

МИНЕРАЛОГИЯ

Э. А. Хачатурян

Алтаит и петцит в рудах Кафанского месторождения

(Представлено И. Г. Магакьяном 17. XII. 1957)

Кафанское медноколчеданное месторождение расположено в одноименном административном районе Армянской ССР, близ г. Кафан

В районе месторождения широко развита юрская эффузивно-осадочная толща, представленная различными порфиритами, их туфами и туфобрекчиями. Вся эта мощная толща прорвана субвулканическими интрузиями кварцевых порфиров и альбитофиров. Вмещающими оруденение породами являются кварцевые и кварцплагиоклазовые порфириты среднеюрского возраста. Морфологически оруденение представлено серией меднорудных жил и штокверковыми зонами, которые пространственно тяготеют к кварцевым порфирам и альбитофирам и тесно связаны с ними единством глубинного магматического очага.

Геологическое строение месторождения, минералогический и вещественный состав руд довольно детально изучены и описаны многими исследователями. В большинстве работ, посвященных описанию минералогии руд Кафанского месторождения, подчеркивается весьма сложный их минералогический состав.

В рудах Кафана наиболее распространенными рудными минералами являются пирит, халькопирит, сфалерит, галенит, теннантит, наряду с которыми встречаются гипогенные халькозин, борнит, ковеллин, а также энаргит, самородное золото и другие. Однако, кроме сульфидов, сульфосолей и самородных элементов, в этих рудах установлены теллуриды свинца и серебра, о которых в литературе приводятся весьма скудные данные. Сведения о наличии мелких и редких зерен алтаита и теллурида серебра в Кафанских рудах мы находим у И. С. Волынского⁽¹⁾. В отношении теллурида серебра он отмечает, что „кроме известных из литературы находок гессита и петцита в рудах СССР, один из них (точнее не определен) установлен автором в небольших количествах в медных рудах месторождения Зангезур (в парагенезисе с халькопиритом, блеклой рудой, галенитом, теллуrom и самородным серебром). В этом случае теллурид серебра представлен чрезвычайно мелкими (сотые доли миллиметра) включениями, что, по-видимому, является его характерной особенностью“.

При осмотре образцов руд Кафанского месторождения, любезно предоставленных геологом М. Л. Лачиняном для изучения, наше внимание привлекло в особенности заметное скопление оловянно-белого минерала с сильным металлическим блеском в ассоциации с сфалеритом, кварцем и карбонатом. Макроскопически указанный минерал образует отдельные скопления размером 1—1,5 см в поперечнике или же тонкие прожилки, секущие сфалеритовые агрегаты. Детальное изучение этих скоплений в аншлифах установило их принадлежность к алтаиту, содержащему мелкие включения петцита.

Ниже приводится описание этих минералов:

Алтаит $PbTe$. Под микроскопом алтаит обладает сильной отражательной способностью ($R=60\%$), изотропен. В отраженном свете оловянно-белого цвета со слабым кремоватым оттенком. Галенит в сростке с алтаитом выглядит светло-серым и имеет отчетливый голубоватый оттенок. Алтаит полируется хорошо, однако, как правило, иштрихован, что обусловлено очень низкой твердостью минерала. При травлении поверхности от HNO_3 1:1 вскипает, темнеет; от HCl слабо тускнеет; от $FeCl_3$ (20%) бурет, иризирует. KCN и KOH не действуют.

Микрохимические реакции на Te и Pb дали положительные результаты. Минерал растворяется в концентрированной серной кислоте, окрашивая ее при нагревании в характерный для теллура пурпурно-красный цвет. При прибавлении воды окраска раствора исчезает и осаждается темно-серый теллур. Наличие свинца подтверждается получением золотисто-желтых шестиугольных пластинок PbJ_2 .

