

С. Б. АБОВЯН

## О НОВЫХ МИНЕРАЛАХ В АРМЕНИИ, СВЯЗАННЫХ С УЛЬТРАОСНОВНЫМИ ИНТРУЗИВНЫМИ ПОРОДАМИ

Исследования ультраосновных пород Армении, проведенные автором в течение последних лет, позволили обнаружить ряд новых минералов пространственно и генетически связанных с названными породами. Минералы эти в основном представлены водными силикатами магния (артинит, гидромагнезит), силикатом магния (тальк), гидратами двухвалентных металлов магния и магния и железа (брусит, ферробрусит), гидратами двухвалентных металлов магния и железа с комплексным анионом  $[\text{CO}_3]^{-2}$  (пироаурит, бруньятеллит) и, наконец, железо-магнезиальными силикатами-амфиболами (актинолит и тремолит-асбест).

Ниже приводятся краткие характеристики этих минералов в той последовательности, в которой они перечислены.

*Артинит* встречен в нижних горизонтах Даринского месторождения магнезитизированных ультраосновных пород, в тех участках, где наблюдается переход от рыхлых пород, через сильно трещиноватые, в плотные породы. Здесь артинит заполняет тонкие трещинки мощностью до 0,5 см. Кроме того, он встречен на глубоких горизонтах Шоржинского месторождения хромита, также в виде тонких прожилков в трещинах плотных, но серпентинизированных дунитов. По мнению А. Г. Бетехтина [1] артинит относится к низкотемпературным минералам, образующимся в трещинах пород в связи с процессом серпентинизации.

Макроскопически артинит представляет собой тонкоигольчатый, пушистый минерал снежно-белого цвета с радиально-лучистым строением агрегатов. Блеск стеклянный; твердость небольшая, удельный вес—2. Показатели преломления, измеренные иммерсионным методом, следующие:  $N_g=1,558$ ,  $N_p=1,489$ ,  $N_g-N_p=0,069$ . Оптически отрицательный минерал.

Химический состав артинита приведен в таблице 1 (графа 1), (анализ выполнен в химлаборатории ИГН АН Армянской ССР аналитиком А. А. Петросян). В графе 2 для сравнения приведен химический состав артинита с Урала [2]. Наличие  $\text{SiO}_2$  и  $\text{MnO}$ , а также относительно небольшая разница в содержаниях  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{CaO}$ , возможно, говорят о примесях попавших в пробу, в процессе ее отбора. Су-

дя по химическому анализу состав артинита соответствует его теоретической формуле:  $MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 3H_2O$ .

Таблица 1

Компоненты	Содержания в %	
	1	2
SiO <sub>2</sub>	1,66	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,25	0,03
MnO	0,02	—
CaO	1,54	0,87
SrO	—	0,003
MgO	41,35	40,29
CO <sub>2</sub>	20,24	19,21
H <sub>2</sub> O + H <sub>2</sub> C—	{ 34,47	38,32
Нераств. остаток	—	0,85
Сумма	100,54	99,76

На фиг. 1 приведена кривая нагревания артинита, полученная в лабо-



Фиг. 1.

ратории экспериментальной петрографии ИГЕМ АН СССР.

Для кривой характерны две эндотермические остановки при 290° и 505° и намечается третья очень небольшая остановка при 750°. По своим термоэффектам исследованный артинит очень близко подходит к артиниту с Урала (показан пунктиром).

Артинит является довольно редким минералом и отмечен в асбестовых рудниках в Баженовском районе (Урал), в трещинах среди серпентинизированных дунитов Нижне-Тагильского платиноносного массива, а также в асбестовых рудниках Ломбардии (Италия) и в других местах.

*Гидромагнетит* встречается в разрыхленной массе магнетитизированных ультраосновных пород вместе с магнетитом. Оба они являются продуктами выветривания ультраосновных пород—дунитов, перидотитов.

