

МИНЕРАЛОГИЯ

С. Б. Абовян

Гарниерит-галлуазит из Амасийского сурьмяно-мышьякового месторождения в Армении

(Представлено И. Г. Магакьяном 26.11.1958)

В 150 м к югу от участка сурьмяно-мышьякового оруденения Дашкерпи (Амасийский р-н), в трещинах наиболее выветренных, местами рассланцованных и обохренных разностей серпентинитов были встречены тонкие прожилки и небольшие скопления гидросиликата никеля и алюминия—гарниерит-галлуазита.

Описываемый участок сложен главным образом серпентинизированными перидотитами, местами полностью перешедшими в серпентиниты, дунитами и реже пироксенитами. Дуниты и пироксениты образуют небольшие линзо- и шпирообразные тела среди перидотитов, ориентированные согласно с общим простиранием массива ультраосновных пород, близким к широтному направлению. Среди ультраосновных пород наблюдаются гидротермально измененные, окварцованные и обохренные зоны, к которым приурочено сурьмяно-мышьяковое оруденение. С южной стороны массива, около контакта с нижнесенонскими порфиритами, перидотиты полностью превращены в рассланцованные серпентиниты, среди которых и были обнаружены прожилки и скопления гарниерит-галлуазита. Мощность прожилков 1—2 см, а скопления в поперечнике имеют 3—5 см.

Макроскопически гарниерит-галлуазит представляет собой мягкий бирфоровидный минерал с различными оттенками зеленого, голубого и серого цветов; нередко разности белого цвета. Вследствие дегидратации часто обладает мелкой трещиноватостью, в результате чего при ударе легко распадается на угловатые обломки с плоскораклообразным изломом. Блеск обычно матовый, реже восковый и еще реже стеклянный; в тонких частях просвечивает; твердость небольшая, в пределах 1—2; удельный вес — 2,31.

Под микроскопом обнаруживает совершенно однородное строение, бесцветен, в отдельных участках, где окристаллизован, в скрещенных николях слабо анизотропен. Кое-где наблюдаются включения сильно разложенных рудных минералов. Показатели преломления у

различно окрашенных разностей различны и обычно колеблются в широких пределах, от 1,517 до 1,59. У белых разностей $N-1,517$ у зеленых — $N-1,590$ (измерены иммерсионным методом). Цвет минерала и показатель преломления, по-видимому, находятся в зависимости от примесей, имеющихся в минерале.

Химический состав зеленой разности гарниерит-галлуазита (анализ выполнен А. К. Иваняном) приведен в табл. 1.

Таблица 1

Компоненты	Вес в %	Молек. колич.	RO_2, R_2O_3, RO, R_2O	$(RO + 2R_2O_3) : RO_2$
SiO ₂	42,94	715	RO ₂ =715	
Al ₂ O ₃	12,27	121		
Fe ₂ O ₃	4,12	26		
Cr ₂ O ₃	2,23	13	R ₂ O ₃ =160	(375 + 296):715 = =0,94 ~ 1.
NiO	16,36	208	без Cr ₂ O ₃ =147	
MgO	6,74	167		
CaO	2,15	40	RO=415	
H ₂ O	13,58	761	без CaO=375 R ₂ O=761	
Сумма	100,49			

В составе гарниерит-галлуазита CaO и частично Fe₂O₃ и Cr₂O₃ участвуют как механические примеси, что подтверждается наблюдениями под микроскопом. Данные химического анализа могут быть вложены в следующую формулу: $[(Al, Fe)_{0,2}(Mg, Ni)_{0,5}O_{0,8}] \cdot SiO_2 \cdot 1,1H_2O$. По мнению А. Г. Бетехтина (1) в гарниерит-галлуазите характерно отношение $(RO + 2R_2O_3) : RO_2$, которое должно быть близко к 1. Как видно из последней графы таблицы наш минерал отвечает этому условию.

Таблица 2

Комп.	Зеленый	Белый
Si	n+	n+
Ti	0,00n	0,00n
Al	n	n
Fe	0,n	n-
Cr	0,n	n-
Mg	n-	n
Ca	0,n	0,n+
Mn	0,00n	0,000n
Ni	n	0,n+
Cu	0,0n	0,0n
Sb	0,0n	0,0n+
As	0,0n-	0,0n-

В табл. 2 приведены данные спектральных анализов двух разностей (зеленой и белой) гарниерит-галлуазита, выполненные в лаборатории спектрального анализа ИГЕМ АН СССР (Л. Индиченко).

