

Е. К. ЛАЗАРЕНКО

МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОНБАССИТОВ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 6 II 1950)

Под именем донбасситов автором в 1940<sup>(5)</sup> была выделена группа чешуйчатых минералов из зальбандов кварцево-карбонатных жил Нагольного Кряжа, отличающихся от минералов каолинитового и хлоритового состава, хотя и близких к ним морфологически\*. К этой группе автором был отнесен описанный Я. В. Самойловым<sup>(6)</sup> α-хлоритит, который позже Вавренцом<sup>(10)</sup> был назван нагольнитом и отнесен к хлоритам.

В табл. 1 дана характеристика одного из донбасситов<sup>(5)</sup>, тщательно оптически исследованного, и близких к ним хлоритов и каолинитов.

Химический состав. По своему составу донбасситы отличаются от каолинита более высоким содержанием глинозема, более низким содержанием SiO<sub>2</sub> и наличием оснований, количество которых доходит до 4,62%, при этом довольно характерно наличие Li<sub>2</sub>O (до 0,78%).

Анализы донбасситов были нанесены на диаграмму: каолинит — серпентин — амезит — гипотетический минерал, в котором половина кремния замещена алюминием, т. е. как бы глиноземистый аналог амезита

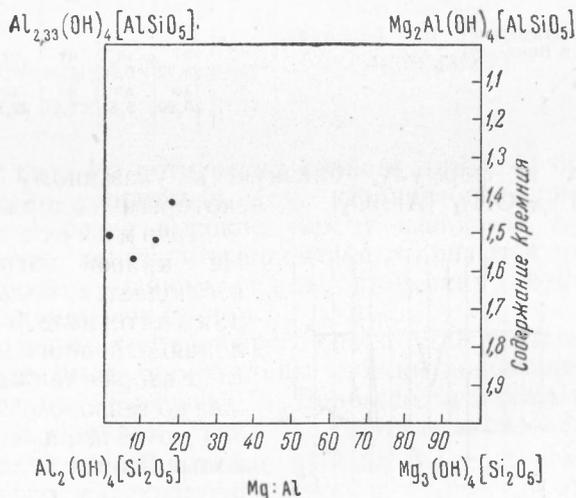


Рис. 1. Диаграмма состава донбасситов

(рис. 1). Диаграмма показывает в известных отношениях промежуточный характер донбасситов между каолинитом и хлоритом. Возможно, здесь мы имеем дело с минералом, переходным от хлоритов к каолиниту. Судя по количеству алюминия, оставшегося в четверной координации (около половины), можно полагать, что этот переход совершился наполовину, что также подтверждает диаграмма рис. 1.

В результате пересчета анализа получаем следующую формулу донбассита: Na<sub>0,16</sub>Ca<sub>0,09</sub> Mg<sub>0,10</sub>Al<sub>1,03</sub>Fe<sub>0,02</sub>Li<sub>0,02</sub>(OH)<sub>4,12</sub>[Al<sub>0,47</sub>Si<sub>1,53</sub>O<sub>4,88</sub>],

\* Размер чешуек донбассита достигает 0,2—0,3 мм.

