

В заключение авторы выражают благодарность А. И. Ледневу, Г. Н. Нечелюстову, С. В. Соболевой, Л. М. Федоровой и Н. В. Чуканову за помощь в получении некоторых важных характеристик изученного минерала.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, гранты 96-05-64344 и 02-05-64152.

#### Список литературы

- Конев А. А., Воробьев Е. И. Сапожников А. Н. и др. Новые данные о юкспорите // Минер. журн. 1985. Т. 7. № 4. С. 74—78.
- Костылева-Лабунцова Е. Е., Боруцкий Б. Е., Соколова М. Н. и др. Минералогия Хибинского массива. М.: Наука, 1978. Т. 2. 586 с.
- Ямнова Н. А., Егоров-Тисменко Ю. К., Злыхенская И. В., Хомяков А. П. Уточненная кристаллическая структура триклинного высокожелезистого астрофиллита // Кристаллография. 2000. Т. 45. № 4. С. 642—648.
- Ferraris G. Polysomatism as a tool for correlating properties and structure. In Merlino S. (ed.): Modular aspects of minerals // EMU notes in mineralogy, 1997, Vol. 1, P. 275—295.
- Shi N., Ma Z., Li G., Yamnova N. A., Pushcharovsky D. Yu. Structure refinement of monoclinic astrophyllite // Acta Crystallogr. 1998. В 54. P. 109—114.

Поступила в редакцию  
20 мая 2002 г.

УДК 549.6

ЗВМО, № 1, 2003 г.  
Proc. RMS, N 1, 2003

© М. В. СЕРЕДКИН,\* Н. И. ОРГАНОВА,\* С. В. КРИВОВИЧЕВ,\*\* Т. АРМБРУСТЕР,\*\*  
М. М. МОИСЕЕВ,\*\*\* Н. В. ЧУКАНОВ,\*\*\*\* В. Н. ЧУКАНОВА,\*\*\*\*\* П. К. БЕРНС,\*\*\*\*\*  
И. М. МАРСИЙ,\* Б. Б. ЗВЯГИН,\* Н. Н. КОНОНКОВА,\*\*\*\*\* А. В. СИВЦОВ\*

#### ГЛАГОЛЕВИТ $\text{NaMg}_6[\text{Si}_3\text{AlO}_{10}](\text{OH},\text{O})_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$ — НОВЫЙ МИНЕРАЛ<sup>1</sup>

M. V. SEREDKIN, N. I. ORGANOVA, S. V. KRIVOVICHEV, T. ARMBRUSTER, M. M. MOISEEV,  
N. V. CHUKANOV, V. N. CHUKANOVA, P. K. BERNS, I. M. MARSIIY, B. B. ZVYAGIN,  
N. N. KONONKOVA, A. V. SIVTSOV. GLAGOLEVITE,  $\text{NaMg}_6[\text{Si}_3\text{Al}_{10}](\text{OH},\text{O})_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , a new mineral

\* Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии (ИГЕМ РАН),  
109017, Москва, Старомонетный пер., 35

\*\* С.-Петербургский государственный университет 199164, Санкт-Петербург,  
Университетская наб., 7/9

\*\*\* Laboratorium fuer Mineralogische und Chemische Kristallografie, Bern Universitaet Bern Switzerland

\*\*\*\* Минералогический музей им. А. Е. Ферсмана РАН, 117071, Москва, Ленинский пр., 18, к. 2

\*\*\*\*\* Институт проблем химической физики, 142432, Московская обл., Черноголовка

\*\*\*\*\* Институт геохимии и аналитической химии РАН РАН им. Вернадского,  
117975, Москва, ул. Косыгина

\*\*\*\*\* Dept. of Civil Engineering and Geological Sciences, 156 Fitzpatrick, University of Notre Dame,  
Notre Dame, IN 46556 U.S.A.

