

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК: 553.445/446(479.25)

М. А. КУКУЛЯН

ЦИНКЕНИТ И СЕМСЕЙИТ В РУДАХ МАРДЖАНСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ (АРМЯНСКАЯ ССР)

Марджанское полиметаллическое месторождение, расположенное в Сисианском районе Армянской ССР, сложено вулканогенным комплексом среднего эоцена. Оруденение приурочено к линейно вытянутым структурам близмеридионального простирания, которые прослеживаются на расстоянии до 1000 м. Руды месторождения представлены весьма своеобразным вещественным составом, в которых широким развитием пользуются сульфоантимониты свинца—характерные минеральные выделения для близповерхностных низкотемпературных месторождений золото-полиметаллических формаций.

Из сульфоантимонитов свинца в рудах Марджанского полиметаллического месторождения наиболее интересными являются цинкениит и семсейит.

Цинкениит встречается существенно в сурьмяных (Гардара, Таджикская ССР; Кутна Гора, Чехословакия), в сложных сурьмяно-полиметаллических (Вольфсберг, ФРГ; Оруро, Боливия; Дарасун, Восточное Забайкалье и др.), а также в свинцово-цинковых (Адлерсбах, ФРГ) месторождениях, в последних—если присутствует антимонитовая стадия. Он образует ассоциации с антимонитом, но не совместим в пространстве и во времени с галенитом, так как является наиболее бедным свинцом сульфоантимонитом свинца и не может выделяться вместе с галенитом [3, 5, 6], хотя, в отдельных случаях, вокруг зерен галенита можно встретить реакционную кайму замещения, сложенную цинкениитом [1]. В месторождениях Армении цинкениит был описан в рудах Золдского золоторудного и Азатекского сурьмяно-полиметаллического месторождений [2, 4].

Семсейит образуется в аналогичных типах месторождений, однако в отличие от цинкениита образует противоположные последнему парагенезисы, т. е. он выделяется в тесной ассоциации с галенитом, образуя сферические агрегаты [5]. Некоторые авторы отмечают образование семсейита в ассоциации с антимонитом [3].

Эти два минерала в Зангезурском рудном районе были нами обнаружены впервые¹.

¹ Наличие семсейита в рудах Марджанского месторождения предполагалось Р. Р. Шахбазяном и С. А. Арутюняном.

Цинкени́т ($Pb Sb_2 S_4$) в рудах Марджанского месторождения образует самостоятельные прожилки мощностью 1—1,5 см, а также часто выделяется в пустотах в виде войлокообразных слутанно-волоконистых скоплений, которые имеют форму лепестков размером до 2 см² по площади. В прожилках цинкени́т образует радиально-лучистые агрегаты в жильной массе. Иголочки вытянуты на 5—6 мм, а в войлокообразных

Таблица 1

Химический состав цинкени́та и семсейита из руд Марджанского месторождения (%%)

Элемент \ Минерал	Цинкени́т		Семсейит	
	Марджанское м-ние	теор. состав	Марджанское м-ние	теор. состав.
Pb	35,80	35,75	53,12	53,10
Sb	42,08	42,06	27,74	27,73
S	22,12	22,25	19,14	19,17
Сумма	100,00	100,00	100,00	100,00