В изученных образцах алтаит встречается часто и в большом количестве, занимает от 20 до 30% площади аншлифов; минерал образует сплошные аллотриоморфнозернистые агрегаты и ангедральные поля, занимающие полностью поле зрения микроскопа. Во всех изученных аншлифах алтаит очень тесно ассоциируется с петцитом, который в виде ангедральных включений почти постоянно присутствует в полях алтаита. Иногда, в тесном сростании с карбонатом алтаит образует прожилки, секущие сфалеритовые поля. Ассоциация с сфалеритом весьма тесная. На стыках этих двух минералов часто наблюдаются структуры разъедания и замещения сфалерита алтаитом. Наличие этих структур указывает на более позднее выделение теллуридов. На отдельных участках поверхности аншлифов и чаще всего в полях сфалерита развиты мелкие ангедральные выделения алтаита и петцита, местами в сростании с халькопиритом и теннантитом.

В алтаите, по данным неполного анализа (хим. лаборатория ИГН АН АрмССР, мл. н. сотр. Т. Т. Авакян), содержится $Pb-55,81\%$ и $Te-30,93\%$.

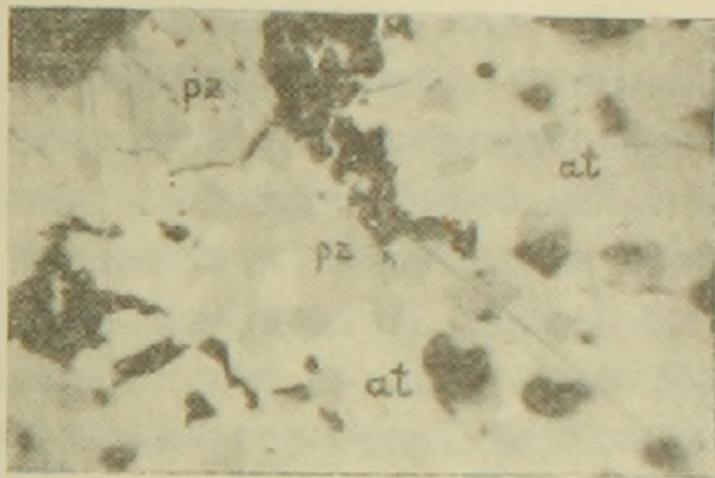
Петцит $(Ag, Au)_2Te$ или (по П. Рамдору) Ag_3AuTe_2 кристаллизуется в кубической (?) сингонии, однако Грот установил, что минерал при низких температурах может быть и ромбическим.

Под микроскопом петцит светло-серый с характерным нежно-сиреневым оттенком, который отчетливо наблюдается и в воздухе, и в

иммерсии. В полях сфалерита нежно-сиреневый оттенок петцита несколько затушевывается.

Отражательная способность R около 40%, незначительно темнее галенита. Минерал заметно анизотропен. Интересно отметить, что в одном и том же шлифе наблюдаются явно изотропные и анизотропные зерна. Это явление привело Хельке к выводу о присутствии α - и β -петцита; П. Рамдор (2) не разделяет мнения Хельке и считает, что вопрос о наличии α - и β -петцита пока неясен.

В аншлифах петцит встречается довольно часто в виде мелкозернистых агрегатов и небольших включений неправильной формы преимущественно в полях алтаита (фиг. 1). Размеры отдельных выделений составляют от 0,03—0,05 до 0,1—0,3 мм в поперечнике. В количественном отношении по сравнению с алтаитом петцит имеет подчиненное значение. Иногда очень мелкие зерна петцита развиваются в полях сфалерита или же совместно с алтаитом и халькопиритом окаймляют зерна теннантита.



Фиг. 1. Ангедральные выделения петцита (pz) в полях алтаита (al).
X 100

При диагностическом травлении петцит от HNO_3 1:1 вскипает после стирания — слаботравленная поверхность с коричневым налетом; от FeCl_3 слабо ирризирует. KCN, HCl и KOH не действуют.

Микрохимические реакции на серебро и золото не выполнены вследствие трудности отбора чистого материала.

Присутствие серебра и золота установлено спектрально. Спектральный анализ алтаита с примесью петцита, выполненный в спектральной лаборатории ИГН АН АрмССР (аналитик М. Я. Мартиросян), показал следующее содержание элементов: десятки% (основа) Pb и Te; около 0,03% Ag и 0,001% Au; до 5% Ca и до 1% Zn; сотые доли % Cu, Sb, Bi, As, Cd, Si, Fe. Результаты спектрального анализа хорошо согласуются с данными микроскопического исследования. Pb, Te, Ag и Au являются основными компонентами алтаита и петцита, а остальные элементы связаны с присутствием в руде сфалерита, халькопирита, теннантита и, возможно, медно-висмутовых минералов. Наличие Ca и Si обусловлено присутствием в большом количестве карбоната и в подчиненном — кварца.