The new mineral — Na-bearing chlorite was found in Kovdor massif, at Kola peninsula. It was named for the memory of A. A. Glagolev — the mineralogist known by his works on massifs of ultramafic-alkaline rocks and carbonatites, e. g. Kovdor. The study of its structure has shown its similarity to chlorite, but with one significant difference: there are Na atoms in the sevenfold coordination between brucite and 2:1 layers. Space group  $C1$ ,  $a = 5.354$ ,  $b = 9.263$ ,  $c = 14.653$  Å,  $\alpha = 89.86$ ,  $\beta = 96.984$ ,  $\gamma = 90.93^\circ$ . Sodium atoms are distributed between three different sites which are unfilled with coefficients 0.28, 0.11 and 0.20. The second peculiarity of the studied crystal structure — the disordering in location of silicate layers relatively to brucite ones. X-ray pattern of glagolevite is similar to pennine, but with the higher value of  $\{00n\}$  distances. Its chemical composition was determined with Camebax, empirical formula calculated for  $\text{Mg} + \text{Fe} + \text{Mn} + \text{Al} + \text{Si} = 10$ . The mineral is colorless; hardness 3 to 5.  $D_{\text{meas}} = 2.66(4)$ ,  $D_{\text{calc}} = 2.61$  g/cm<sup>3</sup>. It is decomposed partly in HCl at the room temperature. Under heating 14.5% of the weight loss. In translucence it is colorless, biaxial positive,  $n_p \sim n_m = 1.569(2)$ ,  $n_g = 1.571(2)$ ,  $2V_{Ng} = 17.3^\circ$ .

<sup>1</sup> Рассмотрено КНМНМ ВМО 30 ноября 2001 г. Утверждено КНМНМ ММА 5 марта 2002 г.

Direct extinction, orientation  $n_g \sim c$ . Mohs' hardness 3—5. Glagolevite differs from clinochlore by its IR spectrum: 3660, 3620, 3570, 1051, 985, 955, 844, 635, 635, 518, 495, 442, 435, 405  $\text{cm}^{-1}$ . Thus, the main diagnostic indices of the mineral are its higher  $c$  parameter and IR spectrum.

Новый минерал был обнаружен М. В. Середкиным в северном борту флогопитового карьера Ковдорского массива (Кольский полуостров) при изучении метасоматитов, развитых по мелилитовым породам. В результате проведенных исследований авторами установлено, что он близок по структуре минералам группы хлоритов, отличаясь от них наличием натрия в межслоевых пространствах. В табл. I новый минерал сравнивается с наиболее близким к нему по составу хлоритом — клинохлором. Новый минерал назван глаголевитом — glagolevite в честь российского ученого А. А. Глаголева, внесшего большой вклад в изучение массивов щелочно-ультраосновной формации (Глаголев и др., 1974) и Ковдорского массива в частности (Глаголев, 1965).

Северный фланг Ковдорского флогопитового месторождения имеет очень сложное строение и состав. Большую его часть слагают существенно мелилитовые породы (с оливином, клинопироксеном, флогопитом и монтичеллитом), содержащие блоки (размерами от первых сантиметров до десятков метров) оливино-слюдажно-

Таблица 1

Сравнение глаголевита с клинохлором  
Comparison of glagolevite with clinochlore

Характеристика	Глаголевит	Клинохлор (Минералы, 1992)
Формула	$(\text{Na}_{0.59}\square_{0.41})\text{Mg}_6[\text{Si}_3\text{AlO}_{10}](\text{OH},\text{O})_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$	$\text{Mg}_5\text{Al}[\text{Si}_3\text{AlO}_{10}](\text{OH})_8$
Сингония, пространственная группа	Триклинная, $C1$	Моноклиная, $C2/m$
Параметры элементарной ячейки:		
$a$ , Å	5.354	5.315
$b$ , Å	9.263	9.206
$c$ , Å	14.653	14.276
$\alpha$ , град	89.860	
$\beta$ , град	96.844	97.08
$\gamma$ , град	90.030	
Наиболее интенсивные линии, $d$ (I)	14.58 (10) 7.266 (30) 4.836 (20) 4.629 (30) 3.634 (10) 2.992 (40) 2.597 (60) 2.556 (100) 2.457 (50) 2.401 (20) 2.282 (10) 2.028 (15) 1.544 (100) 1.510 (20)	14.16 (100) 7.08 (100) 4.720 (100) 4.540 (100) 2.832 (100) 2.584 (27) 2.542 (45) 2.441 (40) 2.382 (20) 2.023 (60) 2.000 (50) 1.885 (20) 1.567 (40) 1.539 (30)
$2V$ , град	17	<30
$n_g$	1.571	1.570—1.590
$n_m$	1.569	
$n_p$	1.569	1.564—1.590
Твердость по шкале Мооса	3—5	2.5
Плотность	2.66	2.61—2.73