Макроскопически гидромагнетит представляет собой гороховидную, жирную на ощупь мелоподобную плотную массу от серовато-белого до снежно-белого цвета. Размеры горошин в поперечнике колеблются от 0,5 до 2,0 см. Блеск матовый, удельный вес—2,2; твердость около—3,5—4,0. Под микроскопом бесцветный, оптически положительный,  $N_g=1,544$ ,  $N_p=1,529$ ,  $N_g-N_p=0,015$ .

Химический состав гидромагнетита приведен в таблице 2 (графа 1). (Анализ выполнен в химлаборатории ИГН АН Армянской ССР аналитиком А. А. Петросян). Для сравнения в графе 2 приведен химический анализ гидромагнетита с Сев. Кавказа [2]. Как видно из таблицы наш гидромагнетит очень сходен с северокавказским гидромагнетитом.

Таблица 2

Компоненты	Содержание в %	
	1	2
MgO	43,42	44,20
CaO	0,80	0,19
FeO	0,57	0,30
CO <sub>2</sub>	37,38	39,42
H <sub>2</sub> O	17,98	16,31
Сумма	100,17	100,42

На основании химического анализа состав его близок к формуле:  $3,5 \text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 4,5\text{H}_2\text{O}$ .

В таблице 3 приведена рентгенограмма гидромагнезита, выполненная в лаборатории ИГЕМ АН СССР.

При сравнении рентгенограммы нашего гидромагнезита с рентгенограммой гидромагнезита Сев. Кавказа также обнаруживается большое сходство между ними.

Гидромагнезит встречается довольно часто в выветрелых зонах ультраосновных пород. Известен в Саткинском месторождении магнезита (Ю. Урал), на горе Беден (Сев. Кавказ), в Грубшюнце на р. Игнаве (Чехословакия), в Пьемонте (Италия) и других пунктах. В Армении гидромагнезит встречается совместно с магнезитом почти во всех месторождениях магнезитизированных ультраосновных пород.

**Тальк.** Наличие талька в ультраосновных породах СВ побережья озера Севан отрицалось Ю. А. Араповым после того, как им были проведены специальные поиски на тальк. Однако на Верхне-Кясаманском месторождении магнезитизированных пород нами обнаружены небольшие по своим размерам скопления талька.

Здесь скопления талька встречены среди сильно трещиноватых, местами разрыхленных пород, представленных серпентинизированными перидотитами. Они образуют плотные массы зеленовато-серого цвета с характерной жирной поверхностью. Блеск матовый. Удельный вес 2,7. В HCl не растворяется. Оптически отрицательный. Показатели прелом-

ления, измеренные в иммерсионных жидкостях, следующие:  $N_g=1,584$ ,  $N_p=1,541$ ,  $N_g-N_p=0,043$ .

В таблице 4 приведен химический анализ описанного образца талька (графа 1), выполненный в химлаборатории ИГН АН Армянской ССР аналитиком А. А. Петросян. В графе 2 приведен химический анализ уральского талька из месторождения Листвяное. При сравнении этих двух анализов видим близость их по содержанию главных компонентов. Химический состав обоих образцов талька почти соответствует их теоретической формуле:  $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .

Тальк является распространенным

Таблица 3

№№ п/п	γ	d <sub>z</sub>	№№ п/п	γ	d <sub>z</sub>
1	5	4,56	19	7	1,842
2	6	4,17	20	2	1,824
3	1	3,94	21	6	1,762
4	4	3,29	22	3	1,677
5	5	3,18	23	2	1,628
6	5	3,14	24	1	1,585
7	8	2,94	25	2	1,561
8	10	2,87	26	4	1,543
9	6	2,68	27	2	1,502
10	7	2,52	28	1	1,489
11	1	2,46	29	2	1,460
12	10	2,28	30	1	1,418
13	8	2,25	31	2	1,390
14	7	2,215	32	4	1,381
15	3	1,951	33	1	1,366
16	5	1,938	34	3	1,329
17	4	1,891	35	5	1,302
18	1	1,874	36	4	1,278

