

МИНЕРАЛОГИЯ

И. Г. Гаспарян

О находке некоторых самородных минералов
в аллювии и искусственных шлихах
бассейна оз. Севан

В период 1946—51 гг. автором проводились петрографо-минералогические исследования в западной и северо-восточной частях бассейна оз. Севан.

Для увязки минералогического состава коренных пород областей сноса с продуктами их разрушения, применялся комбинированный метод изучения коренных пород (методами петрографии с параллельным минералогическим исследованием искусственных шлихов) и шлихового опробования аллювиально-прибрежных отложений.

В результате проведенных работ впервые в районе установлен ряд минералов: антимонит, киноварь, галенит, монацит, а также самородное золото, самородное олово и самородная ртуть.

Настоящая статья посвящена описанию последних трех минералов. Интересно отметить, что самородное олово и самородная ртуть нами были установлены не только в аллювии рек, но также в протоках из коренных пород.

Геологическое строение района изучалось многими геологами и он известен своим хромитовым оруденением. Шлиховым опробованием района занимались однако мало и первая шлиховая карта составлена нами.

В геологическом строении бассейна оз. Севан принимают участие, в основном, вулканогенные, интрузивные и частью осадочные породы мелового и эоценового возраста.

Интрузивные породы района представлены двумя комплексами:

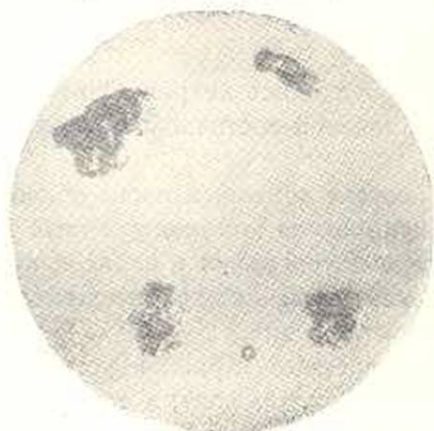
1. Основными и ультраосновными породами, постсредне-эоценового и верхнемелового возраста, широко развитыми в районе.
2. Гранодиоритами постэоценового возраста, имеющими ограниченное распространение.

Золото нами установлено впервые* в 1947—1948 гг. в аллювии рр. Тохлуджа, Шишкар (Шишкая), Кариамаи (Караиман) и Масрик.

* По архивным данным и сведениям, собранным у старателей и старожилов, в аллювии реки Масрик (Мазра) присутствие золота было отмечено еще в 1942—43 гг.

Наиболее часто и в относительно большом количестве золотишки попадаются в шлихах рр. Шишкар и Масрик.

Форма зерен золота различна: неправильно-пластинчатая, крючковатая, древовидная, шарообразная и сплюснутая. Преобладают пластинчатые и крючковатые формы зерен (фиг. 1 и 2). Очертания пластинчатых зерен ровные, слегка округленные, реже неровные; изредка попадаются вытянутые зерна с пирамидальным концом в одном направлении. Цвет золота соломенно-желтый, золотистый, блеск обычно сильный металлический, иногда матовый, а в свежем изломе и царапинах, а также у зерен шарообразной формы — яркий металлический. Характер поверхности зерен меняется; большинство зерен обладает



Фиг. 1. Неправильно пластинчатые формы золота. $\times 22$.



Фиг. 2. Крючковатое зерно золота. $\times 36$.

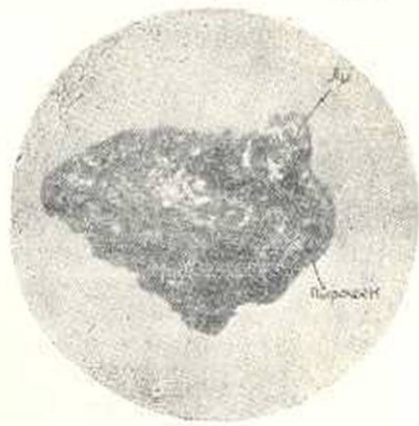
шероховатой поверхностью, наблюдаются многочисленные мелкие углубления и выступы, придающие зернам губчатый облик. Это особенно характерно для золотинок крючковатой формы; шарообразные зерна имеют гладкую поверхность. Излом золотинок ровный или крючковатый.