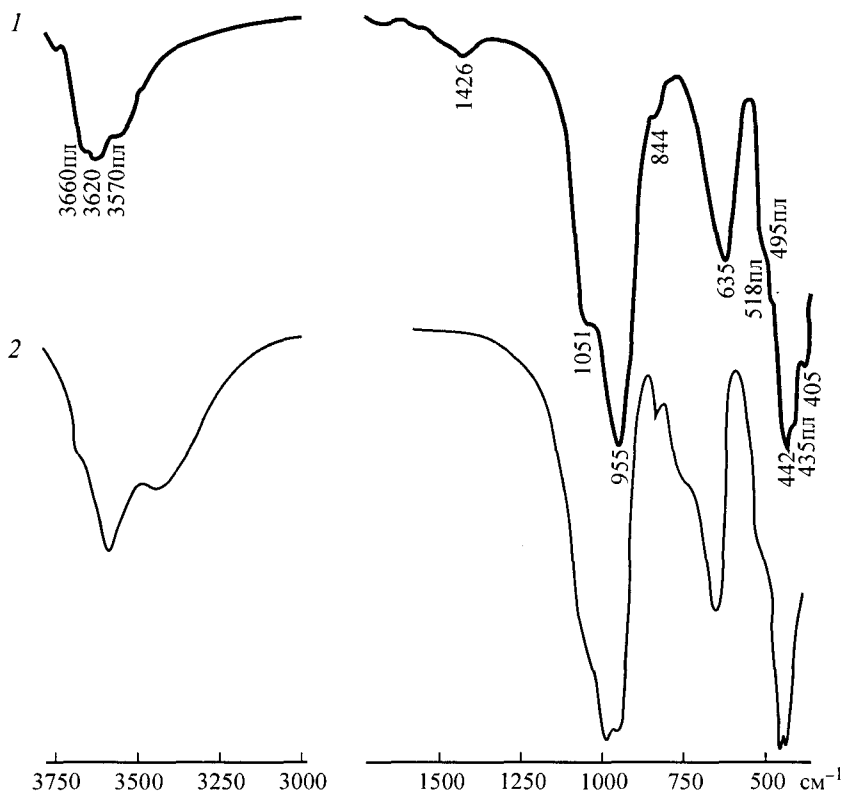


Рис. 1. ИК-спектр глаголевита (1) в сравнении с ИК-спектром клинохлора (2).

Fig. 1. IR spectrum of glagolevite (1) as compared with IR spectrum of clinochlore (2).

клинопироксеновых и слюдяно-клинопироксеновых пород. Мелилитовые породы обычно сильно изменены — по ним развиты гастингсито-кальцито-диопсидовые, флогопито-кальцито-диопсидовые и гидромелилитовые породы. На одном из участков гор. 210 м Флогопитового карьера в сильноизмененных мелилитовых породах встречены линзы размером до нескольких метров, сложенные везувианом (20—60%) и глаголевитом (40—60%). В везувиано-глаголевитовой породе также встречены пектолит, монтичеллит, диопсид, флогопит, титанистый андрадит, кальцит, оливин и магнетит. Эти минералы нередко слагают до 20—30% объема породы.

Глаголевит встречается в виде пойкилитовых зерен (включения представлены везувианом) размером до 2—3 см. Минерал бесцветный, прозрачный. Блеск стеклянный, перламутровый. Спайность совершенная по {001}. Тонкие листочки гибкие. Излом отсутствует либо ступенчатый. Твердость 3—5 по шкале Мооса (меняется в зависимости от направления, вычислена из микротвердости минерала). Измеренная плотность (методом микробюреток) равна 2.66(4) г/см<sup>3</sup>, вычисленная для эмпирической формулы 2.61(3) г/см<sup>3</sup>.

Минерал частично разлагается 10%-ным раствором HCl при комнатной температуре. Согласно результатам термического анализа, выполненного на приборе Q-1500D (аналитик Л. П. Огородова, МГУ), потеря массы минерала составляет 14.5 мас. % и обусловлена водой и гидроксил-ионами. Максимум потери массы приходится на интервал 700—900 °С.