Таблица 4

Компо- ненты	Содержания в %	
	1	2
SiO <sub>2</sub>	59,40	59,32
Ti O <sub>2</sub>	0,10	0,04
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8,19	7,36
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,34	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,47	0,93
FeO	1,76	4,56
MnO	не обн.	0,09
NiO	0,27	0,21
CaO	0,63	0,05
MgO	26,61	26,50
Na <sub>2</sub> O	0,30	0,10
K <sub>2</sub> O	—	—
H <sub>2</sub> O—	не обн.	0,26
п. п. п.	1,0	—
Сумма	100,07	100,01



встречен на участках развития сильно серпентинизированных дунитов в ассоциации с артинитом и серпентином и, повидимому, образовался в результате гидротермального изменения дунитов в процессе их серпентинизации.

*Ферробрусит* наблюдается также в трещинах серпентинизированных дунитов.

Представлен слюдоподобным тонкочешуйчатым минералом, отличающимся от брусита своим темнокоричневым цветом, что, повидимому, обусловлено присутствием изоморфной примеси железа. В связи с этим показатели преломления, измеренные иммерсионным методом, отличаются более высокими значениями:  $N_g=1,588$ ,  $N_m=1,565$ ,  $N_g-N_m=0,023$ . Твердость небольшая (2,5—3). Удельный вес—2,5. В HCl легко растворяется.

В таблице 6 приведен химический анализ описанного ферробрусита, выполненный в химлаборатории Армянского геологического управления. Как видно из таблицы от брусита минерал отличается сравнительно высоким содержанием  $Fe_2O_3$  и низким содержанием  $MgO$ ,  $CO_2$  и  $CaO$ .

Весьма характерны свойства этого минерала. По данным А. Г. Бегехтина [1] ферробрусит в свежем состоянии по внешним признакам совершенно не отличается от брусита. На воздухе в течение нескольких дней окисляется, желтеет, буреет до темнокоричневого цвета. При этом минерал расщепляется по спайности и тускнеет (в связи с разрушением кристаллической решетки). В зоне выветривания за счет  $CO_2$ , растворенного в поверхностных водах, частично карбонатируется, приобретает вид чешуек золотисто-бурого цвета и переходит в пироаурит. Условия нахождения его (полые трещины в серпентинизированных дунитах, иногда в хромитовых залежах) указывают на то, что он образовался в числе последних минералов гидротермального происхождения и повидимому связан с процессом серпентинизации пород.

На Урале ферробрусит встречен в платиноносных месторождениях хромита в Нижне-Тагильском дунитовом массиве иногда в кернах буровых скважин со значительных глубин. В Армении он обнаружен на глубоких горизонтах Шоржинского хромитового месторождения в трещинах серпентинизированных дунитов и встречается весьма редко в трещиноватых магнезитизированных породах Даринского месторождения.

*Пироаурит* встречается в мелких трещинах дунитов и перидотитов, реже в разрыхленных участках магнезитизированных пород.

Обычно он образует тонкие прожилки, сложенные слюдоподобными, тонкочешуйчатыми агрегатами золотисто-бурого цвета. Размеры отдельных чешуек не превышают 2—3 мм. Блеск перламутровый.

Таблица 6

Компоненты	Содержания в %
$MgO$	34,29
$CaO$	сл.
$Fe_2O_3$	32,18
$CO_2$	3,34
$H_2O$	30,12
Сумма	99,93

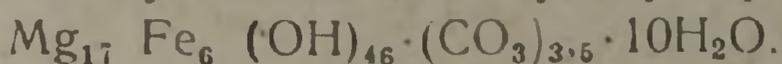
Спайность весьма совершенная. Удельный вес—2,1. В соляной кислоте легко растворяется. Оптически отрицательный минерал,  $N_m=1,562$ ,  $N_p=1,540$ ,  $N_m-N_p=0,022$  (измерены иммерсионным методом).

Химический состав описанного пироаурита приведен в таблице 7 (графа 1) (анализ выполнен в химлаборатории Армянского геологического управления). Для сравнения в графе 2 приведен химанализ уральского пироаурита.

