O}_{14} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{Na}_4\text{Ti}_4\text{Si}_8\text{O}_{26} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
Сингония	Моноклинная	Моноклинная
Пр. группа	$C2/c$	$12/c$
a , Å	28.583	24.242
b , Å	8.600	8.691
c , Å	5.219	5.219
β	91.03°	92.4°
V , Å ³	1282.7	1098.6
Z	4	4
Сильные линии на рентгенограмме, Å	14.29	11.81
	6.39	5.89
	4.77	4.34
	3.69	3.22
	2.996	3.08
	2.744	2.80
	2.709	2.73
Плотность, г/см ³	2.77	2.88—2.99
Твердость	5—6	4
N_p	1.672	1.734—1.745
N_m	1.739	1.770
N_g	1.802	1.773—1.775
$2V^0$	(—)85	(—)41
Дисперсия	$r < v$	$r > v$

Примечание. Параметры элементарной ячейки и пр. группа виноградита приведены по данным Р. К. Расцветаевой и В. И. Андрианова (1984), преобразованным в соответствии с матрицей перехода 101/010/100. Подчеркнуты наиболее интенсивные отражения.

$\times 0.5 \times 5$ мм, вытянутыми вдоль оси c и уплощенными по (100). Внешне новый минерал напоминает виноградит, образующий по лорнцениту аналогичные неполные псевдоморфозы, но по составу, структуре и свойствам он вполне индивидуален (табл. 1).

Минерал бесцветный или светло-желтый, прозрачный. Блеск стеклянный в изломе и перламутровый на плоскостях спайности. Спайность весьма совершенная по (100), совершенная по (010). Характерно двойникование по (100). Излом занозистый. Плотность, измеренная микрометодом, $2.77(5)$ г/см³, вычисленная для эмпирической формулы 2.825 г/см³. Твердость 5—6 по шкале Мооса. В ультрафиолетовых лучах наблюдается слабая желтая люминесценция.

Инфракрасный спектр линтисита (рис. 1) содержит серию хорошо разрешенных максимумов поглощения в основной области (412, 435, 507, 538, 583, 630, 700, 920, 960, 1015, 1060, 1130 см⁻¹) и в области колебаний молекул воды (1645 см⁻¹). Потеря массы при прокаливании, обусловленная дегидратацией минерала, составляет 6.55 % и носит двустадийный характер (рис. 2): половина воды удаляется сравнительно плавно в интервале 150—550 °С, вторая половина удаляется скачком в интервале 550—600 °С. Плавление минерала происходит при 900—950 °С. Линтисит, дегидратированный при 600 °С, дает дебаграмму лорнценита.

Минерал оптически двуосный, отрицательный. По данным измерений в коноскопе на столике Федорова, $2V=85(1)^\circ$. Характерны сильная дисперсия ($r < v$), а также весьма высокие показатели преломления и дупреломление. В связи с этим с помощью стандартного набора иммерсионных жидкостей удалось измерить только $N_p=1.672$ и $N_m=1.739$ (оба показателя с точностью ± 0.002), а величина $N_g=1.802$ вычислена исходя из значений N_p , N_m и $2V$. Иголки линтисита имеют положительное удлинение ($cNg=2^\circ$), причем ось Nm оптиче-

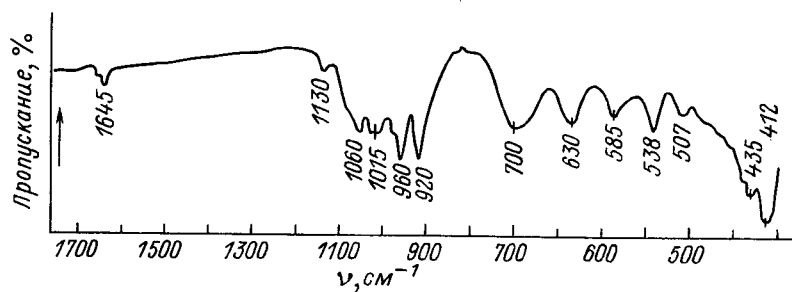


Рис. 1. ИК-спектр линтисита.