Кристаллооптическое изучение глаголевита выполнено с использованием универсального столика Федорова и иммерсионного метода. В проходящем свете бесцветен. Минерал двусный, оптически положительный,  $n_p \sim n_m = 1.569(2)$ ,  $n_g =$

Таблица 2  
Сравнительная характеристика ИК-спектров глаголевита и клинохлора (волновые числа даны в см<sup>-1</sup>)  
Comparison between IR spectra of glagolevite and clinochlore (wavenumbers in cm<sup>-1</sup>)

Глаголевит	Клинохлор	Описание
3660 sh	3680 sh	v(OH)
3620 s	3590 s	
3570 s	3440	
3450 sh		v(H <sub>2</sub> O) ?
1642 w		δ(H <sub>2</sub> O)
1426 w		Примесь кальцита
1051 s	1040 sh	v(Si—O)
985 sh	994 s	
955 s	962 s	δ(OH)
844 w	823 w	
635 s	750 sh	δ(O—Si—O)
	659 s	v(VIAl—O)
518	520 sh	
495 sh	490 sh	δ(O—Si—O) + δ(Mg—O)
442 s	457 s	
405 sh	442 s	

Примечание. w — слабая полоса, s — сильная полоса, sh — плечо, v — валентные колебания, δ — деформационные колебания.

= 1.571(2),  $2V_{Ng} = 17(3)^\circ$ . Погасание прямое, ориентировка  $n_g \sim c$ . Дисперсия оптических осей не наблюдалась.

ИК-спектр минерала (рис. 1) содержит широкий набор полос поглощения: 3660, 3620, 3570, 1051, 985, 955, 844, 635, 518, 495, 442, 435, 405 см<sup>-1</sup>. По ИК-спектру глаголевит существенно отличается от клинохлора. Наиболее значительные различия ИК-спектров этих минералов заключаются в следующем.

1. Различные частоты v(OH), которые (при близком составе) могут объясняться различными конфигурациями фрагментов Mg · · · O—H.

2. Присутствие полосы δ(H<sub>2</sub>O) в ИК-спектре глаголевита [полоса v(H<sub>2</sub>O) маскируется полосами v(OH)].

3. Значительные различия в значениях волновых чисел наиболее сильных полос v(Si—O), δ(O—Si—O) и δ(Si—O—Si) + v(Mg—O) (табл. 2).

Химический состав глаголевита изучен Н. Н. Кононковой методом рентгеноспектрального анализа на микроанализаторе Camebax microbeam SX-50 в ГЕОХИ РАН при 15 кВ, 30 нА с расфокусированным (5 × 5 мкм) пучком. Анализировались 2 зерна (табл. 3). В качестве эталонов использованы следующие минералы и искусственные соединения: альбит (Na,Al), оливин (Fe,Mg,Si), Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Cr), BaSO<sub>4</sub> (Ba), ортоклаз (K), MnTiO<sub>3</sub> (Ti,Mn), ванадинит (Cl), флюорит (F), CaMgSi<sub>2</sub>O<sub>6</sub> (Ca). Приведенный в табл. 3 усредненный состав проанализированных зерен минерала дополнен содержанием воды, определенной из термограммы по потере массы. Полученные результаты пересчитываются при Mg + Fe + Mn + Al + Si = 10 на эмпирическую формулу  $Na_{0.75}(Mg_{3.50}Fe_{0.03}Mn_{0.01}Al_{0.46})_{\Sigma 6.00}(Si_{2.90}Al_{1.10}O_{10})(OH_{7.88}O_{0.12})_{\Sigma 8.00}$ .

Таблица 3  
Химический состав (мас. %) глаголевита  
Chemical composition (wt %) of glagolevite

Компонент	Содержание	Mg+Fe+Mn+Al+Si = 10
Na <sub>2</sub> O	3.94 (3.31—4.40)	0.76
MgO	37.23 (36.30—38.02)	5.50
FeO	0.38 (0.32—0.44)	0.03
MnO	0.11 (0.08—0.13)	0.01
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.36 (12.90—13.70)	1.56
SiO <sub>2</sub>	29.24 (27.98—30.92)	2.90
H <sub>2</sub> O	14.5	8.73

Примечание. Микрозонд Camebax microbin SX-50 (ГЕОХИ РАН). Содержание TiO<sub>2</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, K<sub>2</sub>O, BaO, F, Cl < 0.01—0.04 мас. %. В скобках приведены пределы вариаций компонентов. Содержание воды рассчитано по термограмме.