Таблица 7

Компоненты	Содержания в %	
	1	2
MgO	34,75	34,50
CaO	сл.	—
Fe <sub>2</sub> O	22,38	23,49
CC <sub>2</sub>	7,15	7,87
H <sub>2</sub> O	33,45	33,92
Сумма	100,38	99,78

Как видно из таблицы по своему составу оба пироаурита очень сходны друг с другом. Данные анализа могут быть уложены в следующую формулу:



На фиг. 3 приведена кривая нагревания пироаурита, которая аналогична кривой нагревания уральского пироаурита (показана пунктиром).

Для кривой характерны две резко выраженные эндотермические остановки при 230° и 470° и слабая остановка при 700°.

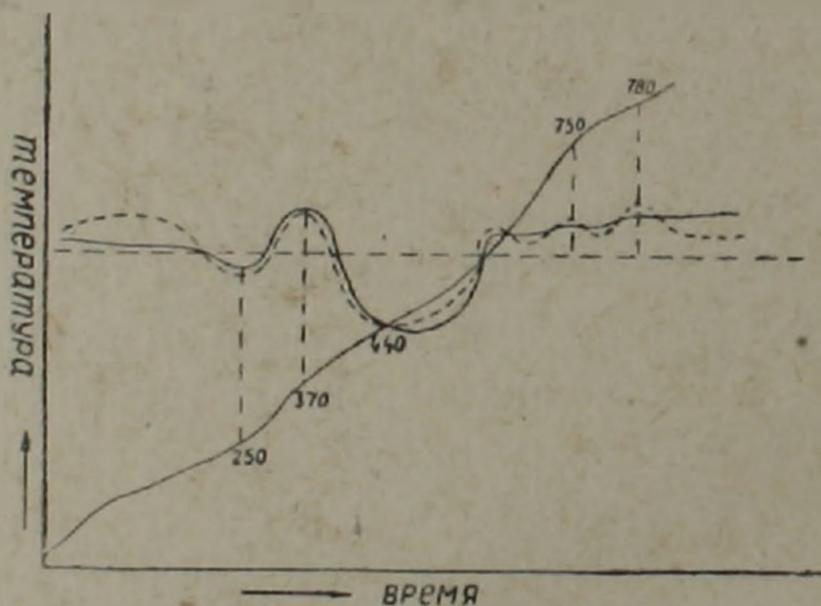
Пироаурит находится в ассоциации с серпентином, бруситом, артинитом и, повидимому, образуется в результате карбонатизации железистых разновидностей брусита—ферробрусита в зоне выветривания, за счет CO<sub>2</sub>, растворенного в поверхностных водах.

Пироаурит довольно редкий минерал, встречен в асбестовых рудниках в Баженовском районе на Урале, а также в доломитизированных известняках контактово-метасоматических месторождений в Лонгбан, Нордмарк (Швеция) и др. В Армении он встречен среди серпентинизированных дунитов Шоржинского месторождения хромита и среди магнетитизированных дунитов Даринского месторождения.

**Бруньятеллит** встречается в трещинах приконтактных частей магнетитизированных ультраосновных пород в виде тонких прожилков.

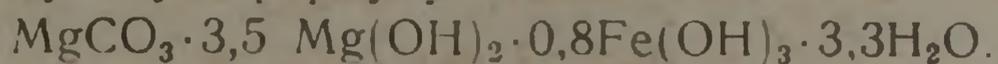
По своему внешнему виду и физическим свойствам бруньятеллит похож на ферробрусит. Отличается лишь более светлой окраской чешуйчатых агрегатов и в соляной кислоте в отличие от ферробрусита выделяет пузырьки CO<sub>2</sub>. Спайность весьма совершенная. Оптически отрицательный минерал.  $N_m=1,542$ ,  $N_p=1,511$ ,  $N_m-N_p=0,031$ .

В таблице 8 (графа 1) приведен химический состав бруньятеллита (анализ выполнен в химлаборатории Армянского геологического



Фиг. 3.