Название минерала и место- рождение	С о с т а в в %									Твердость	Уд. вес
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	Li <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O		
<b>I. Каолиниты</b>											
Каолинит (по Винчеллу и Дельтеру)	от 40,00 до 49,89	от 28,00 до 42,10	от 0,07 до 11,30	нет	от 0,10 до 1,26	от 0,11 до 1,85	от 0,35 до 3,07	—	от 7,50 до 17,95	2,0—2,5	2,63
Накрит (по Винчеллу) . . . . .	49,89	42,10	11,30		1,26	1,85	3,07	—	17,95		
Диккит из Нагольной Тарасовки (Донбасс) . . . . .	43,52	40,74	0,40	„	0,28	0,24	не опр.	не опр.	14,55	1,5—2,0	2,62
<b>II. Донбасситы</b>											
Из балки Журавки в Нагольной Тарасовке (Донбасс) . . . . .	34,65	46,03	0,55	„	1,58	1,82	1,08	0,14	13,96	2,5	2,628
<b>III. Хлориты</b>											
Амезит из Нагольной Тарасовки (Донбасс) . . . . .	26,07	27,90	2,59	23,26	8,72	0,5	не опр.	не опр.	10,56	не опр.	3,025
Амезит (по Болдыреву и Вин- челлу) . . . . .	от 20,95 до 21,40	от 32,30 до 35,21	—	от 8,28 до 15,80	от 16,90 до 22,88	до 0,58	—	—	от 10,00 до 13,02	2,5—3,0	2,71
Корундофилит из Сан-Донато (Урал) . . . . .	25,54	22,61	1,89	21,54	17,74	0,06	не опр.	не опр.	9,85	не опр.	не опр.
Корундофилит (по Болдыреву и Винчеллу) . . . . .	от 23,84 до 24,77	от 25,22 до 25,90	от 0,00 до 2,81	от 14,80 до 17,03	от 19,83 до 22,70	от 0,00 до 1,04	—	—	от 11,90 до 11,93	—	2,90

т. е. формулу, близкую к указанному гипотетическому минералу  $Al_{1,23}(OH)_4 [AlSiO_5]$  с некоторым содержанием оснований.

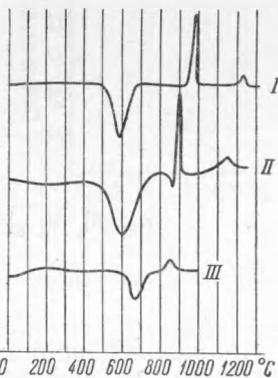


Рис. 2. Кривые нагревания: I — каолинит (по Д. С. Белянкину); II — донбассит (Нагольная Тарасовка); III — хлорит (корундофилит Сан-Донато)

Термическая характеристика. На кривой нагревания донбассита (рис. 2) наблюдается большая эндотермическая реакция в интервале 500—600°, отвечающая выделению основного количества воды. Затем следует вторая также эндотермическая, но меньшая по тепловому эффекту реакция при 830—880°, отвечающая выделению остальной части воды. Вторая эндотермическая реакция резко переходит в очень интенсивный экзотермический эффект при 885—900°. Кроме того, на кривой отмечается еще один более слабый экзотермический эффект при 1100—1150°.

Сравнение кривых нагревания, приведенных на рис. 2, показывает близость кривой нагревания донбассита к хлоритовым кривым и кривым каолинита. Для некоторых хлоритов отмечается второй незначительный эндотермический эффект, присутствующий на кривой донбассита (2).

Особенностью дегидратации донбассита является то, что он при нагревании до температуры 450° теряет всего лишь 0,017% от веса минерала.