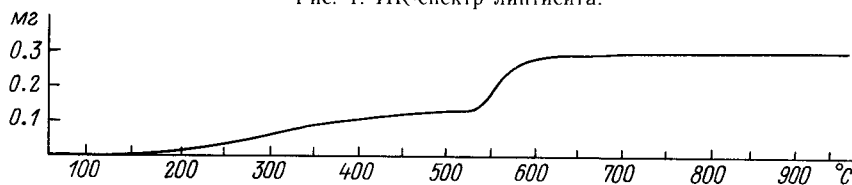


Рис. 2. Термогравиметрическая кривая линтисита.

Навеска 4.58 мг, потеря массы 0.30 мг=6.55 %.

ской индикатрисы совпадает с кристаллографической осью b . Благодаря уплощенности иголок по (100) основная их часть в иммерсионных препаратах имеет прямое либо очень слабое косое погасание.

Монокристалльными рентгенографическими методами (вращения, Вейсенберга, уточнения на 4-кружном автодифрактометре Ital Structures) установлена принадлежность минерала к моноклинной системе, пространственная группа $C2/c$, $a=28.583(4)$, $b=8.600(1)$, $c=5.219(1)\text{Å}$, $\beta=91.03(2)^\circ$, $V=1282.7\text{Å}^3$, $Z=4$. Рентгенодифракционный спектр, полученный от монокристалла линтисита в камере Гандольфи (табл. 2), вполне индивидуален.²

Химический состав минерала (табл. 3) исследован Л. И. Полежаевой

Таблица 2

Результаты расчета рентгенодифракционного спектра линтисита

l	$d_{\text{экс.}}$	$d_{\text{выч.}}$	hkl	l	$d_{\text{экс.}}$	$d_{\text{выч.}}$	hkl
С	14.29	14.29	200	Сл	2.432	2.437	402
О. сл	7.16	7.14	400	Сл	2.153	2.150	040
Ср	6.39	6.38	310	О. сл	2.126	2.125	802
Ср	4.77	4.76	600	О. сл	1.965	1.963	931
Сл	4.30	4.30	510			1.962	13.1.1
О. сл	4.06	4.06	020	О. сл	1.925	1.926	132
Ср	3.69	3.69	311	О. сл	1.695	1.693	350
О. сл	3.49	3.49	710			1.650	242
О. сл	3.20	3.19	511	Ср	1.650	1.649	550
С	2.996	2.997	620			1.649	13.3.1
Ср	2.744	2.738	421			1.599	223
Ср	2.709	2.708	621	Сл	1.593	1.595	12.4.0
О. сл	2.502	2.501	621			1.593	14.0.2
			131			1.588	18.0.0

Примечание. Условия съемки: камера Гандольфи, FeK_α -излучение, с — сильные, ср — средние, сл — слабые, о. сл — очень слабые линии.

² Рентгенограмма, полученная на порошковом дифрактометре, не приводится из-за присутствия в ней линий неотделимой механической примеси лоренценита.

Т а б л и ц а 3

Химический состав линтисита (мас. %)

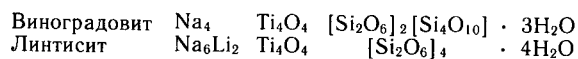
Компонент	Содержание	Атомные количества	O=14
SiO ₂	44.03	0.7327	4.033
TiO ₂	27.68	0.3464	1.907
Nb ₂ O ₅	1.10	0.0083	0.046
FeO	0.28	0.0039	0.022
MnO	0.05	0.0007	0.004
Na ₂ O	16.72	0.5395	2.970
K ₂ O	0.03	0.0006	0.003
Li ₂ O	2.68	0.1794	0.988
H ₂ O	6.55	0.7270	4.002
С у м м а	99.12		

Пр и м е ч а н и е. Содержание — среднее из анализов четырех зерен.

на микроанализаторе MS-46 фирмы Cameca. Анализировался состав четырех зерен. В качестве стандартов использовались лоренценит (Si, Ti, Na), вадейт (K), Fe₂O₃ (Fe), металлические Nb и Mn. Содержание лития определено методом пламенной спектрофотометрии из навески 1.3 мг (аналитик Г. Е. Каленчук). В соответствии с данными ИК-спектроскопии содержание воды в линтисите принято условно равным величине потери массы при прокаливании. Полученные результаты пересчитываются при прокаливании. Полученные результаты пересчитываются при O=14 (в безводной части) на эмпирическую формулу: (Na_{2.970}K_{0.003})Li_{0.988}(Ti_{1.907}Nb_{0.046}Fe²⁺_{0.022})Si_{4.033}O_{14.00} · 2.00H₂O ≈ Na_{2.97}Li_{0.99} · (Ti_{1.91}Nb_{0.05}Fe²⁺_{0.02})Si_{4.03} · 2.00H₂O. Идеализированная формула Na₃LiTi₂ · Si₄O₁₄ · 2H₂O. Валентное состояние железа, содержащегося в минерале в виде небольшой примеси, не определялось, и закисная его форма принята условно. Минерал легко разлагается 10 %-ной HCl с сохранением кремневого остова.