Из анализа видно, что в виде примесей в минерале присутствует:

1) титан в количестве тысячных долей процента;

2) марганец и медь — в зеленой разновидности в количестве тысячных долей процента, а в белой — десятитысячных долей процента;

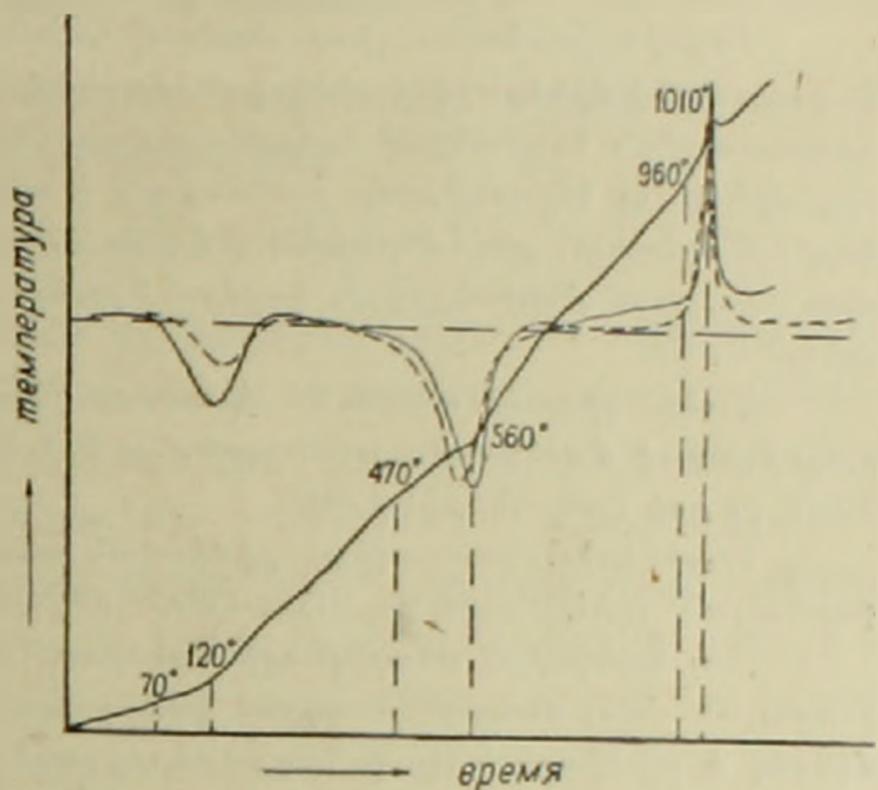
3) сурьма и мышьяк в количестве меньших долей процента.

Интересно отметить, что в зеленой разновидности количество никеля и меди (примерно в десять раз больше, чем, по-видимому, обусловлен зеленый цвет минерала и более высокие показатели оптических констант. Не менее характерно для

окраски минерала наличие в зеленой разности большого содержания железа и хрома.

На фиг. 1 показана кривая нагревания описываемого минерала, полученная в Лаборатории экспериментальной петрографии ИГЕМ АН СССР.

Для кривой характерны две эндотермические остановки при 120 и 560°, из них вторая остановка выражена исключительно резко; кроме того, характерен пик у экзотермической остановки при 1010°. По своим эндо- и экзотермическим эффектам наш минерал близко подходит к уральским галлуазитам (показан пунктиром), являющимся продуктом разложения габбро-амфиболитов (2). Для последних также характерны исключительно резкая вторая эндотермическая остановка при 545° и пик у экзотермической остановки при 955°. Небольшая разница в эндо- и экзотермических остановках, по-видимому, объясняется наличием никеля в нашем образце, вследствие чего он определяется не как галлуазит, а как гарниерит-галлуазит.



Фиг. 1.

По своему происхождению гарниерит-галлуазит, по-видимому, является экзогенным минералом; его залегание в виде прожилок в трещинах сильно выветренных серпентинитов, возможно, говорит о том, что выпадение его произошло в форме гелей из коллоидных растворов. При этом источником никеля, магния и железа являлся серпентин и те минералы, за счет которых он образовался (оливин и пироксен). Источником алюминия, вероятнее всего, служили боковые породы серпентинитов—порфириды. Источником же сурьмы и мышьяка, которые в виде незначительных примесей присутствуют в минерале, несомненно являлось сурьмяно-мышьяковое оруденение, развитое на этом участке.