Величина обнаруженных зерен золота колеблется от $0,3 \times 0,7$ мм до $0,6 \times 0,8$ мм. Шаровидные зерна более мелкие и не превышают $0,028$ мм в диаметре. Количество зерен золота колеблется в широких пределах — от единичных зерен до 10 на шлих. Максимальное количество обнаружено по р. Масрик.

В аллювии р. Карнаман было встречено также одно крупное ($1 \times 1,5$ мм) бесформенное зерно, темносерого цвета, напоминающее окисленные минералы меди, с примазками малахита (?). Зерно это очень ковкое, режется ножом и на плоскости среза, в ядре, в нем обнаружен минерал золотистого цвета с сильным металлическим блеском. При действии азотной кислоты растворилась только окисленная пленка, после чего осталось ковкое зерно соломенно-желтого цвета, что говорит за присутствие в зерне примеси серебра и принадлежность

минерала к электруму (?). Величина зерен последнего 0,5 мм в поперечнике. Такие зерна встречались изредка в ряде шлихов.

Интересно проявление золота по р. Масрик. Здесь золото находится в виде включений в зернах разложившегося пироксена (фиг. 3). Зерна золота имеют пирамидальную форму с тупыми и слегка изогнутыми в одну сторону концами. При тщательном просмотре видно, что они состоят из параллельно расположенных, тонких чешуек золота и обладают золотистым цветом. Наблюдалось также мелкие включения октаэдрических кристаллов магнетита внутри зерен золота. Величина зерен золота $0,3 \times 0,4$ мм, а включающего, разложившегося пироксена $1,2 \times 1,3$ мм.



Фиг. 3 Включение золота в измененном пироксене. $\times 36$.

Спутниками золота в аллювии являются: из рудных минералов — магнетит, пирит, хромит, иногда киноварь, самородное олово; из нерудных — апатит, сфен, циркон, карбонаты, кварц и др.

Исследованные зерна золота почти не окатаны и это дало нам основание предполагать, что материнские золотоносные породы находятся недалеко от места шлихового опробования.

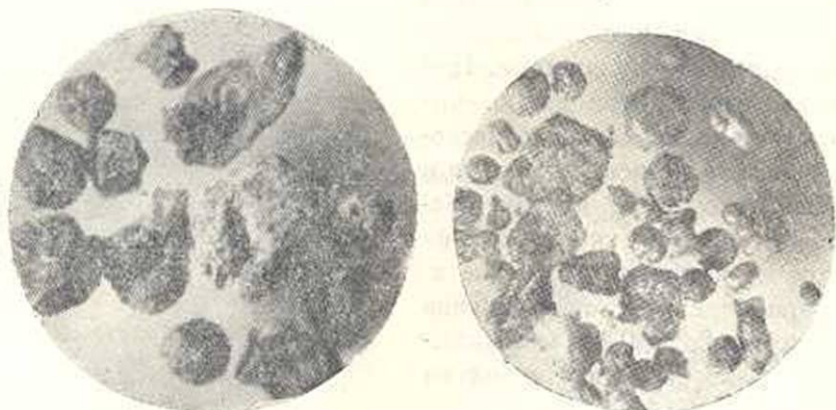
Самородное олово в Севанском бассейне (и в Армении) впервые обнаружено нами в 1947 г. как в аллювии рек, так и в коренных породах. Одновременно А. Г. Мидяном в россыпях, а позднее и в дресбленных коренных породах оно было обнаружено в Памбакском хребте.

