

ТЕЛЛУРИДЫ В РУДАХ АГАРАКСКОГО, ДАСТАКЕРТСКОГО И ДЖИНДАРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Минеральный состав руд медно-молибденовых месторождений Армянской ССР (Каджаран, Агарах, Дастакерт, Анкаван и др.) изучается долгие годы многими исследователями. Однако, только в последнее десятилетие, благодаря применению более совершенных рудных микроскопов и новейших методик диагностики минералов, удалось обнаружить в рудах указанных месторождений целый ряд очень ценных и интересных минералов редких и благородных элементов (теллура, висмута, серебра, золота и др.).

Впервые мельчайшие выделения минералов теллура (алтаит, самородный теллур, гессит и др.) были установлены в рудах Каджарана (А. С. Фарамазян, 1958). В дальнейшем, через несколько лет, многочисленные теллуриды (теллуровисмутит, тетрадимит, алтаит, гессит, петцит, силванит и др.) мелкими и крупными выделениями были обнаружены в рудах Анкавана (А. И. Карапетян, 1961). В последние годы автору удалось установить минералы теллура (теллуровисмутит, тетрадимит, гессит, алтаит), также в рудах Агарака, Дастакерта и Джиндары. Таким образом, к настоящему времени в рудах почти всех главнейших медно-молибденовых месторождений Армении выявлены минералы теллура, которые по всей вероятности, кроме микроскопических выделений образуют также дисперсно-тонкие вкрапленности в полях рудообразующих сульфидов и сульфосолей (Г. О. Пиджан, 1967).

Главные рудообразующие сульфиды Агарака, Дастакерта и Джиндары характеризуются повышенными, а иногда и высокими содержаниями теллура (табл. 1), что объясняется во первых наличием в их полях микроскопических выделений минералов теллура и во вторых изоморфным вхождением теллура в кристаллическую решетку сульфидов, где по-видимому он замещает серу совместно с селеном. Обычно высокие содержания теллура в сульфидах, главным образом, связаны с наличием минералов теллура.

Из табл. 1 видно, что наиболее высокими содержаниями теллура характеризуются пириты Дастакерта и халькопириты Джиндары. Микроскопическими исследованиями, именно в полях указанных сульфидов, нами более часто и в сравнительно крупных выделениях были встречены минералы теллура.

Средние содержания теллура в главнейших рудообразующих сульфидах

№ п/п	Минералы	Среднее содержание теллура в ‰		
		Агарак	Дастакерт	Джиндара
1.	Молибденит	0,0037(7)	0,0035(7)	0,0076(4)
2.	Халькопирит	0,0032(6)	0,0037(10)	0,0121(6)
3.	Пирит	0,0016(3)	0,0194(6)	0,0015(3)

Примечание: в скобках указано количество химических анализов.

В медно-молибденовых месторождениях Армении теллуриды выделяются главным образом в поздних стадиях минерализации гидротермального этапа рудообразования. На отдельных месторождениях (Дастакерт, Джиндара и др.) выделение минералов теллура начинается в кварц-халькопирит-молибденитовой, кварц-халькопиритовой, кварц-пиритовой стадиях минерализации, но как правило обогащаются теллуrom руды поздних стадий минерализации — полиметаллической (Каджаран, Анкаван и др.) и в особенности медно-мышьяковой (Анкаван), где и обнаружено наибольшее количество и наиболее крупные выделения теллуридов.

Ниже приводится краткое описание теллуридов*) установленных в рудах Агарака, Дастакерта и Джиндары.

Теллуровисмутит (Bi_2Te_3) — установлен в рудах Агарака и Дастакерта. Он обнаруживается в прожилках кварц-халькопирит-молибденитовой, кварц-пиритовой, кварц-халькопиритовой и кварц-карбонат-сфалерит-галенитовой стадий минерализации.

В рудах Агарацкого месторождения теллуровисмутит обнаружен в полях халькопирита, малахита и лимонита в виде мельчайших удлиненных пластинок и выделений с размерами 0,005—0,02, редко до 0,1 мм. В рудах Дастакерта установлен в полях халькопирита, редко пирита и галенита в виде мельчайших выделений в ассоциации с висмутином, виттихенитом, эмплектитом и тетрадимитом.

В отраженном свете теллуровисмутит из Дастакерта и Агарака имеет кремово-белый цвет со слабым розоватым оттенком. Отражательная способность для желтых лучей колеблется в пределах: 53—55% (Агарак) и 52—56% (Дастакерт). Минерал заметно анизотропный и слабо двуотражает в кремово-белых тонах. Рельеф отчетливо ниже халькопирита и галенита. Микротвердость теллуровисмутита из Агарака составляет 60—65 кг/мм². Микрoхимические и микроспектральные анализы на выделениях теллуровисмутита из Дастакерта и Агарака показали наличие висмута и теллура.