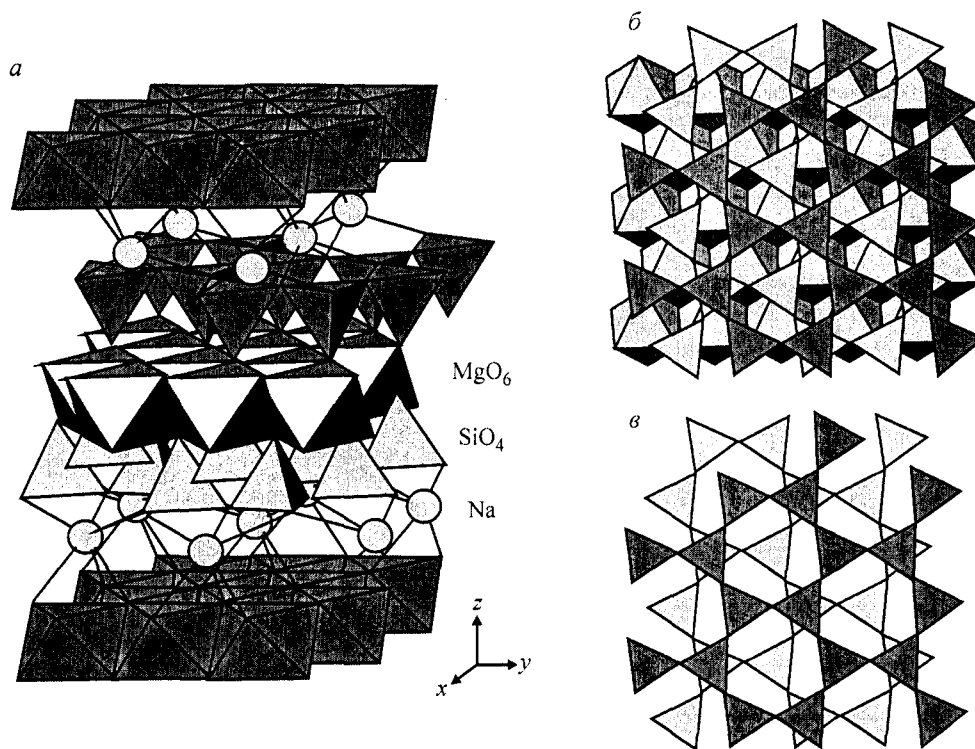


Рис. 2. Кристаллическая структура глаголевита (а—б).

Fig. 2. Crystal structure of glagolevite (a—b).

$0.85\text{H}_2\text{O}$ . Идеализированная формула минерала  $\text{NaMg}_6 [\text{Si}_3\text{AlO}_{10}](\text{OH},\text{O})_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$  может быть выведена из формулы клинохлора  $\square\text{Mg}_3\text{Al}[\text{Si}_3\text{AlO}_{10}](\text{OH})_8$  (вакансией обозначено пространство, в результате заполнения которого Na и  $\text{H}_2\text{O}$  образуется глаголевит, при этом  $\text{Al}^{\text{VI}}$  в глаголевите замещен на Mg).

Первое рентгеноструктурное исследование выполнено С. В. Кривовичевым и П. К. Бернсом на монокристалле низкого качества, так как было трудно выбрать среди изогнутых частиц образца плоский ненарушенный кристалл. Измерения проводились на 3-кружном дифрактометре Bruker SMART, оснащённом плоским CCD (charge-coupled device) детектором. Набор интенсивностей был получен от несовершенного кристалла, что объясняет довольно низкое значение фактора сходимости  $R$ . Попытки решить структуру в centrosymmetric модели не увенчались успехом. Структура была решена в группе  $C1$  и уточнена до  $R = 11.7\%$  на основе 1255 независимых рефлексов с  $|F_0| \geq 4\sigma_F$ .