СИТОВ, каолинитов и хлоритов

Оптическая характеристика							Формула	
$N_g$	$N_m$	$N_p$	$N_g - N_p$	знак кристалла	удлинение	Ориент. эллипсоида		$2V$
1,536	1,565	1,551	0,005	-	+	$\perp (001) : N_p = 1-3,5^\circ$	от $-36^\circ$ до $-50^\circ$	$Al_2(OH)_4[Si_2O_6]$
1,533	1,532	1,557	0,003	-	+	$\perp (001) : N_p = 10-12^\circ$	от $-40^\circ$ до $+90^\circ$	$Al_2(OH)_4[Si_2O_6]$
1,564	1,560	1,559	0,005	+	+	$\perp (001) : N_p = 18^\circ$	до $68^\circ$	$Al_2(OH)_4[Si_2O_6]$
1,581	1,569	1,563	0,018	+	-	$\perp (001) : N_g = 6-8^\circ$	$+ 52^\circ$	$Na_{0,10}Ca_{0,09}Mg_{0,10}Al_{1,93}Fe_{0,02}Li_{0,02}(OH)_{4,12}[Al_{0,47}Si_{1,53}O_{4,88}]$
1,635	1,632	1,629	0,006	+	-	$\perp (001) : N_g = 20^\circ$	$+ \text{оч. мал.}$	$Fe_{1,18}Mg_{0,70}Al(OH)_{8,80}[Al_{0,55}Si_{1,44}O_{5,2}]$
1,612	1,597	1,597	0,015	+	-	$\perp (001) : N_g = 0^\circ$	$+ \text{оч. мал.}$	$Mg_2Al(OH)_4[AlSiO_5]$
1,621	1,616	1,613	0,008	+	-	$\perp (001) : N_g = 8^\circ$	$+ 34^\circ$	$Mg_{1,10}Fe_{0,94}Al_{0,85}(OH)_8[Al_{0,65}Si_{1,35}O_{5,64}]$
1,613	1,607	1,607	0,006	+	-	$\perp (001) : N_g = 8-10^\circ$	$+ 31^\circ$	$Mg_2Al(OH)_4[AlSiO_5]$

Оптические свойства. Из оптических свойств (табл. 1) бросается в глаза прежде всего хлоритовая, а не каолинитовая ориентировка эллипсоида, а также более высокое, чем у каолинита, дву-преломление\*. Вместе с тем донбасситы по оптике отличаются и от глиноземистых хлоритов более высоким углом оптических осей и несколько более высоким дву-преломлением.

Рентгенографическая характеристика. Для рентгенографической характеристики были произведены снимки донбасситов, амезита и диккита Нагольной Тарасовки в Донбассе, а также корундофилита Сан-Дonato на Среднем Урале\*\*. Результаты исследования представлены в табл. 2\*\*\*. Как видно из табл. 2, дебаграмма донбассита хотя и показывает ряд линий, близких к диккиту и амезиту, но отличается от дебаграмм того и другого минерала.

Приведенные исследования показывают, что донбасситы являются переходными образованиями от хлоритов к каолиниту, стоящими посреди между каолинитом и гипотетическим минералом состава  $Al_{2,33}(OH)_4[AlSiO_5]$ .

\* В первой работе автора (2) ошибочно приведены показатели преломления дву-преломление, не отвечающие донбасситу.

\*\* Снимки были получены в рентгеноструктурной лаборатории кафедры кристаллографии Львовского университета Я. Л. Гиллером. Условия съемки: Fe-излучение;  $D$  камеры = 57,3 мм;  $D$  образца = 0,4 мм.

\*\*\* В табл. 2 включены также данные о каолините и накрите из работы Г. А. Ковалева (3).