Самородное олово установлено в шлихах большинства рек Севанского бассейна — Гомадзор, Дзыкнагет (Балык-чай), Казахидзор, Давоидзор, Тохлуджа, Шишкар, Гейси (Гейсу), Кесаман (Кясаман), Карнаман, Джанахмед, Инаг (Инаг-даг) и Масрик.

Зерна олова имеют разнообразную форму: шарообразную, крючковатую, древовидную, неправильно-пластинчатую, изометрично-пластинчатую с неправильными и округлыми очертаниями (фиг. 4, 5 и 6). Наиболее характерна для олова шарообразная форма.

Цвет олова от оловянно-белого (у большинства шарообразных зерен) до тускло-серого. Изредка встречались зерна неправильно-пластинчатой формы, на которых насажены (включены) очень мелкие шаровидные зерна олова. Величина шарообразных зерен олова измеряется десятками долями миллиметра в диаметре, а размер остальных форм колеблется от 0,1 до 0,5 мм, редко достигает $2 \times 1,5$ мм и $5 \times 2,5$ мм. Зерна олова весьма ковкие, режутся ножом и легко царапаются иглой; они растворяются в концентрированном растворе HCl и несколько труднее в HNO_3 .

Самородное олово было проверено микрохимической реакцией (испытанием хлористым рубидием и хлористым цезием), давшей положительные результаты. Были получены, соответственно, кристаллы хлористаната рубидия и хлористаната цезия кубической сингонии, в



Фиг. 4 и 5. Форма зерен самородного олова в шлихах из аллювия. $\times 22$.

виде бесцветных, сильно преломляющих октаэдров. При испытании хлористым цезием реакция протекает медленнее, при этом получают более мелкие кристаллы хлористаната цезия.

Ввиду того, что самородное олово по внешнему виду и ряду других свойств похоже на самородный свинец, была сделана микрохимическая реакция и на свинец, давшая отрицательные результаты.

Количество зерен олова в аллювии колеблется от 1—3 до 64 зерен на один шлик. Максимальное количество отмечено по рр. Каризман и Инаг.

Спутниками самородного олова в аллювии являются самородное золото, касситерит, самородная ртуть (редко), антимонит, киноварь, пирит; из нерудных минералов — циркон, сфен, апатит, кварц, кальцит и др.

Самородное олово обнаружено также в следующих типах коренных пород:

1. Вулканогенных породах эоцена западного побережья оз. Севан (сильно измененных порфиритах, альбитофирах и их пирокластических разностях).

2. Известняках эоцена, того же участка,

3. Сильно измененных змеевиках } постсреднеэоценового возраста

4. Амфиболитах } северо-восточного побережья.



Фиг. 6. Самородное олово в искусственном шликсе из туфа (справа) и в аллювии (слева). $\times 22$.

Наиболее часто олово встречается в вулканогенных породах Эцены.

В искусственных шлихах упомянутых пород олово находится в количестве 2—20 зерен на одну пробу. Кроме самородного олова в этих пробах присутствуют: самородная ртуть, пирит, магнетит, ильменит, циркон, гранат, рутил, апатит.

Присутствие самородного олова в коренных породах также проверено спектральными анализами.

Исследования показали, что самородное олово как в аллювии, так и в коренных породах обладает сходными минералогическими признаками и формой зерен. Отмечено также, что неправильно-пластинчатые и крючковатые формы чаще всего встречаются в известняках.

Самородная ртуть впервые в Севанском бассейне (и Армении) выявлена нами в 1948 году. Обнаружена как в аллювии рек (Дзыкнагет, Карнаман), так и в дробленных пробах.

Самородная ртуть встречается в аллювии в виде отдельных капелек размером от 0,05 до 0,8 мм в диаметре, а также в виде очень мелких капель, включенных в рыхлую, охристую массу лимонита (?). Капли ртути стального-серого цвета с сильным металлическим блеском. Встречались также шарики ртути тусклого-серого цвета с негладкой поверхностью.