Анализы выполнены в ВИМСе

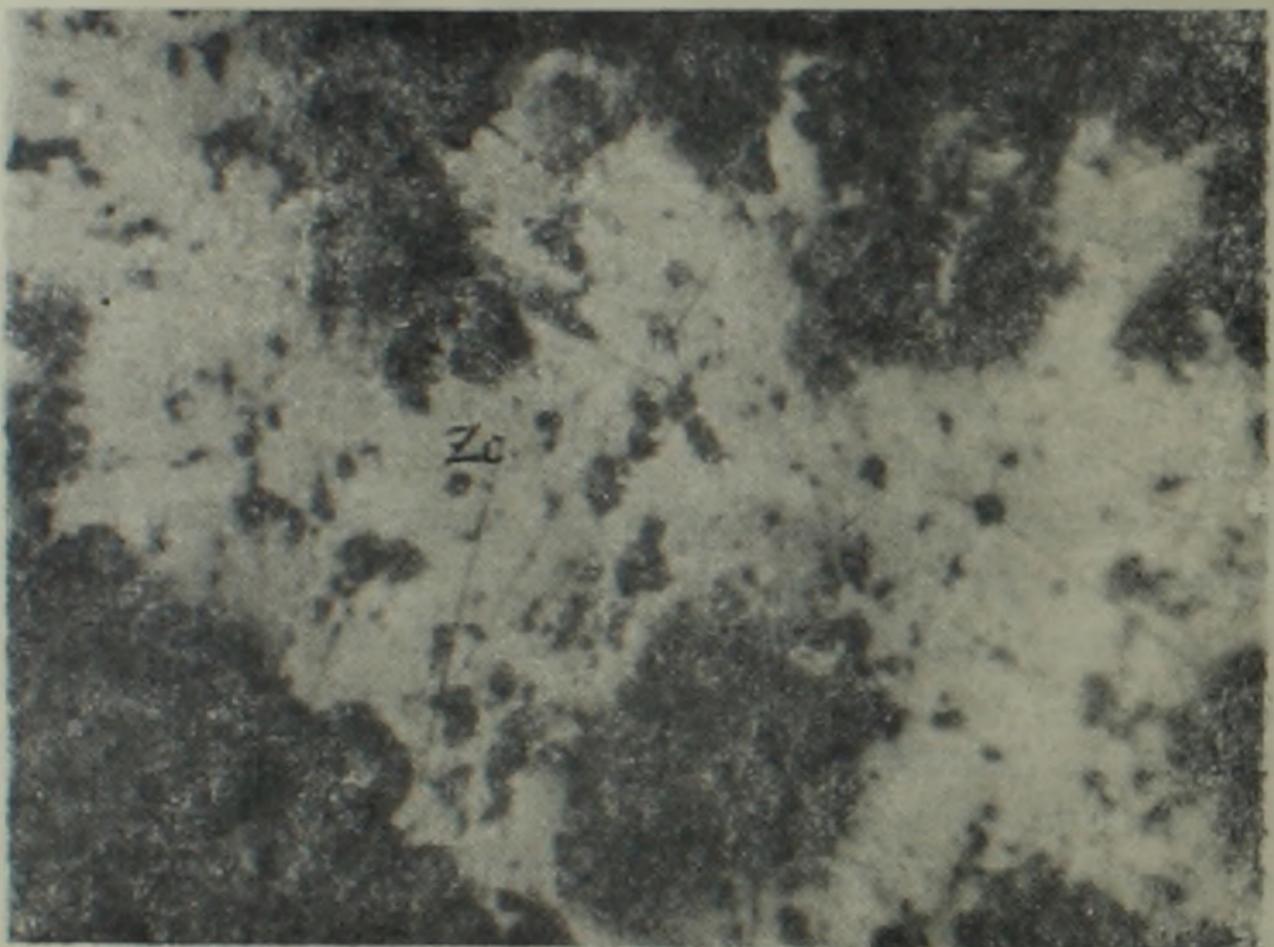


Рис. 1. Цинкени́т. В центре заметно двуотражение. Полир. шлиф. Увел. 150х.

скоплениях представлены теснейшим переплетением волосообразных кристалликов длиной до неохотких миллиметров и толщиной отдельных индивидов порядка сотых долей мм. Макроскопически цинкени́т стальнo-серoю цвета с металлическим блеском. Черта серовато-черная. В прожилке обнаруживает неровный излом. Химический состав цинкени́та, рассчитанный по формуле $Pb Sb_2 S_3$ почти полностью совпадает с теоретическим составом (табл. 1).

В полированном шлифе в отраженном свете для цинкениита из руд Марджанского полиметаллического месторождения характерно слабое двуотражение от чисто белого до серовато-белого (рис. 1). Отражательная способность заметно ниже чем у галенита и равна приблизительно 43—36%. В скрещенных николях наблюдаются отчетливые эффекты анизотропии; цветовые эффекты—от серовато голубого до коричневатого, угасание прямое, спайность по удлинению кристаллов.