Однако позже В. Н. Чукановой в пустоте был найден кристалл лучшего качества, который был тщательно отделен от матрицы С. Н. Бритвиным. Новое изучение структуры проводилось С. В. Кривовичевым вместе с Т. Армбрустером на другом дифрактометре в Швейцарии. Хотя  $R$  фактор остался относительно высоким (11.1% для 1504 наблюдаемых рефлексов), вновь проведенное уточнение позволило получить кристаллохимически более оправданную модель, частично совпадающую с результатом первого уточнения.

Отличие глаголевита от хлоритов состоит прежде всего в уникальной позиции катионов натрия (рис. 2, а), которые расположены между 2:1 слоем и бруситовым слоем. Каждая из трех позиций занята неполностью (0.28, 0.11 и 0.20; в сумме 0.59) с окружением из семи анионов (четырех со стороны силикатного слоя и трех со стороны бруситового).

Таблица 4

Результаты расчета порошкограммы глаголевита  
X-ray powder pattern of glagolevite (Guignet's chamber, Cu-emission, normalized by Si)

<i>I</i>	$d_{изм}$	$I_{расч}$	$d_{выч}$	<i>hkl</i>	Везувиан 27-81A ASTM	Кальцит 5-0586	Диопсид 11-654
10	14.58	100	14.55	001			
30	7.266	50	7.274	002			
20	4.836	44	4.849	003			
30	4.629	26	4.631	020			
		8	4.611	1 $\bar{1}$ 0			
		7	4.610	110			
5	4.257	6	4.271	111			
10	3.634	37	3.637	004			
10	3.611						
2	3.352	3	3.353	023			
1	3.229						25—3.23
10	3.039					9—3.035	
40	2.992	2	3.009	11 $\bar{4}$			100—2.991
5	2.965				20—2.96		
3	2.907	10	2.909	005			
7	2.895	2	2.857	02 $\bar{4}$			30—2.893
10	2.767				100—2.76		
7	2.694	2	2.721	1 $\bar{1}$ 4			
7	2.671	1	2.671	20 $\bar{1}$			
		1	2.670	1 $\bar{3}$ 0			
		1	2.670	130			
5	2.657	0.5	2.658	200			
60	2.597	9	2.599	131	55—2.60		
		10	2.598	20 $\bar{2}$			
		11	2.597	1 $\bar{3}$ 1			
100	2.556	14	2.561	201			
		16	2.558	1 $\bar{3}$ 2			
		15	2.554	13 $\bar{2}$			
5	2.528						
7	2.520						
50	2.457	10	2.461	132	25—2.46		
		10	2.458	1 $\bar{3}$ 2			
		11	2.457	20 $\bar{3}$			
20	2.401	6	2.406	202			
		7	2.403	1 $\bar{3}$ 3			
		5	2.398	13 $\bar{3}$			
3	2.305	0.3	2.305	2 $\bar{2}$ 0			
10	2.282	4	2.284	133		18—2.285	
		4	2.280	1 $\bar{3}$ 3			
		5	2.279	20 $\bar{4}$			
1	2.218	0.2	2.219	1 $\bar{3}$ 4			
2	2.200	0.1	2.205	04 $\bar{2}$			
2	2.156	0.4	2.150	026			
		0.4	2.146	02 $\bar{6}$			
3	2.133	0.4	2.135	222			
2	2.107						
5	2.097	1.3	2.095	134			
		1	2.092	043			
		1	2.091	1 $\bar{3}$ 4			

Таблица 4 (продолжение)

$I$	$d_{\text{изм}}$	$I_{\text{расч}}$	$d_{\text{выч}}$	$hkl$	Везувиан 27-81A ASTM	Кальцит 5-0586	Диопсид 11-654
3	2.041	3	2.046	$\bar{2}\bar{2}4$			
15	2.028	12.5	2.034	204			
		12	2.031	$\bar{1}\bar{3}\bar{5}$			
		13	2.026	$\bar{1}\bar{3}\bar{5}$			
8	1.819	0.3	1.819	008			
		0.5	1.814	045			
7	1.750	0.6	1.749	$\bar{1}\bar{5}0$			
		0.3	1.749	$24\bar{1}$			
5	1.673	0.1	1.673	$04\bar{6}$			
5	1.626	0.4	1.626	$2\bar{4}\bar{4}$			
		0.2	1.624	$\bar{1}\bar{5}\bar{3}$			
7	1.591	9	1.596	137			
		8	1.593	$\bar{1}\bar{3}\bar{7}$			
		8	1.592	$20\bar{8}$			
100	1.544	12	1.545	$3\bar{3}\bar{1}$			
		12	1.545	$33\bar{1}$			
		13	1.540	060			
20	1.510	1.6	1.512	331			
		2	1.512	$3\bar{3}\bar{1}$			
		2	1.511	$3\bar{3}\bar{3}$			
		1	1.511	062			
		1	1.510	$33\bar{3}$			
		1.4	1.509	$06\bar{2}$			
5	1.470	0.1	1.473	332			
		0.1	1.473	$3\bar{3}\bar{2}$			
		0.1	1.472	063			