Приведем краткую характеристику кристаллической структуры линтисита согласно данным С. Мерлино и соавторов. (Детальное описание структуры публикуется отдельно). Структура определена прямым методом по 1095 независимым отражениям (монокристалльный автодифрактометр Ital Structures, MoKα-излучение, графитовый монохроматор) и уточнена МНК и синтезами Фурье до R-фактора 2.8 %. На последних этапах уточнения в синтезе Фурье обнаружен максимум, однозначно соответствующий Li⁺ по электронной плотности, координационному числу, длинам связей, балансу валентностей, причем этот результат оказался неожиданным, так как он был получен без предварительных указаний на возможное присутствие лития в минерале. Кроме того, по разностным синтезам Фурье установлены атомы водорода, связанные с O₈ в октаэдрах Na (O, H₂O)₆, что соответствует содержанию 8 молекул воды в элементарной ячейке. Идеализированная структурная формула минерала Na₁₂Li₄Ti₈O₈ (Si₂O₆)₈ · 8H₂O.

Наиболее легко структура линтисита выводится из структуры виноградита путем разрыва двояных цепочек («виноградитовых лент») [Si₄O₁₀] и заполнения разрывов слоями из Li-тетраэдров и Na-октаэдров. Тесная структурная связь этих минералов подчеркивается близостью их кристаллохимических формул:



и параметров элементарных ячеек (см. табл. 1).

В заключение интересно обсудить особенности поведения линтисита при термической обработке с учетом результатов структурного анализа. Как следует из приведенных выше экспериментальных данных (см. рис. 2), дегидратация

минерала носит двустадийный характер, причем половина воды удаляется постепенно в интервале от 150 до 550 °С, а вторая половина — скачком в интервале 550—660 °С. С другой стороны, все 8 молекул воды, приходящихся на элементарную ячейку линтисита, связаны с атомами Na_2 в октаэдрах $\text{Na} \cdot (\text{O}, \text{H}_2\text{O})_6$ и являются кристаллохимически равноценными, что предполагает вероятность одностадийного обезвоживания минерала. Объяснение сложного характера дегидратации может быть следующим. До момента потери минералом половины молекул воды сохраняющаяся ее часть перераспределяется таким образом, что Na_2 -катионы продолжают находиться в устойчивом положении, оставаясь тетраэдрически скоординированными двумя молекулами H_2O и двумя атомами O . Это определяет плавный характер обезвоживания до температуры 550 °С, выше которой сохранение тетраэдрической координации Na^2 становится невозможным и минерал быстро теряет вторую половину молекул воды.

Линтисит — эпитермальный минерал, один из продуктов взаимодействия с лоренцитом богатых щелочными, летучими и редкими элементами остаточных силикатно-солевых жидкостей. Аналогичным путем, как известно (Семенов, 1972), образуется и часть виноградовита. Из сравнения формул минералов очевидно, что кристаллизации линтисита вместо виноградовита должны способствовать высокие концентрации натрия и лития в минералообразующей среде.

Эталонные образцы линтисита переданы в Минералогический музей Академии наук СССР (Москва).

Список литературы

Расцветаева Р. К., Андрианов В. И. Уточненная кристаллическая структура виноградовита // Кристаллография. 1984. Т. 29. Вып. 4. С. 681—686.

Семенов Е. И. Минералогия Ловозерского щелочного массива. М.: Наука, 1972. 307 с.

Хомяков А. П. Минералогические особенности щелочных пегматитов Хибинско-Ловозерской провинции // Развитие минералогии и геохимии и их связь с учением о полезных ископаемых. М.: Наука, 1983. С. 66—82.

Институт минералогии, геохимии и
кристаллохимии редких элементов (ИМГРЭ)
Москва

Геологический институт КНЦ АН СССР
Апатиты

Отдел наук о Земле Пизанского университета

Поступила в редакцию
5 февраля 1990 г.