управления). Для сравнения в графе 2 приведен состав бруньятеллита с Урала [2]. Из таблицы видно, что оба бруньятеллита очень сходны по своему составу. Данные анализов могут быть уложены в следующую формулу:



По мнению А. Г. Бетехтина бруньятеллит образовался в результате карбонатизации брусита. Сопутствующими минералами являются серпентин, ферробрусит, пироаурит и др.

Бруньятеллит впервые был описан в Торре Санта Мария, в долине Маленко, Ломбардия (Италия). Затем он был изучен на Урале, где залегает в виде тонких прожилков и корочек на стенках трещин в серпентините, в ассоциации с артинитом, гидромагнезитом, пироауритом, бруситом и арагонитом. В Армении он встречен на Шоржинском и Даринском месторождениях магнезитизированных пород.

*Тремолит-асбест* наблюдается в трещинах магнезитизированных ультраосновных пород в виде прожилков мощностью в 1 см.

По своему внешнему виду прожилки имеют продольно-волокнистое строение, длина волокон—2—4 см. Цвет белый, иногда серебристо-белый. Легко распушивается, давая тонкие и мягкие волокна. Удельный вес—2,71. Оптически отрицательный, удлинение положительное, обладает едва заметным плеохроизмом,  $N_g=1,56$ ,  $N_p=1,54$ ,  $N_g-N_p=0,02$ .

Химический состав тремолит-асбеста Армении приведен в таблице 9 (графа 1) (анализ выполнен в химлаборатории ИГН АН Армянской ССР, аналитиком А. А. Петросян). В графе 2 для сравнения приведен анализ тремолит-асбеста из Ирана, в графе 3 колебания в составе тремолит-асбеста по Дельтеру [3].

Из приведенных данных видно, что состав нашего тремолит-асбеста почти ничем не отличается от состава тремолит-асбеста из иранского месторождения, за исключением содержания  $\text{SiO}_2$ . Сравнительно малое количество  $\text{SiO}_2$  в нашем образце вполне закономерно, если учесть, что он залегает среди магнезитизированных участков, где в процессе магнезитизации происходит вынос  $\text{SiO}_2$  в нижние горизонты и соответственно обогащение  $\text{MgO}$ . Данные химического анализа пересчитаны в следующую формулу— $3\text{CaO} \cdot 6\text{MgO} \cdot 7\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .

Таблица 8

Компоненты	Содержания в %	
	1	2
MgO	43,33	43,13
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,25	13,78
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,19	—
TiO <sub>2</sub>	сл.	—
CO <sub>2</sub>	10,64	10,41
H <sub>2</sub> O	31,46	32,90
Сумма	99,86	100,22

Таблица 9

Компоненты	Содержания в %		
	1	2	3
SiO <sub>2</sub>	37,20	50,27	52,0—59,0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,67	3,72	0,0—0,5
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,40	1,36	0,4—1,0
FeO	1,52	5,80	2,0—11,0
MgO	24,98	20,48	10,0—33,0
CaO	15,00	11,16	10,0—17,0
MnO	0,10	0,19	1,1—22,2
Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	0,50	0,60	0,7—3,5
H <sub>2</sub> O	2,0	4,52	0,2—3,5
п. п. п.	13,15	0,88	—
Сумма	99,52	98,98	—

*Актинолит-асбест* встречается в виде прожилков мощностью до 5—6 см, приуроченных к контакту серпентинизированных и частично рассланцованных перидотитов с дайками кварцевых диоритов.

От тремолита отличается лишь зеленоватой окраской (в связи с более высоким содержанием железа).

В нашем распоряжении нет полного химического анализа актинолит-асбеста. Лишь в нескольких образцах были определены содержания FeO (зеленая окраска подсказывала его принадлежность к актинолиту). Данные анализов говорят о более высоком содержании FeO по отношению к тремолиту, достигающее до 8—10% (при содержании FeO > 5% тремолит-асбест условно принято называть актинолитом).

Месторождения тремолит- и актинолит-асбеста известны в СССР на Урале, а также в Швейцарии, Австрии, Германии и др. странах. В Армении тремолит-асбест образует значительные скопления на Даринском месторождении магнетитизированных пород, а актинолит-асбест дает скопления по правому борту ущелья восточного притока р. Памбак (Басаргечарский район).