Таблица 2

Межплоскостные расстояния и относительная интенсивность наиболее характерных линий на дебаеграмме «минерала со структурой типа цинкениита»
Fe—антикатод, $D=57,3$ мм

№№ п/п	J	d_e/n	№№ п/п	J	d_e/n
1	4	3,72	6	5 ш	1,976
2	3	3,48	7	5 ш	1,813
3	10	3,38	8	3	1,372
4	4	3,28	9	3	1,340
5	8 ш	2,747	10	3	1,384

Анализ выполнен в ВИМСе, аналитик Сидорова Г. И.

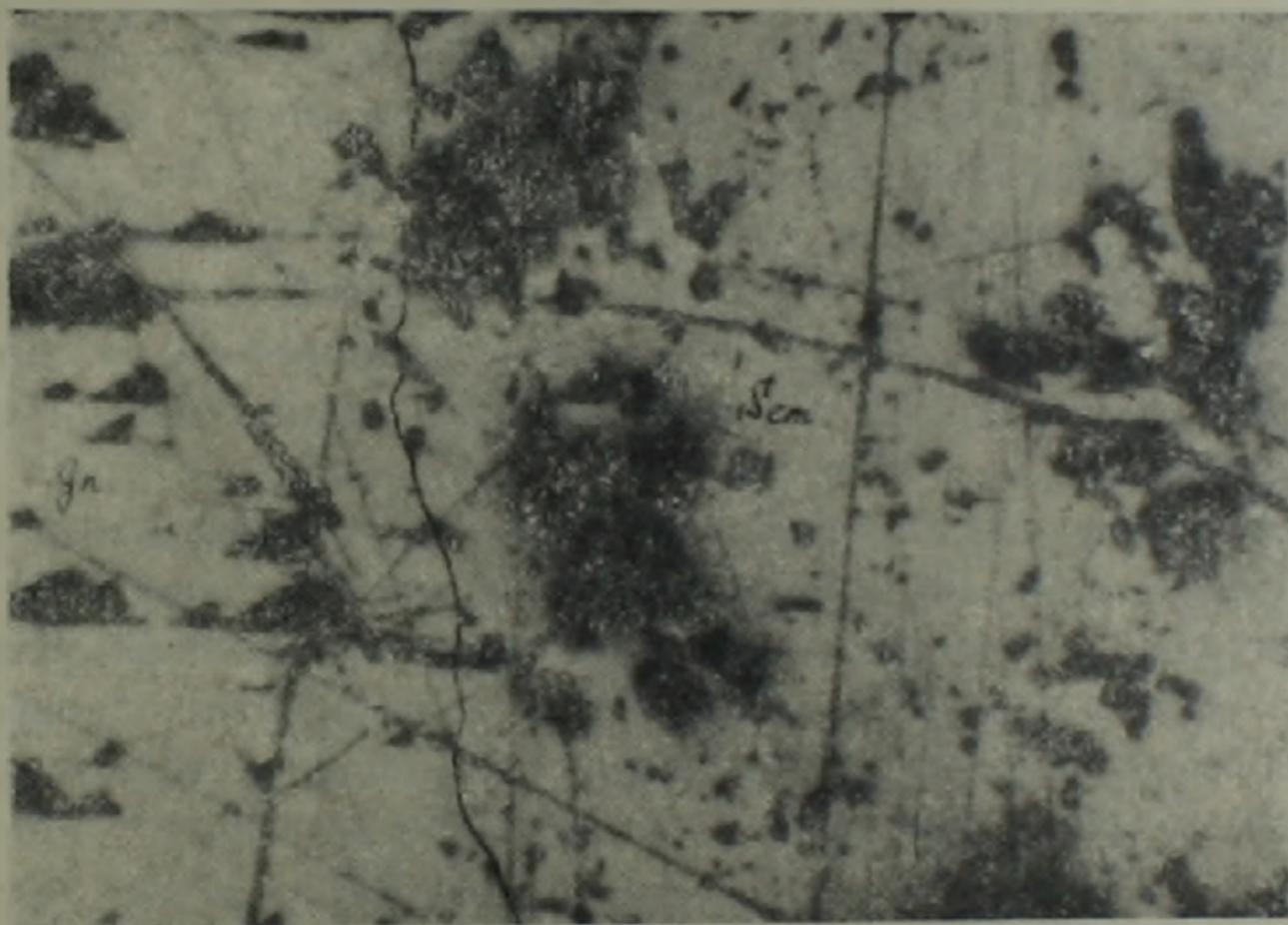


Рис. 2. Сrostки галенита и сeмсейита (в центре). Полир. шлиф Увел. 150х.