В шлихах из аллювия, с самородной ртутью ассоциируются киноварь, антимонит, самородное олово, пирит, магнетит, циркон, апатит, сфен, анатаз (редко), из жильных минералов — кварц, карбонаты, плагиоклаз. Самородная ртуть в аллювии встречается редко и обнаружена только в нескольких шлихах. Количество мелких капель ртути доходит до нескольких десятков, а количество крупных капель от 5 до 8 на шлах. Однако, не исключена возможность потери некоторого количества ртути, ибо капли ртути, благодаря своей идеально-сферической форме и гладкой поверхности, быстро скатываются и теряются.

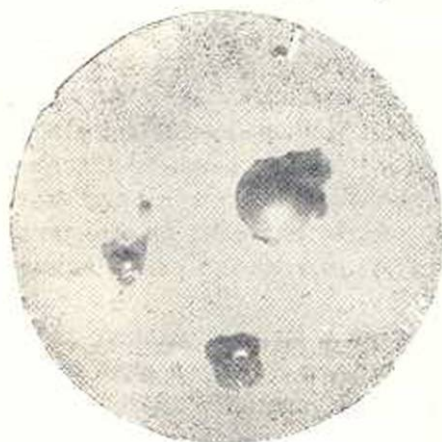
Самородная ртуть обнаружена также в дробленных пробах коренных пород. Последние представлены двумя разновидностями:

1) вулканогенно-обломочными породами, макроскопически серого цвета, довольно плотного сложения, с шаровидной отдельностью (диаметр отдельных „шаров“ от 0,3 до 1,5 мм). Под микроскопом они определены как литокристаллокластические туфы;

2) породами черного цвета, различной плотности, в которых часто видны угловатые обломки обсидианоподобных, смолистых включений черного цвета. Под микроскопом порода определена как витрокластический туф.

В искусственных шлихах из вышеописанных пород самородная ртуть находится в виде капель и обладает теми же свойствами, что и в шлихах из аллювия. Кроме того, здесь интересно появление ртути в виде включений в зернах авгита (фиг. 7). Включения эти имеют неправильную, округленную и овальную форму, размер их от 0,014 до 0,042 мм. При сильном сдавливании зерна авгита ломаются и отделяются

мелкие капли ртути. Размеры зерен звгита измеряются от 0,098 до 0,13 мм и включения в них ртути встречаются довольно часто. Кроме описанных морфологических разновидностей, самородная ртуть иногда встречается в виде отдельных капель, покрытых тонкой пленкой тусклого серого цвета, являющейся, по видимому, результатом поверхностного изменения, уже при обычной температуре. Пленка эта легко



Фиг. 7. Самородная ртуть в искусственном шлихе из туфа. Отдельные капли и включения капель в зернах звгита. $\times 22$.

разрывается иглой и тогда обнажается свежая поверхность ртути с сильным металлическим блеском.

В искусственных шлихах из описанных пород вместе с ртутью встречаются магнетит, пирит, апатит, циркон и в большом количестве пироксен (звгит, гиперстен). В пробах из тех же черных туфов из соседнего участка, кроме указанных минералов, обнаружены также антимонит и самородное олово.

Нахождение ртути в самородном виде в аллювии и ее присутствие в протолочках из пород не вызывает никакого сомнения, так как при разделении шлихов на

фракции в качестве тяжелой жидкости употреблялся бромформ, а не жидкость Туле, в которой при соответствующих условиях возможно восстановление металлической ртути. Кроме того, включения капель ртути внутри зерен пироксена исключают возможность привноса ее извне.

Условия образования указанных минералов частично остаются невыясненными из-за недостатка фактического материала, но на основании некоторых данных мы высказываем следующее предположение.

Вероятно, олово генетически связано с корнями тех магматических очагов кислого или среднего состава, которые образовали в районе мощные покровы эффузивов и небольшие интрузивные тела. Такое предположение нами делается на основании того, что в исследованном районе олово приурочено к различным типам коренных пород (эффузивно-пирокластические породы, известняки, основные и ультраосновные породы).