В заключение следует отметить, что скопления гарниерит-галлуазита небольшие, вследствие чего он может иметь лишь минералогическое значение. С другой стороны, он интересен тем, что в Армении встречен впервые.

Институт геологических наук
Академии наук Армянской ССР

Գարնիերիտ-հալուազիտը Հայաստանի Ամասիայի շրջանի անտիմոն-մկնդեղային հանքավայրում

Ամասիայի անտիմոն-մկնդեղային հանքավայրի տեղամասից 150 մ դեպի հարավ սերպենտինիտների ամենահոգմնահարված, որոշ տեղերում թերթավորված և օխրայացած տարրերակների ճեղքվածքներում հանդիպում են նիկելի և ալյումինիումի հիդրօսիլիկատների՝ գարնիերիտ-հալուազիտի նուրբ երակիկներ և փոքր կուտակումներ: Երակիկները կարողութունը 1—2 սմ, իսկ կուտակումներինը՝ 3—5 սմ:

Գարնիերիտ-հալուազիտը փափուկ հախճապակու նման մոխրագույն, երկնագույն և կանաչ գույնի միներալ է: Հաճախ հանդիպում է նաև նրա սպիտակ գույնի տարրերակը: Չէ հիդրատացման հետևանքով հաճախ առաջանում են մանր ճեղքեր, որի հետևանքով հարվածից միներալը հեշտությամբ բաժանվում է անկյունավոր, խեցային կտորվածքով բեկորների: Միներալը ընդհանրապես փայլատ է, հազվադեպ՝ մոմի կամ աստիկյա փայլով, բարակ մասերում թափանցիկ է, կարծրութունը մեծ չէ՝ 1—2 սահմաններում, տեսակարար կշիռը՝ 2,31:

Մանրադիտակի տակ ունի միատարր կառուցվածք, անդույն է, խաչաձև նիկոլներում բյուրեղացած մասերը թույլ անիզոտրոպ են: Սպիտակ տարրերակների բեկման ցուցիչը 1,517 է, իսկ կանաչների՝ 1,590:

Գարնիերիտ-հալուազիտի քիմիական անալիզի արդյունքները տալիս են հետևյալ ֆորմուլան՝ $[(Al, Fe)_{0,2}(Mg, Ni)_{0,5} \cdot O_{0,8}].SiO_2 \cdot 1,1H_2O$.

Հստ սպեկտրայ անալիզների միներալը պարունակում է տիտան տոկոսի հազարերորդական մաս, մանգան և սլիմնձ կանաչ տարրերակներում տասնհազարերորդական մաս մկնդեղ և անտիմոն տոկոսի հարյուրերորդական մասից պակաս:

Իր տաքացման կորով նկարագրված միներալը մոտ է ուրալյան հալուազիտներին:

Գարնիերիտ-հալուազիտը էկզոգեն ծագման միներալ է: Նրա սեղադրումն երակների ձևով ուժեղ հոգմնահարված սերպենտինիտների ճեղքերում վկայում է այն մասին, որ նրա նստեցումը կատարվել է կոլոիդալ լուծույթներից՝ հելերի ձևով: Նիկելի, մազնեզիումի և երկաթի ազրյուր հանդիսացել են սերպենտինը և այն միներալները (օլիվին, սլիբոսեն), որոնց հաշվին առաջացել է սերպենտինիտը: Ալյումինիումի ազրյուր հավանաբար հանդիսացել են սերպենտինիտների կողային ապարները—սլորֆիրիտները, իսկ անտիմոնի և մկնդեղի խառնուրդի ներկայութունը միներալի կազմում բացատրվում է անտիմոն-մկնդեղային հանքայնացման առկայությամբ:

Անհրամեշտ է նշել, որ գարնիերիտ-հալուազիտի կուտակումները մեծ չեն, հետևաբար նա կարող է ունենալ միայն երկրաբանական նշանակութուն, բայց հետաքրքիր է նրանով, որ Հայաստանում գտնված են առաջին անգամ:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ А. Г. Бетехтин, Минералогия, Госгеолтехиздат, 1950. ² И. И. Гинзбург, И. А. Рукавишникова, Минералы древней коры выветривания Урала, Изд. АН СССР, 1951.