Таблица 2

Сравнения дебаеграмм минералов каолининовой группы,  
донбасситов и хлоритов

№№ линий	Каолинит		Накрит		Диксит		Донбассит		Амезит		Корундофилит	
	$d\alpha/n$	$I$	$d\alpha/n$	$I$								
1	7,186	8	7,142	8	7,171	8	7,080	4	7,050	8	7,021	10
2	4,410	4	4,421	8	4,468	4	4,721	8	4,682	6	4,657	5
3	4,188	4	4,157	4	4,183	4	—	—	—	—	—	—
4	3,897	4	—	—	3,810	4	—	—	—	—	—	—
5	3,588	10	3,585	10	3,592	10	3,536	7	3,536	7	3,508	6
6	3,408	2	—	—	3,470	2	—	—	—	—	—	—
7	—	—	3,362	4	3,283	2	—	—	3,368	4	—	—
8	3,082	1	—	—	3,129	3	3,006	1	—	—	—	—
9	—	—	3,053	3	2,965	2	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	2,848	4	2,834	5	—	—	2,845	4
11	2,567	7	—	—	2,589	7	2,586	5	2,589	10	2,619	7
12	2,409	7	2,525	3	2,534	7	2,528	5	2,466	4	2,452	5
13	2,370	2	2,424	10	2,396	7	—	—	2,397	4	2,384	5
14	2,341	10	2,310	2	2,345	10	2,335	7	2,272	3	2,264	5
15	2,300	7	—	—	2,234	3	—	—	—	—	—	—
16	2,195	3	2,103	4	2,119	2	2,029	4	2,013	7	2,001	8
17	1,995	4	1,980	4	1,988	8	1,979	5	—	—	—	—
18	1,940	2	—	—	1,910	2	—	—	—	—	—	—
19	1,894	2	—	—	1,877	5	—	—	1,892	3	1,884	4
20	1,839	5	1,796	3	1,797	7	—	—	1,822	3	1,822	4
21	1,788	5	1,732	1	—	—	1,717	3	—	—	—	—
22	1,663	8	1,670	4	1,666	10	1,648	6	—	—	1,660	3
23	1,619	6	1,619	3	—	—	—	—	—	—	—	—
24	1,583	4	—	—	—	—	—	—	—	—	1,579	6
25	—	—	—	—	1,563	7	1,552	1	1,556	10	1,558	6
26	1,539	4	—	—	1,497	7	1,500	4	1,531	3	1,513	4
27	1,488	10	1,483	10	1,463	5	—	—	1,424	2	1,414	4
28	1,451	3	1,454	4	—	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	1,435	3	—	—	—	—	—	—
30	1,392	2	—	—	1,400	4	—	—	1,392	2	1,393	6
31	1,368	2	1,370	5	1,379	2	1,378	1	—	—	—	—
32	1,339	6	—	—	1,322	10	—	—	1,333	3	1,392	3
33	1,305	7	—	—	—	—	1,309	5	—	—	1,299	3
34	1,284	5	1,282	2	1,289	3	—	—	—	—	—	—
35	1,264	3	1,262	4	1,265	2	—	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	1,256	2	—	—	—	—	—	—
37	1,245	5	1,231	4	1,238	4	—	—	—	—	—	—
38	1,237	5	1,210	1	—	—	—	—	1,201	2	1,222	2
39	1,197	2	—	—	1,192	6	—	—	1,180	2	1,197	3
40	1,172	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1,179	3
41	—	—	—	—	1,155	3	—	—	—	—	—	—
42	1,125	4	—	—	1,143	3	—	—	1,132	1	1,115	4
43	1,113	1	—	—	1,106	5	—	—	1,020	3	1,102	4
44	1,095	3	—	—	1,076	5	—	—	—	—	1,087	3
45	1,083	2	—	—	1,033	6	—	—	—	—	—	—

Львовский государственный университет  
им. Ивана ФранкоПоступило  
3 II 1950

## ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> Д. С. Белянкин и К. М. Феодотьев, ДАН, 65, № 3 (1949). <sup>2</sup> В. П. Иванова, Тр. 3-го совещ. по эксп. минерал. и петрогр. АН СССР, 1940. <sup>3</sup> Г. А. Ковалев, Зап. Мин. об-ва, № 4 (1947). <sup>4</sup> Курс минералогии под ред. А. К. Болдырева, 1936. <sup>5</sup> Е. К. Лазаренко, ДАН, 28, № 6 (1940). <sup>6</sup> Я. В. Самойлов, Матер. по геол. России, 23 (1906). <sup>7</sup> Влад. Соболев, Введение в минералогию силикатов, изд. Львовск. гос. ун-та, 1949. <sup>8</sup> С. Doelter, Handb. der Mineralchemie, 1917. <sup>9</sup> I. W. Günter, Am. Mineral., 29 (1944). <sup>10</sup> G. Vavrinecz, Földtani Közlöny, Budapest, 10—12 (1936). <sup>11</sup> A. N. Winchell, Elements of Optical Mineralogy, part 2, 3rd ed., 1945.