Важнейшей особенностью описанных разновидностей амфибол-асбеста является их способность разщепляться на тончайшие эластичные, прочные волокна, их огнеупорность и кислотоупорность, что и обуславливает их применение в ряде отраслей промышленности. Поэтому при проведении соответствующих геологоразведочных работ на наших месторождениях они могут приобрести промышленное значение.

В заключение можно сделать следующие выводы:

1) из описанных минералов артинит, тальк, брусит, ферробрусит, тремолит- и актинолит-асбест относятся к эндогенным минералам, а гидромагнезит, пироаурит и бруньятеллит — к экзогенным.

2) из всех минералов в настоящее время практическое значение имеет лишь гидромагнезит; в будущем при постановке соответствующих геолого-разведочных работ, могут приобрести практическое значение минералы амфибол-асбеста. Остальные описанные минералы пока представляют лишь минералогический интерес и в Армении встречены впервые.

Институт геологических наук

АН Армянской ССР

Поступила 20 VI 1957 г.

Ս. Բ. ԱԲՈՎՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՈՒՍՐՈՂԻՄՔԱՅԻՆ ԻՆՏԵՐԻՉԻԱԿԱՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՀԵՏ ԿԱՊՎԱՆ  
ՆՈՐ ՄԻՆԵՐԱԿՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Վերջին տարիների ընթացքում հեղինակի կատարած հետազոտությունները թույլ տվին հայտնաբերել մի շարք նոր միներալներ, որոնք տարածականորեն և գենետիկորեն կապված են ուլտրահիմքային ապարների հետ:

Այդ միներալները հիմնականում ներկայացված են մագնեզիումի ջրային սիլիկատներով (արտինիտ, հիդրոմագնեզիտ), մագնեզիումի սիլիկատով (տալկ), մագնեզիումի և երկարժեք երկաթի հիդրատներով (բրուսիտ, ֆերրոբրուսիտ), մագնեզիումի և երկարժեք երկաթի հիդրատներով  $|\text{CO}_3|^{-2}$  կոմպլեքսային անիոնի հետ (պիրոատուրիտ, բրունյատելիտ) և վերջապես երկաթ-մագնեզիումային սիլիկատներով (ամֆիբոլներ—ակտինոլիտ և տրեմոլիտ-ասրեստ)։

Արտինիտը հանդիպում է մագնեզիտացած ուլտրահիմքային ապարների ճեղքվածքներում, բարակ երակիկների ձևով, Դարայի հանքավայրում և Շորժայի քրոմիտի հանքավայրի խոր հորիզոններում։ Նա բարակ ասեղնաձև, խավափոր ձյունասպիտակ միներալ է, բաղադրիչ ագրեգատների ճառագայթաշառավղային կազմությամբ։ Իր օպտիկական հատկություններով, քիմիական կազմով և տաքացման կորի վարքով նման է ուրալյանին։

Հիդրոմագնեզիտը հանդիպում է մագնեզիտի հետ միասին համարյա բոլոր մագնեզիտացած ուլտրահիմքային ապարների փխրուն մասերում։ Իրենից ներկայացնում է սիսեռաձև, ճարպոտ, կավճանման մոխրասպիտակից մինչև ձյունասպիտակ զանգված։ Իր քիմիական և օպտիկական հատկություններով նա մոտ է Հյուսիսային Կովկասի մագնեզիտներին։

Տալկը հայտնաբերված է Վերին-Քյասամանի մագնեզիտացած ուլտրահիմքային ապարներում փոքր կուտակումներով, կանաչ-մոխրագույն ճարպոտ հոծ զանգվածների ձևով։ Քիմիական կազմով մոտենում է ուրալյան տալկերին։

Բրուսիտը հանդիպում է արտինիտի հետ միասին խիստ սերպենտինացած դունիտների ճեղքվածքներում։ Ներկայացված է անյույն, երբեմն բաց կանաչավուն, փայլարանման թեփուկներով, որոնք ունեն կատարյալ հերձում։ Քիմիական կազմով, օպտիկական հատկություններով և տաքացման կորի վարքով մոտ է ուրալյան բրուսիտին։