В отношении генезиса самородной ртути, киновари, антимонита и особенно золота нами еще в 1948—1949 гг. было высказано предположение о связи их с кварцевыми и кварцево-карбонатными жилами, а также с контактовыми зонами различных пород, так как эти минералы обнаружены в аллювии рек, протекающих в зоне контактов. Кроме того, антимонит и киноварь в шлихах часто встречались в сростках с кварцем.

Самородная ртуть в аллювии рек района, возможно, образовалась за счет восстановления блеклых Hg-содержащих руд. В шлихах, содержащих самородную ртуть, присутствует также и киноварь.

Обобщая вышесказанное, можно отметить, что происхождение всех этих минералов эндогенное — гидротермальное, а материнским источником оруденения являются верхне- (?) третичные гранитоидные интрузии и частью (для олова) корневые части эффузивов эоцена.

На основании проведенных работ еще в 1948 году мы рекомендовали район, как перспективный в отношении постановки детальных поисковых работ на золото, ртуть, сурьму и олово.

В заключение следует отметить, что некоторые наши прогнозы действительно оправдались.

В конце 1951 г. геологом конторы «Кавзолоторазведка» Т. М. Степанином было открыто коренное месторождение золота у Зодского перевала.

Летом 1953 г. И. Г. Магакьяном и С. С. Мкртчяном были открыты коренные месторождения киновари в верховьях рр. Кесаман и и Джанахмед.

Институт геологических наук

АН Армянской ССР

Поступило 20 VI 1956

Ի. Դ. Գալստյանի

ՄԻ ՔԱՆԻ ԲՆԱԾԻՆ ՄԻՆԵՐԱԼՆԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ԱԼՅՈՒՎԻԱԸ ՆՍՏՎԱԾՔՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ԱՐԶԵՍՏԱԿԱՆ ՇԼԻԽՆԵՐՈՒՄ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հոգիվածում բերվում է Սեանա լճի ավազանում 1946—51 թթ. բն-թացքում հեղինակի կատարած պետությունաֆորմիներալոգիական ուսումնասիրությունների մի քանի արդյունքները:

Ուսումնասիրությունների հետևանքով Սեանի շրջանում առաջին անգամ հայտնաբերվել են այնպիսի հալվող ժրած միներալներ, ինչպիսիք են՝ անտիմոնիտը, կինովարը, հալենիտը, մոնոցիտը, իսկ բնածին միներալները՝ բնածին ոսկին, անագը և սնդիկը:

Ուշագրավ է, որ անտիմոնիտը, բնածին անագը և սնդիկը հայտնաբերվել են ոչ միայն ալյուվիալ նստվածքներում, այլև արմատական ապարներում (վերջիններից առաջած արհեստական շխիններում):

Բնածին անագը և սնդիկը առաջին անգամ են հայտնաբերվում ոչ միայն Սեանի շրջանում, այլև Հայաստանում բնդհանրապես: Բնածին անագը միաժամանակ (1947 թ.) հայտնաբերվել է նաև Ա. Միդյանի կողմից Փամպակի լեռնաշղթայում:

Կատարված հայտնաբերումները հեղինակին հիմք են տվել դեռ 1948 թվականին Սեանա լճի ավազանը՝ հիշյալ հալվող ժրած միներալների ար-

մատական հանքավայրերը գտնելու տեսակետից՝ առաջադրել որպես առաջին առաջնահերթ և հետանկարային: Եվ իրոք, հետագա աշխատանքներն արդարացրել են հեղինակի կանխագուշակումները:

1951 թվականի վերջին հայտնաբերվել է ոսկու արմատական հանքավայրը Զոդ լեռնանցքի մոտ, իսկ 1953 թվականի ամռանը՝ կինովորի արմատական հանքավայրը Քյատաման և Զանախմեզ գետերի վերին հոսանքներում: