

УДК 553.499

А. А. КАЗАНЧЯН

ПЕРСПЕКТИВЫ РТУТОНОСНОСТИ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ
АРМЯНСКОЙ ССР

В последние годы территория Армянской ССР стала представлять определенный интерес в отношении нахождения месторождений ртути. Это обусловлено, во-первых, расположением территории Армянской ССР в Средиземноморской ртутной провинции, где сосредоточено почти 80% мировых запасов ртути и, во-вторых, выявлением впервые коренных ртутных проявлений (Кясаманское, Бура-Тапинское, Сараланджское, Сарнахпюрское, Арчидзорское, Хосровское, Эллин-Советашенское и др.), а также наличием многочисленных ореолов распространения киновари, установленных при ведении региональной шлиховой съемки и геохимических работ на территории Армянской ССР.

В Средиземноморской провинции подавляющее большинство промышленных запасов ртути заключено в коренных гидротермальных месторождениях, которые тяготеют к глубоким и значительным по протяженности тектоническим трещинам или зонам разлома. Во многих случаях ртутно-сурьмяные пояса пространственно совпадают с поясами развития гипербазитов и приурочены к зонам глубоких региональных разломов. Наиболее вероятной является связь ртутных месторождений с последними фазами эволюции магм, то-есть по преимуществу с кислыми, частью с умеренно-кислыми породами. Большинство ртутных месторождений позднекиммерийские и альпийские.

В северной части территории Армении выделяются две тектонические зоны по А. Т. Асланяну [1], в пределах которых размещена основная часть вышеперечисленных проявлений ртути (Алавердская и Присеванская зоны). Автором настоящей статьи еще в 1963 году были выделены для Армении три тектонические зоны, перспективные в отношении ртутного оруденения; это Алавердская мегантиклинальная, Присеванская и Ереванская мегасинклиналильные ртутоносные зоны.

Алавердская зона характеризуется широким развитием вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород юры и мела. Развиты интрузивы плагиогранитового и кварц-диоритового состава, с которыми генетически связывается оруденение меди, полиметаллов и золота. Складчатые структуры зоны формировались в нескольких тектонических фазах—от границы бата до верхнего миоцена [1].

В этой зоне мы выделяем два рудных поля, характеризующихся проявлениями ртути: Шамшадинское и Карнут-Гёгдагское.

Шамшадинское рудное поле охватывает полосу развития юрских и частично меловых вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород, представленных порфиритами и их пирокластами, песчаниками, кварцевыми

порфиритами и частично известняками. Рудное поле имеет длину 20 км при ширине порядка 4—5 км.

Среди этих пород работами А. Г. Мидяна, П. М. Бартикяна, Л. М. Багдасаряна, Х. Н. Шагиняна и автора получен ряд шлиховых первичных и вторичных ореолов ртути, а также обнаружены ее коренные проявления: Арчидзорское, Сарнахпюрское, Мошадзорское, приуроченные к зонам дробления и смятия среди вулканогенно-осадочной толщи юры, структурным контролем которых служат региональные разрывные нарушения близширотного простирания.

Оруденение представлено вкрапленностью, налетами и отдельными маломощными прожилками киновари, редко переходящей в метациннабарит (Сарнахпюр). Киноварь здесь тесно ассоциирует с галенитом, сфалеритом, пиритом, халькопиритом, гематитом, реже баритом и кальцитом.

Стадии минерализации в рудопроявлениях следующие: кварц-пирит, кварц-пирит-халькопирит, барит, редко кальцит, галенит, сфалерит и киноварь. По составу руд оруденение ртути мы относим к ртутно-полиметаллической формации.

Содержание ртути в проявлениях не превышает 0,1%.

В Шамшадинском рудном поле перспективным в отношении дальнейшего изучения представляет Арчидзорское проявление. Оно размещено в осадочных и вулканогенных породах аалена, составляющих здесь южное крыло Ахумской антиклинали, которая осложнена двумя сбросовыми нарушениями близширотного направления. Вдоль этих нарушений выделяются зоны раздробленных, брекчированных и каолинизированных, частично, окварцованных и пиритизированных пород (песчаники, порфириты), мощностью 400—500 м, протяженностью 3,5—4 км. Для этой зоны характерна минерализация халькопирита, галенита, сфалерита вкрапленного типа, а также налеты с вкрапленностью киновари. Содержание ртути доходит до 0,1%.

Наличие глинистых сланцев, как возможных экранов для ртутного оруденения, разрывных нарушений, антиклинальной структуры и литологически благоприятных пород (песчаники) позволяет Арчидзорское проявление ртути считать перспективным для дальнейшего изучения.

Карнут-Гегдагское рудное поле охватывает полосу развития юрских вулканогенно-осадочных пород, представленных песчаниками, порфиритами, глинистыми сланцами, кварц-порфирами и др. Среди этих пород имеется ряд шлиховых, первичных и вторичных ореолов ртути, которые пространственно тяготеют к разрывным нарушениям сбросо-сдвигового характера и экзоконтактовым зонам интрузивных пород кислого и умеренно-кислого состава.

По положению все рудопроявления ртути и шлиховые ореолы киновари в Алавердской мегантиклинальной зоне контролируются зонами параллельных и субпараллельных разрывов. Проявления ртути и шлиховые ореолы киновари как в Алавердской мегантиклинальной зоне, так и в других регионах, как правило, «группируются в линейно-вытя-

нутые зоны, согласные с простиранием основных складчатых и разрывных структур района..» [14].

Помимо этого в размещении ртутных проявлений и шлиховых ореолов киновари в участках пересечения огромную роль играли поперечные разломы и флексуры (Сарнахпюр, Арчидзор, Соух-булаг, Кара-Кетук и др.).

Рудовмещающими структурами для ртутоносной Алавердской мегантиклинальной зоны (классификация по В. И. Смирнову, [11]) являются: а) тела вдоль зон дробления (Арчидзор, Сарнахпюр); б) локальные структуры и рудные гнезда (Сарнахпюр).

Ртутное оруденение предположительно связывается с кислыми субвулканическими интрузиями и корнями лавовых излияний позднеэоцено-олигоценового времени.

Касаясь вопроса вертикального размаха ртутного оруденения, можно сказать следующее: территория Армении расположена в Средиземноморской ртутной провинции, где вертикальный размах ртутного оруденения определен более чем 2000 м [13, 6, 10, 8]. Алавердская ртутоносная зона охватывает территорию с резко колеблющимися абсолютными отметками высот от 700 до 3000 м. Исходя из самой нижней точки ртутной минерализации с абсолютными отметками до 1100 м (Сарнахпюр) и максимальных отметок порядка до 2400 м (Арчидзор, Соух-Булаг), вертикальный размах ртутного оруденения для разновозрастных пород определяется не менее 1300 м.

Присеванская зона характеризуется широким развитием осадочных и вулканогенно-осадочных пород юры, мела и эоцена, подвергнутых складчатости в предолигоценовое и предсреднемиоценовое время. Широкое развитие получили также интрузии габбро-перидотитового и гранодиоритового состава, с которыми генетически связывается оруденение хрома, никеля, кобальта, меди, полиметаллов, золота, ртути, сурьмы и мышьяка.

По данным М. Г. Ломидзе [3], Эрзинджан-Севанская офиолитовая зона прослеживается из района Эрзинджана на восток-северо-восток, обнажаясь вдоль правобережья Кара-су, в районе Шенкая, а на Советской территории—в районе Амасии, Степанавана и от оз. Севан до Лысогорского перевала на Карабахском хребте.

Работами И. Г. Магакьяна [4, 5] Присеванская мегасинклинали зона выделяется как Севано-Амассийская структурно-металлогеническая зона, заложившаяся в верхнем мелу на границе Алаверди-Кафанской и Памбак-Зангезурской зон, протягивается вдоль северо-восточного побережья оз. Севан, пересекает в северо-западном направлении всю территорию Армянской ССР и уходит на юго-восток в пределы Азербайджана.

В пределах северо-восточного побережья оз. Севан Г. О. Пиджяном [7] выявлен ряд ртутных проявлений в кварц-карбонатных породах (Бура-тапа, Кясаман, Джанахмед, Агнехуш).

Под руководством автора в 1963—1968 гг. поисковыми работами в Присеванском оротектоническом поясе был обнаружен ряд коренных

проявлений ртути в вулканогенно-осадочных образованиях эоцена и частично в осадочных образованиях мела, а также в кварц-карбонатных породах. Эти проявления от Зодского перевала до границы с Турцией следующие: Конгурское, Сараладжское, Шмпертское, Заритапское (Памбакское), Кармирское, Куйбышевское, Атанское, Сарнарское и Муханское. В пределах северо-восточного побережья оз. Севан получен ряд обособленных первичных геохимических ореолов ртути и шлиховых ореолов киновари, которые цепочкой протягиваются вдоль основных структурных элементов района.

По Г. М. Утехину [12], Присеванская ртутьносная зона входит в южный ртутьно-рудный пояс Кавказа. Здесь выделяются три рудных района: Севанский, Тандзут-Дилижанский и Амасийский.

Так как характер минерализации ртути различный в локальных промежутках выделенной территории, а в структурном отношении ртутьное оруденение имеет своеобразное развитие, то нами выделяется ряд рудных полей ртутью минерализации для Присеванского ртутьного пояса: Зод-Караиманский, Памбак-Бабаджанский, Красносельск-Куйбышевский, Атанский, Джалжурский и Амасийский.

Рудоконтролирующими структурами являются крупные разрывные нарушения в основном северо-западного направления, которые параллельны или субпараллельны и прослеживаются прерывисто вдоль всех рудных полей. В рудных полях установлены малоамплитудного характера разрывы, приуроченные в основном к крыльям антиклинальных складок второго порядка.

Ртутьные проявления локализованы вдоль разрывов северо-западного и северо-восточного простираний. В пределах указанных рудных полей рудовмещающими породами являются: известняки, туфопесчаники и песчаники, конгломераты, туфобрекчии, порфириды и кварц-карбонатные породы (листвениты).

По формациям руд, исходя из элементного состава, минералогической ассоциации и состава руд для Присеванского ртутьного пояса выделяем следующие типы оруденения: ртутьный, золото-ртутьный, ртуть-сурьмяно-мышьяковый, ртуть-полиметаллический.

Характерные рудные формации для рудных полей распределяются следующим образом (табл. 1).

Характерными морфологическими типами рудных тел, по классификации В. И. Смирнова [11], являются: гнездовые, частично столбообразные тела и тела вдоль надвигов и зон дробления.

Анализ материалов коренных проявлений ртути Присеванского ртутьного пояса, первичных ореолов ртути и шлиховых ореолов киновари дает нам основание определить вертикальный размах ртутьного оруденения для данного пояса.

Исходя из самых нижних точек ртутьной минерализации с абсолютными отметками для эоценовых пород 1300 м (Куйбышев), мела—2050 м (промежуток Памбак-Бабаджан) и максимальных отметок соответственно для эоцена—2450 м (Кармир), мела—2700 м (Бура-тапа), верти-

Распределение рудных формаций по районам

Наименование рудных полей	Рудные формации			
	ртутная	золото-ртутная	ртуть-сурьма-мышьяковая	ртуть-полиметаллическая
1. Зод-Караиманское	+	+	—	—
2. Памбак-Бабаджанские	+	—	—	—
3. Красносельск-Куйбышевское	+	+	—	+
4. Атанское	+	+	—	+
5. Джаджурское	+	—	—	—
6. Амасинское	—	—	+	—

кальный размах ртутного оруденения определяется для эоценовых пород 1150 м, а для меловых—650 м.

Изучая условия локализации ртутного оруденения в разных проявлениях ртути Присеванского ртутного пояса, можно судить о многоярусном характере отложения киновари.

Как отмечает В. П. Федорчук [13], «количество рудоносных ярусов или этажей находится в прямой зависимости от масштабов вертикального размаха рудообразования», и эта многоярусность оруденения обусловлена литологическими и тектоническими факторами. Так, в пределах Конгурского, Сараланджского и Сариарского проявлений ртути разные горизонты известняков и песчанистых известняков, чередующихся толщ туфоосадочных пород мела и песчаников эоцена несут признаки ртутной минерализации.

Следует иметь в виду также характер низкотемпературных ртутоносных гидротермальных растворов, которые проникли через трещины сброс-надвигового характера в отдельные горизонты вышеуказанных пород.