Ֆերոբրուսիտը նույնպես նկատվում է սերպենտինացած դունիտների ճեղքվածքներում և ներկայացված է փայլարանման, բարակ թեփուկային ագրեգատով, որը տարբերվում է բրուսիտից մուգ-դարչնագույն գույնով։ Բրուսիտի համեմատությամբ ֆերոբրուսիտի մեջ  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -ի պարունակությունն ավելի բարձր է, իսկ  $\text{MgO}$ -ի,  $\text{CO}_2$ -ի և  $\text{CaO}$ -ի պարունակությունը՝ ցածր։

Պիրոատուրիտը հանդիպում է Շորժայի քրոմիտային և Դարայի մագնեզիտացած ապարների՝ դունիտների և պերիդոտիտների մանր ճեղքերում։ Նա նույնպես ներկայացված է գորշ-ոսկեգույն փայլարանման, բարակ թեփուկային ագրեգատով և իր կազմով շատ մոտ է ուրալյան պիրոատուրիտներին։

Բրունյատելիտը հայտնաբերված է Շորժայի և Դարայի մագնեզիտացած ուլտրահիմքային ապարների հանքավայրերի մերձկոնտակտային մասերի ճեղքվածքներում։ Արտաքին տեսքով և ֆիզիկական հատկություններով նման է ֆերոբրուսիտին և տարբերվում է նրանից միայն ավելի բաց դունավորությամբ։ Իր քիմիական կազմով և օպտիկական հատկություններով շատ նման է Ալթայի բրունյատելիտին։

Տրեմոլիտ-ասրեստը հանդիպում է Դարայի մագնեզիտացած ուլտրահիմքային ապարների խիստ ճեղքավորված մասերում։ Մակրոսկոպիկ դրանք բարակ երակիկներ են երկայնական-թելային կառուցվածքով. թելերի երկարությունը 2—4 սմ է, գույնը՝ սպիտակ, երբեմն արծաթասպիտակ, հեշտությամբ

դառնում է խալանման, տալով բարակ և փափուկ թելիկներ: Իր քիմիական կազմով մոտ է Իրանի տրեմոլիտ-ասբեստին:

Ակտինոլիտ-ասբեստը նույնպես հանդիպել է 5—6 սմ կարողություն ունեցող երակիկների ձևով, Փամբակ գետի (Բասարպեշարի շրջան) ծայր արևելյան վտակի աջ ափին: Տրեմոլիտից տարբերվում է միայն կանաչավուն հույնով (երկաթի ավելի բարձր պարունակության հետևանքով —  $\text{FeO} > 5\%$ ):

Կատարած ուսումնասիրությունները թույլ են տալիս անել հետևյալ եզրակացությունները՝

1. Արտինիտը, տալկը, բրուսիտը, ֆերրոբրուսիտը, տրեմոլիտը և ակտինոլիտ-ասբեստը պատկանում են էնդոգեն միներալների, իսկ հիդրոմագնեզիտը, պիրոաուրիտը և բրունյատելիտը՝ էկզոգեն միներալների շարքին:

2. Ներկայումս գործնական նշանակություն ունի միայն հիդրոմագնեզիտը: Հետագայում համապատասխան երկրաբանական հետախուզական աշխատանքների հետևանքով գործնական նշանակություն կարող են ստանալ սմֆիրոլ-ասբեստի միներալները: Մյուս միներալները առայժմ ունեն միներալոգիական նշանակություն և հետաքրքրական են նրանով, որ Հայաստանում գտնված են առաջին անգամ:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А. Г. Бетехтин — Минералогия. Госгеолиздат, 1950.
2. И. И. Гинзбург, И. А. Рукавишникова — Минералы древней коры выветривания Урала. Изд. АН СССР, 1951.
3. Требования промышленности к качеству минерального сырья (справочник для геологов), вып. 5, Госгеолиздат, 1946.