* Измерение отражательной способности и микротвердости теллуридов проведено в ИМГРЭ и ИГЕМ. Микроспектральные анализы произведены в ИМГРЭ.

Тетрадимит ($\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{S}$) — обнаружен в рудах кварц-халькопиритовой (Агарак) и кварц-пиритовой (Дастакерт) стадий минерализации. На Агаракском месторождении тетрадимит установлен в полях халькопирита, борнита, малахита, лимонита в виде отдельных мельчайших пластинчатых и удлиненных выделений, а на Дастакерте в полях пирита в ассоциации с халькопиритом, висмутином, теллуrowисмутитом и алтаитом.

В отраженном свете тетрадимит из Агарака и Дастакерта характеризуется белым цветом с желтовато-кремовым оттенком. Отражательная способность высокая и для желтых лучей составляет 51—53% (Агарак). Минерал отчетливо анизотропной со слабым цветным эффектом в серых и фиолетово-коричневатых тонах. Двуотражение четко заметно только в иммерсии. Рельеф ниже халькопирита, микротвердость тетрадимита из Дастакерта составляет 32—36 кг/мм². Микроспектральным анализом на зернах тетрадимита получены сильные линии висмута и теллура (Агарак, Дастакерт).

Гессит (Ag_2Te) — установлен в рудах Дастакерта и Джиндары. Он выделяется в кварц-халькопирит-молибденитовой (Дастакерт), кварц-халькопиритовой (Джиндара) и кварц-карбонат-сфалерит-галенитовой (Дастакерт, Джиндара) стадиях минерализации. В рудах Дастакерта гессит встречается в полях халькопирита, галенита и пирита в виде мельчайших неправильных выделений, а в рудах Джиндары — в полях халькопирита, борнита и галенита в последнем случае в ассоциации с самородным серебром и тетраэдритом.

В отраженном свете цвет минерала светло-серый с коричневатым оттенком. Отражательная способность для желтых лучей колеблется в пределах 38—41% (заметно выше тетраэдрита и несколько ниже галенита). При скрещенных николях отчетливо анизотропен с цветными эффектами коричнево-сиреневого и зеленовато-синего тонов. Двуотражение четко заметно в иммерсии. Рельеф ниже халькопирита и галенита. Микротвердость гессита из Дастакерта составляет 30—35 кг/мм². Микроспектральным анализом обнаружены сильные линии серебра и теллура (Дастакерт).

Алтаит (PbTe) — относится к числу очень редко встречающихся минералов. Он установлен в рудах кварц-халькопиритовой (Джиндара) и кварц-пиритовой (Дастакерт) стадий минерализации. На Джиндаринском месторождении алтаит обнаружен в полях халькопирита и борнита в виде мельчайших изометрических (треугольники) и неправильных форм выделений, иногда в ассоциации с гесситом. В рудах Дастакерта пстречен в полях пирита.

В отраженном свете алтаит из Джиндары имеет белый цвет с бежно-зеленоватым оттенком. Отражательная способность в желтых лучах составляет 60—62%. Рельеф ниже халькопирита и борнита. Микрoхимические и микроспектральные анализы дали положительные результаты на теллур.

Таким образом, проведенные исследования показали следующее:

1. Наличие минералов теллура во всех главнейших медно-молибденовых месторождениях Армении. Причем, в рудах Дастакерта, Агарака и Джиндары теллуриды развиты в меньшей степени чем в Анкаване и Каджаране.

2. Выделение теллуридов происходило в ранних (кварц-халькопирит-молибденитовой, кварц-халькопиритовой), средних (кварц-пиритовой) и поздних (кварц-карбонат-сфалерит-галенитовой) стадиях минерализации. В Агараке и Джиндаре теллуриды большей частью приурочены к кварц-халькопиритовым прожилкам а в Дастакерте — кварц-пиритовым и полиметаллическим. Эти данные свидетельствуют о проявлении теллуридов в весьма различных парагенетических ассоциациях минералов и о значительном температурном диапазоне их образования.

3. В Агараке, Дастакерте и Джиндаре теллуриды выделяются в следующей последовательности: тетрадимит — теллуровисмутит — гессит-алтаит.

4. Главнейшие рудообразующие сульфиды Агарака, Дастакерта и Джиндары характеризуются повышенными содержаниями теллура (с развитием собственных минералов теллура), что повышает ценность руд и открывает перспективы извлечения из них редких металлов (теллура, висмута, селена и др.).

ЛИТЕРАТУРА

- Карапетян А. И. — Теллуриды в рудах Анкаванского месторождения. Изв. АН Арм. ССР (серия геологическая) № 6, 1961.
- Пиджян Г. О. — Закономерности распределения селена и теллура в рудах медно-молибденовых месторождений Армянской ССР. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле № 5—6, 1967.
- Фарамазян А. С. — К минералогии полиметаллических руд Каджаранского медно-молибденового месторождения. Изв. АН Арм. ССР, серия геологическая № 6, 1958.