Кроме этого, факт наличия киновари в кварц-карбонатных породах на дневной поверхности говорит в пользу многоярусной минерализации киновари.

В последнее время считается общепризнанным отложение ртути из низкотемпературных щелочных гидротермальных растворов [9, 10, 8, 13, 14].

Обработка многочисленных данных по спектральным и химическим анализам из различных проявлений и первичных ореолов Присеванского ртутного пояса показывает, что такие элементы как Cu, Pb, Zn, As, Hg, Ba, иногда Au и Ag присутствуют почти во всех разновидностях пород, слагающих рудные поля.

Околорудные изменения в породах выражаются в окварцевании, пиритизации, баритизации с участием кальцитизации и каолинизации.

Приуроченность ряда элементов Cu, Pb, Zn, Hg и др. к разнородным породам рудных полей показывает их связь с единым очагом для данного рудного поля, хотя количественные соотношения их различные, что указывает на многоэтапность тектонических подвижек.

Не исключена возможность образования ртутной минерализации путем ртутьсодержащих эманаций, в пользу чего свидетельствуют: повышенное содержание ртути в проявлениях без видимого оруденения (Кармир, Куйбышев, Атан и др.), широкое развитие первичных ореолов ртути в пределах рудных полей (Зод-Караиманское, Атанское и Джаджурское), безрудность и неправильная ориентированность интенсивно переработанных участков и, наконец, развитие налетов и примазок киновари в верхней части стратиграфического разреза рудных участков (Сараландж, Куйбышев).

Минерализации ртути подвергнуты все породы, начиная с нижнего мела, кончая эоценом включительно, что говорит о связи ртутного оруденения со сравнительно молодыми (миоцен-плиоценового возраста) магматическими образованиями. Эта связь лишь предполагаемая. Нам представляется более правомерным связывать ртутную минерализацию Присеванского пояса с позднеальпийскими (палеоген) малыми интрузиями и дайками гранитоидного состава и вулканическими породами неогена.

Из всех имеющихся проявлений ртути в Присеванском поясе на данной стадии изученности наиболее перспективными в отношении промышленной концентрации ртути являются Конгурское, Сараланджское и Сариарское.

Конгурское проявление ртути размещено в вулканогенно-осадочных и осадочных породах сенона, составляющих здесь юго-западное крыло Конгурской антиклинали, которая осложнена двумя сбросовыми нарушениями близширотного и северо-западного направлений. Вдоль этих нарушений выделяются зоны гидрогермально измененных пород (известняки, песчанистые известняки), мощностью 100—150 м, протяженностью 1—1,5 км. Ртутное оруденение в известняках и песчанистых известняках представлено в виде вкрапленности и обогащенных участков в форме гнезд, в которых содержание ртути колеблется от 0,01 до 0,1—0,2%. Киноварь ассоциирует с пиритом, реже—с халькопиритом.

Сараланджское проявление ртути размещено в вулканогенно-осадочных породах нижнего сенона, слагающих здесь северное крыло крупной антиклинальной складки, ось которой проходит по южному склону Севанского хребта. По центральной части проявления в близширотном направлении проходит сбросовое нарушение с плоскостью падения на север, северо-восток. Вдоль этого нарушения выделяются зоны раздробленных, брекчированных, каолинизированных и окварцованных пород (конгломераты, туфопесчаники), мощностью 100—200 м, протяженностью 3,5—4 км. Ртутное оруденение в конгломератах и туфопесчаниках представлено мелкими вкрапленниками и налетами, прожилками и обогащенными участками в форме гнезд и линз, в которых содержание ртути колеблется от 0,005 до 1%, редко доходя до 7—10%. В обогащенных участках обнаружена самородная ртуть совместно с киноварью. Киноварь обычно ассоциирует с пиритом, реже с халькопиритом, галенитом и сфалеритом. Для Сараланджского проявления ртути

локальными экранами являются глинистые сланцы, а региональными — мергелистые известняки верхнего сенона.

Сарнарское проявление ртути размещено в вулканогенно-осадочных породах среднего эоцена и мела, слагающих здесь южное крыло Джаджурской антиклинали. Тектоническое нарушение сбросо-надвигового характера проходит по контакту сенонских известняков и эоценовых песчаников. Ртутное оруденение приурочено к гидротермально измененным песчаникам и известнякам, где оно представлено мелкими вкрапленниками и прожилками киновари. Содержание ртути колеблется от 0,005 до 2%. Киноварь ассоциирует с галенитом, сфалеритом, баритом и реже халькопиритом.

Закономерности размещения ртутной минерализации в северной части Армянской ССР и дальнейшее направление поисковых работ вкратце приведены в таблице 2.

Институт «Армгипрозем»

Поступила 31.X.1972.

Ա. Ա. ԴԱԶԱՆՉՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ՏԱՐԱԾՔԻ ՀՅՈՒՄԻՍԱՅԻՆ ՄԱՍԻ ԱՆԴԻԿԱՔԵՐՈՒԹՅԱՆ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայկական ՍՍՀ տարածքի հյուսիսային մասում մենք անջատում ենք սնդիկաբեր երկու գոտի, դրանք են՝ Ալավերդու մեգաանտիկլինալային և Մերձսևանյան մեգասինկլինալային գոտիները:

Ալավերդու սնդիկաբեր գոտում անջատվում են սնդիկին հատուկ երկու դաշտեր՝ Շամշադինի և Կառնուտ-Գյոզ-դադի: Հանքայնացումը յուրայի հասակի ապարներում ներկայացված է հիմնականում սնդիկ-բազմամետաղային տիպով, բայց չի բացառվում նաև սնդիկային, սնդիկ-բազմամետաղ-ոսկու հանքայնացումը:

Մերձսևանյան սնդիկաբեր գոտին, ըստ Հ. Մաղաքյանի, համընկնում է Սևան-Ամասիայի տեկտոնիկ-մետաղաբեր զոնայի հետ: Այս գոտում մենք անջատում ենք սնդիկին հատուկ՝ Զոզ-Կարախմանի, Փամբակ-Բարաջանի, Կրասնոսելսկ-Կույրիչևի, Աթանի, Զաչուռի և Ամասիայի հանքադաշտերը: Այդ գոտուն հատուկ են՝ սնդիկային, ոսկի-սնդիկային, սնդիկ-բազմամետաղային և սնդիկ-ծարիր-մկնդեղային հանքային տիպերը:

Մերձսևանյան գոտում սնդիկի երևակումները մեծ մասամբ հարում են կավճի և էոցենի հասակի նստվածքային և հրաբխա-նստվածքային ապարներին:

Կատարված ուսումնասիրություններից ելնելով սնդիկի ամենահեռանկարային երևակումներ կարելի է համարել Կոնգուրինը, Սարալանջինը, Սարիյարինը Մերձսևանյան սնդիկաբեր գոտում և Արջիձորինը՝ Ալավերդու գոտում:

Классификационные единицы и их подразделения	Интрузивные комплексы	Региональные структуры	Структуры, локализирующие оруденения
А. Алавердская мегантиклинальная ртутноносная зона	Плагнограниты, кварцевые диориты и малые интрузии кислого состава	Алавердский и Шамшадинский антиклинорий и Иджеванский синклинорий, надвиг	Антиклинали, разрывные нарушения
I. Рудные поля а) Шамшадинский	Дайки и малые интрузии	Шамшадинский антиклинорий	Антиклинали Шамшадинского антиклинория и разрывные нарушения
б) Карнут-Гегдаинский	Дайки, малые интрузии, субвулканические интрузии и корни лавовых излияний	Алавердский антиклинорий	Антиклинали Алавердского антиклинория (Карнутский, Соух-Булагский, Кара-Кетукский и др.) и разрывные нарушения
Б. Присеванская ртутноносная зона	Интрузии габбро-перидотитовой формации, гранитоиды, малые интрузии и протрузии	Севано-Ширакский синклинорий, надвиги и разломы глубокого заложения	Дарбандская антиклиналь, Дзыкнагет-Чичканская антиклиналь, Красносельско-Амасийская синклиналь, Арегунийская синклиналь, надвиги и разломы
II. Рудные поля а) Зол-Караиманский	Габбро-перидотиты, малые интрузии, гранитоиды, разные дайки габбро-диоритового и габбро-порфиритового состава	Антиклиналь, надвиг по Севанскому хребту	Антиклинали второго порядка, разрывные нарушения
б) Памбак-Габаджанский	Габбро-перидотиты, малые интрузии гранитоидов	То же	Контакты габбро-перидотитов с известняками, зоны дробления вдоль разломов
в) Красносельск-Куйсунский	Малые интрузии гранитоидов, кислые гипабиссальные интрузии и протрузии	Мургузский антиклинорий, Дилижанско-Красносельский синклинорий, надвиг и разломы	Зоны дробления вдоль надвига и разломов, антиклинальные складки
г) Атанский	Габбро-диориты и малые интрузии кислого и умеренно-кислого состава, экстрезии	Бабаджанская синклиналь, разрывные нарушения	Мелкие антиклинальные складки второго порядка, разрывные нарушения
д) Джазжурский	Различные дайки и дайкообразные экстрезии, субвулканические протрузии	Ширакский и Дарбандские антиклинали, Аргатюхская синклиналь, надвиг	Пликативные структуры, зоны дробления вдоль надвига и разломов
е) Амасийский	Мелкие интрузии гранитоидов, различные дайки	Амасийская синклиналь и разрывные нарушения	Зоны дробления вдоль разломов

геологические в северной части Армянской ССР и дальнейшее направление поисковых работ

Литологическая разновидность вмещающих пород	Рудовмещающие структуры	Масштаб дальнейшего исследования	Основные задачи дальнейших работ	Проявления, первичные, вторичные и шлиховые ореолы ртути
Вулканогенно-осадочные образования юры и частично мела	Тела вдоль зон дробления, локальные структуры и рудные гнезда	1:50000	Оконтуривание рудовмещающих формаций и рудоконтролирующих разрывов. Определение эрозионно-денудационного среза и распределение рудных подзон по горизонтальной зональности. Оконтуривание складчатых структур второго и третьего порядка	Сарнахпюр, Мошадзор, Арчидзор, Троджа, Соух-булаг, Кара-Кетук и др.
Порфириты, песчаники, кварцевые порфиры, частично интрузивные породы, возможно известняки	Тела вдоль зон дробления, рудные гнезда	1:10000	Разделение рудоконтролирующих, рудовмещающих и рудораспределяющих нарушений, выделение отдельных литологических горизонтов, характерных для ртути, определение элементов-индикаторов путем анализа материалов первичных геохимических ореолов	Сарнахпюр, Мошадзор, Арчидзор, Троджа и вторичные ореолы ртути низкого содержания
Порфириты, песчаники, туфопесчаники, кварциты, кварц-баритовые жилы	Локальные структуры, тела вдоль зон дробления и рудные гнезда	1:10000	То же	Соух-булаг, Кара-Кетук, Хач-булаг и другие шлиховые ореолы
Песчаники, известняки, порфириты, туфоконгломераты и туфо-песчаники, кварц-карбонатные породы лавы кислого состава, породы ультраосновной формации	Рудные гнезда, тела вдоль надвигов и зон дробления, столбообразные тела, тела на крыльях складок	1:25000	То же, что в Алавердской выделение ослабленных разновозрастных зон вдоль надвигов и глубинных разломов и определение их ртутоносности	Сараландж, Конгур, Бура-тапа, Кясаман, Шиперт, Бабаджан, Кармир, Куйбышев, Атан, Сарнар, Мумухан и многие первичные, вторичные и шлиховые ореолы
Песчаники, туфоконгломераты, перидотиты, порфириты, известняки и кварц-карбонатные породы	Рудные гнезда, тела вдоль зон дробления, тела на крыльях складок	1:5000	То же, что в Шамшадинском + составление карты трещинной тектоники, выяснение участков, образовавшихся за счет ртути-содержащих эманаций, картирование пликативных структур, выяснение экранирующей роли глинистых сланцев и мергелей	Конгур, Инаг-лаг, Джанахмед, Гедаквали, Сараландж, Бура-Тапа, Кясаман, Гейсу, и многочисленные первичные и шлиховые ореолы ртути
Кварц-карбонатные породы (листвениты), перидотиты, редко порфириты	Рудные гнезда и редко тела вдоль зон дробления	1:5000	Оконтуривание кварц-карбонатных пород, выяснение закономерности контактово-метасоматического и гидротермального характера, нахождение обогащенных участков для разведки и окончательная оценка этих пород на счет промышленной концентрации ртути	Памбак, Шиперт, Бабаджан, мелкие минерализованные участки, ряд шлиховых обособленных ореолов
Туфопесчаники, туфобрекчии, частично порфиры и их пирокласты	Тела вдоль зон дробления, возможно рудные гнезда	1:10000	Исследование зоны дробления вдоль надвигов и разломов, установление перспективности отдельных горизонтов туфоосадочной толщи эоцена, выяснение роли оперяющих структур на счет ртути	Кармир, Куйбышев, обособленные первичные ореолы ртути и ореолы шлихов
Эффузивно-осадочные и туфообломочные породы (порфириты, песчаники, туфобрекчии, конгломераты и др.)	Рудные гнезда, тела вдоль зон дробления, возможно тела на крыльях складок	1:10000	То же + выяснение соотношения ртути и полиметаллов в Бабаджанском рудном поле	Атан и шлиховые ореолы
Мергели и известняки, песчаники, туфопесчаники и туфобрекчии, лавы андезитов	Тела на крыльях складок, тела вдоль зон дробления и рудные гнезда	1:5000	Выяснение роли пликативных структур и отношения скрытого оруденения, геохимия первичных ореолов, выяснение роли оперяющих структур, трещинная тектоника	Сарнар, ряд обособленных ореолов ртути и шлиховые ореолы
Порфириты и кварц-карбонатные породы, частично туфопесчаники	Тела вдоль зон дробления и рудные гнезда	1:10000	Оконтурить и опробовать все зоны дробления, выяснить промышленное значение ртути в кварц-карбонатных породах, рассмотреть мышьяк-сурьма-ртутную минерализацию в совокупности	Мумухан и ряд первичных обособленных ореолов ртути и редкие шлиховые ореолы