Так как цинкениит является сравнительно редким минералом для свинцово-цинковых месторождений и его диагностика только оптическими методами не дает полной уверенности в его определении, исследуемый образец был передан в рентгеноструктурную лабораторию ВИМСа, где однозначно был определен как цинкениит.

В друзовых пустотах мелкокристаллического кварца в тесных обрастаниях с цинкениитом обнаруживается другой сулфоантимонит свинца.

который аналогично цинкениту образует спутанно-волоконистый агрегат, и при непосредственном сравнении их под биноклем отличается от первого очень слабым бронзовым оттенком. Проведенный рентгенографический анализ определил его как «минерал со структурой типа цинкениита», наиболее характерные линии Дебая которого приведены в табл. 2.

Некоторые различия дебаеграммы и цвета «минерала со структурой типа цинкениита» и собственно цинкенитом, видимо, можно объяснить высоким содержанием мышьяка в первом. Следовательно, его можно назвать мышьяксодержащим цинкенитом.

Проведенный приближенно количественный спектральный анализ показал повышенные содержания характерных для цинкениита элементов примесей: $Fe—0,014$; $Cu—0,108$; $Ag—0,06$; $As—1,44$; $Zn—0,252$, которые, по-видимому, изоморфны с основными минералообразующими элементами.

Семсейит ($Pb_9 Sb_8 S_{21}$) в рудах Марджанского месторождения распространен в ограниченном количестве. Он образуется в тесной ассоциации с галенитом, буланжеритом и плагионитом в виде реакционной каймы замещения вокруг зерен галенита; встречается также как самостоятельное выделение в полях галенита (рис. 2), а также в жильной массе на контакте галенита и кварца. Размеры зерен этого минерала колеблются в пределах $0,01—0,08$ мм. В полированном шлифе отражательная способность семсейита несколько выше, чем у цинкениита и приблизительно равна таковой галенита ($R—44\%$), двуотражение слабое, наблюдается с трудом по краям зерен, в иммерсии становится отчетливее. В скрещенных николях, как в воздухе, так и в масле эффекты анизотропии отчетливые, угасание прямое, внутренние рефлексии не наблюдаются. Процентное содержание минералообразующих элементов в семсейите из руд Марджанского полиметаллического месторождения практически не отличается от теоретического состава, рассчитанного по формуле $Pb_9 Sb_8 S_{21}$ (табл. 1).

Нами наблюдается характерная особенность образования цинкениита и семсейита в общем процессе выделения минералов ряда $Pb—Sb—S$. Семсейит, как богатая свинцом разновидность сульфoантимонитов свинца, образуется в ассоциации с галенитом и выделяется одновременно с ним, или сразу после галенита, цинкениит же—бедная свинцом разновидность того же ряда, образует самостоятельные выделения. Это зависит, видимо, от концентрации в растворе катиона Pb^{2+} , аниона $[Sb_2 S_3]^{2-}$ а также значения окислительно-восстановительного потенциала среды [1]. Однако вопрос о времени и условиях выделения сульфoантимонитов в процессе рудообразования является весьма сложным и требует более детальных исследований.

В заключение автор хочет выразить глубокую благодарность за помощь в определении редких сульфoантимонитов свинца—цинкениита и семсейита кандидату геолого-минералогических наук Е. В. Рябовой.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Амирян Ш. О., Фармазян А. С.* Минералогия, геохимия и условия образования рудных месторождений Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1974.
2. *Григорян Г. О.* О некоторых закономерностях и условиях образования свинцово-сурьмяных руд. Геохимия, № 1, 1960.
3. Минералы. Справочник. Т. 1, Изд. АН СССР, М., 1960.
4. *Сагателян Э. А.* Минералогия свинцово-сурьмяных руд Азатекского месторождения Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1961.
5. *Чвилева Т. Н.* К находке цинкениита в месторождении Гардара. Труды Мин. музея АН СССР, Изд. «Наука», 1966.
6. *Чвилева Т. Н.* Минералогическая характеристика и диагностика сульфоантимонитов свинца. «Наука», М., 1973.