Судя по имеющимся литературным данным, алтаит и петцит характерны главным образом для золото-кварцевых жил в парагенезисе с самородным золотом, теллуридами золота и серебра, пиритом, галенитом и сфалеритом; кроме того оба минерала встречаются также в медноколчеданных и полиметаллических рудах.

Алтаит и петцит установлены в рудах Заводинского, Степняковского, Карабашского месторождений. За рубежом они описаны в рудах

месторождения Нагнаг (Румыния), рудников Станислаус и Карсон-Хилл в Калифорнии, Голд-Хилл и Саншайн в Колорадо (США), Холлингера (Канада), Кондорьяко и Кокимбо (Чили), Калгурли (Австралия) и др.

В отношении обнаружения новых скоплений алтаита, петцита и быть может других теллуридов, в рудах Кафанского месторождения, в настоящее время интерес представляет участок Хазнинского разлома в руднике №1—2, на горизонте 810, в районе шестого южного квершлага, откуда были взяты описанные нами образцы.

Новые находки теллуридов в значительной мере пополняют минералогию руд месторождения и позволят выяснить некоторые вопросы, связанные с процессами минералообразования.

Наличие теллуридов—алтаита и петцита в тесной ассоциации с карбонатом в медных рудах Кафанского месторождения и их взаимоотношения с сульфидами—халькопиритом, пиритом, сфалеритом, позволяют выделить более позднюю и низкотемпературную карбонат-алтаит-петцитовую стадию минерализации. Очевидно, гидротермальные растворы в последнюю стадию минералообразования содержали повышенные количества теллура, что обусловило выделение алтаита и петцита в качестве наиболее поздних рудных минералов Кафанского месторождения.

Институт геологических наук
Академии наук Армянской ССР

Է. Ա. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

Ալթաիտը և պետցիտը 'Հափանի սլոնի հանքավայրում

Հափանի սլոնի հանքանյութերում տեղումները մանր և հազվագյուտ հատիկների ներկայությունը մասին նշել են նախորդ հետազոտողներից մի քանիսը, մասնավորապես Ի. Ս. Վոլինսկին: Նույն հանքանյութերում մեզ հաջողվել է հայտնաբերել տեղումների՝ ալթաիտի և պետցիտի ափսի մեծ կուտակումներ, որոնք սերտ կապված են սֆալերիտի, խալկոպիրիտի և տեննանտիտի հետ:

Ալթաիտի և պետցիտի ներկայությունը շատ բնորոշ է ոսկի-կվարցային երակների համար, սակայն նրանք երբեմն հանդիպում են նաև սլոնի հանքավայրում և բազմամետաղային հանքանյութերում:

Ալթաիտի և պետցիտի առկայությունը 'Հափանի հանքանյութերում և նրանց փոխհարաբերությունները սուլֆիդների՝ սֆալերիտի, խալկոպիրիտի, պիրիտի հետ, թույլ են տալիս անջատել հանքանյութային ափսի ուղ և ցածր ջերմաստիճանային կարրոնատ-ալթաիտ-պետցիտային ստադիա: Ակնհայտ է, որ միներալոգիայի վերջին ստադիայում հիդրոթերմալ լուծույթները պարունակել են տեղումների զգալի քանակություն, որը պայմանավորել է ամենաուշ հանքանյութերի՝ ալթաիտի և պետցիտի անջատումը:

Ալթաիտի ու պետցիտի, գուցե և այլ տեղումների զգալի կուտակումների առկայության տեսակետից մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում նո. 1-2 հանքի, 810 հորիզոնը, որտեղից վերցված են նկարագրված նմուշները:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

¹ И. С. Волинский, Определение рудных минералов под микроскопом, т. III. Гостгеолиздат, 1949. ² Д. Д. Дэна и др., Система минералогии, т. 1, первый полутом, Изд. иностр. литературы, 1950. ³ P. Ramdohr, Die Erzminerale und ihre Verwachsungen, Berlin, 1955.