Примечание. Камера Гинье, Си-излучение, калибровка по Si. Наблюдается удовлетворительное согласие между экспериментом и расчетом. Различия и избыточные линии согласуются с вхождением в структуру натрия, а также небольшими примесями везувиана, диопсида и кальцита. Главная особенность порошкограммы глаголевита — необычное увеличение значения  $d_{001}$  вследствие присутствия Na в структуре, а также необычное распределение интенсивностей  $d_{001}$  для разных значений  $I$  вследствие преимущественной ориентировки и съёмки на прохождение.

Вторая его особенность, присущая многим природным образцам хлоритов, — существенный беспорядок во взаимном расположении силикатных слоев относительно бруситовых (рис. 2, б, в).

Таким образом, формула глаголевита может быть записана как  $\text{Na}_{0.59}\{(\text{Si},\text{Al})_3 \cdot \text{O}_{10.4}(\text{OH})_{1.6}\}\{(\text{Mg},\text{Al})_4(\text{OH})_6\}$ .

Рентгенограмма порошка глаголевита по общему характеру близка к рентгенограммам хлоритов (в особенности к пеннину), но обращает на себя внимание увеличение межплоскостных расстояний  $\{00n\}$  по сравнению с хлоритами (табл. 4) и соответственно параметра  $c$  (табл. 1).

Для выявления возможной смешанослойности минерала его образцы были изучены методом микродифракции электронов в просвечивающем электронном микроскопе JEM-100с при ускоряющем напряжении 100 кВ. Образцы были приготовлены в виде суспензии, нанесенной на прозрачную пленку-подложку. При получении микродифракционных картин был использован встроенный в микроскоп гониометр с углами наклона  $\pm 60^\circ$ . Для характеристики межслоевого расстояния слоистых силикатов был применен метод получения базальных рефлексов от загнутых краев пластинчатых кристаллов, впервые разработанных А. И. Горшковым (1970). При хорошей упорядоченности слоев этот метод, дополненный наклоном на

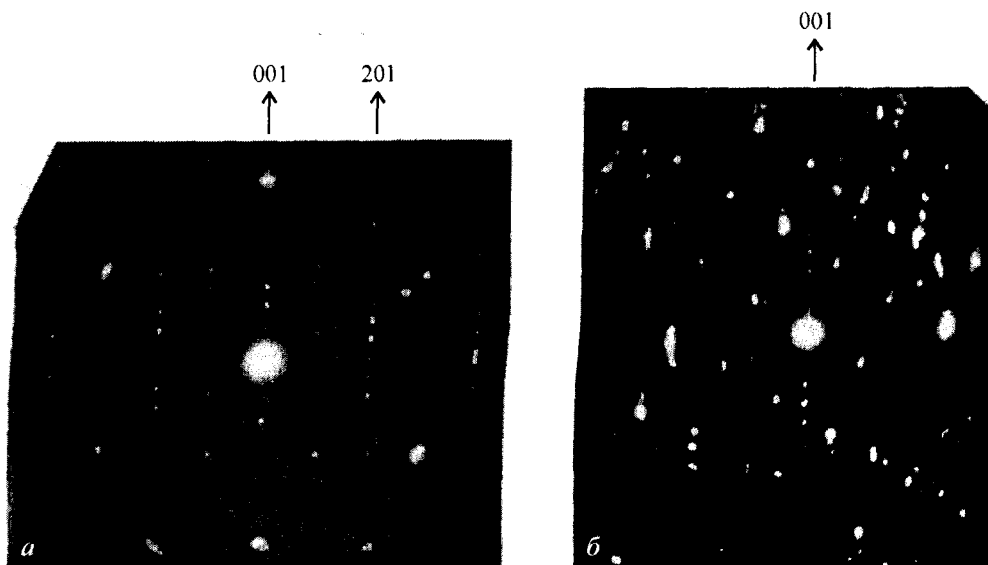


Рис. 3. Микродифракционная картина чешуек глаголевита (а, б).