ЛИТЕРАТУРА

1. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. Ереван, 1959
2. Коржинский Д. С. Фильтрационный эффект в растворах и его значение в геологии. Известия АН СССР, сер. геол., № 2, 1947.
3. Ломидзе М. Г. О месте офиолитов и тектонической структуре восточной Анатолии и Закавказья. Изв. высших учебн. завед., Геология и разведка, № 11, 1970
4. Магакьян И. Г. Основные черты металлогении Армении. Сов. геол., № 7, 1959.
5. Магакьян И. Г. Этапы развития и металлогенического районирования территории Армянской ССР. В кн. «Геол. Арм. ССР», т. VI, Металлич. полезн. ископ. Изд-во АН Арм. ССР, 1967.
6. Невский В. А. Некоторые вопросы генезиса ртутных, сурьмяных и сурьмяно-ртутных месторождений Южной Ферганы. Известия АН СССР, сер. геол., № 5, 1959.
7. Пиджян Г. О. Ртутное оруденение северо-восточного побережья оз. Севан. Известия АН Арм. ССР, сер. геол. и географ. наук, т. X, № 3, 1957.
8. Поярков В. Э. Сурьма и ртуть. Оценка месторождений при поисках и разведках. вып. 5, Госгеолтехиздат, 1955.
9. Сауков А. А. Геохимия ртути. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР. вып. 78, сер. минер. геол., № 17, 1946.
10. Смирнов В. И. Геология ртутных месторождений Средней Азии. Госгеолиздат, 1947.
11. Смирнов В. И. и Рыженко П. М. Обзор месторождений и рудопроявлений ртути СССР. Госгеолиздат, 1957.
12. Утехин Г. М. Некоторые вопросы металлогении ртути Кавказа. Сов. геол. № 2, 1970.
13. Федорчук В. П. Некоторые вопросы генезиса ртутно-сурьмяных месторождений. В кн. «Конференция проблем постмагматического рудообразования», т. 1, Прага, Изд-во Чехослов. АН, 1963
14. Федорчук В. П. Методика поисков и разведки скрытого ртутно-сурьмяного оруденения. «Недра», М., 1964.