Fig. 3. Microdiffraction image of glagolevite flakes (a, b).

необходимый угол образца гониометром, на котором находится препарат, почти всегда позволяет получить хотя бы несколько отражений базального ряда, а при определенных условиях — также ряды пространственных рефлексов.

В изученных образцах применение описанного метода показало отсутствие какой-либо смешанослойности (рис. 3). Целочисленные ряды базальных рефлексов 001 отвечают расстоянию  $\sim 14$  Å. Такая же кратность рефлексов проявляется на пространственных рядах типа 201.

Изученный минерал по структуре, составу и свойствам близок к минералам группы хлоритов. От хлоритов глаголевит отличается вхождением Na в его структуру (до 4.4 мас. %). Na расположен в межслоевом пространстве, что, возможно, способствует вхождению воды в структуру минерала.

Благодаря присутствию Na в структуре минерала существенно меняется ряд его свойств по сравнению с минералами группы хлорита.

1. Увеличен параметр  $c_0$  до 14.65 Å по сравнению с хлоритами, имеющими параметр  $c_0 = 14.276$  Å у клинохлора и 14.399 Å у пеннина.

2. Минерал обладает существенно большей твердостью по сравнению с хлоритами (по шкале Мооса 3—5 в сравнении 2.5 у хлоритов).

3. Минерал обладает несколько менее совершенной спайностью в сравнении с хлоритами и имеет более хрупкие листочки.

4. Минерал имеет отличный от клинохлора и других хлоритов ИК-спектр.

Главными диагностическими признаками нового минерала является увеличенное значение его параметра  $c$  и соответственно положение рефлекса 001, а также ИК-спектр. Для макроскопического отличия минерала от хлорита можно использовать его более высокую твердость, несколько более плохую спайность и большую хрупкость.

Минеральная ассоциация, в которой встречен глаголевит, была описана С. В. Каверинным с соавторами (1988), А. В. Лапиным (1965) и В. И. Терновым с соавторами (1969). Но этот минерал всеми предыдущими авторами определен как хлорит. Глаголевит в везувиансодержащих породах Ковдорского флогопитового месторождения является породообразующим минералом.



Эталонный образец глаголевита передан в Минералогический музей имени А. Е. Ферсмана, Москва. Регистрационный номер МВХ 2774/1.

В заключение авторы выражают благодарность С. И. Лебедевой, Л. П. Огородовой, В. Л. Русинову и В. А. Дрицу за помощь в получении некоторых важных характеристик изученного минерала и участие в обсуждении полученных результатов. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты № 01-05-06134 и № 00-05-64185).

#### Список литературы

*Глаголев А. А.* Роль апатизации в формировании железорудного и флогопитового месторождения Ковдорского массива // Геол. рудн. месторожд. 1965. Т. 7. № 3. С. 43—53.

*Глаголев А. А., Корчагин А. М., Харченков А. Г.* Щелочно-ультраосновные массивы Арабастах и Инагли. М.: Наука, 1974. 175 с.

*Горшков А. И.* Применение микродифракции электронов для получения базальных рефлексов от пластинчатых слоистых силикатов // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1970. № 3. С. 133—138.

*Каверин С. В., Краснова Н. И., Тарасенко Ю. Н.* К минералогии апомелилитовых пород Ковдорского массива // Минералогия и геохимия. 1988. В. 7. С. 46—62.

*Лалин А. В.* О скарноподобных образованиях в Ковдорском массиве // Петрология и геохимические особенности комплекса ультрабазитов, щелочных пород и карбонатитов. М.: Наука, 1965. С. 193—220.

*Минералы.* Справочник. Том IV. Вып. 2. М.: Наука, 1992.

*Терновой В. И., Афанасьев Б. В., Сулимов Б. И.* Геология и разведка Ковдорского вермикулито-флогопитового месторождения. Л.: Недра, 1969. 288 с.

Поступила в редакцию  
3 сентября 2002 г.