

И. Г. Магакьян

**Алавердский тип оруденения и руды
Алавердской группы месторождений**

(Представлено академиком К. Н. Паффенгольцем 7 IV 1944)

Структурные и генетические особенности Алавердского типа месторождений можно представить в виде следующих основных положений или тезисов:

1. Алавердский рудоносный район в целом, в тектоническом отношении, представляет часть Азербайджанской плиты (В. П. Ренгартен), или точнее Сомхетско-Ганджинской пологоскладчатой зоны Малого Кавказа (К. Н. Паффенгольц).

Что же касается других районов Закавказья со сходным оруденением, то все они также располагаются в пределах северной дуги Малого Кавказа, кроме района Зангезура, который, вместе с Иранским Карадагом, относится уже к более южной дуге Малого Кавказа.

С запада на восток эти районы следующие: Артвинский, Аджаристанский (далее перерыв под Ахалцихским бассейном и лавами Ахалкалакского плато), Борчалинский, Алавердский и Шагали-Элиарский, Кедабекский, Чирагидзорский.

2. Рудовмещающими являются породы в возрастном интервале нижняя юра—средний эоцен. В подавляющем большинстве случаев оруденение приурочено к эффузивным породам, реже к туфо-осадочным отложениям, изредка к мергелистым сланцам и известнякам.

3. Морфология рудных тел разнообразна и находится в прямой и тесной зависимости от физических свойств и отчасти химического состава вмещающей породы, от степени дорудной тектонической переработки породы, наличия непроницаемого экрана, а также состава и активности растворов. Наиболее распространены линзо- и гнездообразные формы рудных тел, получившие название штоков, менее—жилообразные формы и штокверки.

Штоки (а также согласные с сланцеватостью прожилки и жилы, штокверки) образуются в участках сильно раздробленных или рассланцованных вмещающих пород, переработанных часто гидротермами во вторичные кварциты, вблизи или вдоль зон интенсивных смятий и дислокаций и при условии наличия непроницаемого экрана (Алаверды,

Шамлуг, Ахтала, Шагали-Элиар, Чибухлы, а также Чатах, Кедабек, Чирагидзор, Дзансул, Кварцхана).

Жилообразные тела залегают среди массивных кварцевых порфиров, порфиристов и туфобрекчий, а также порфиристов, рассеченных системой трещин (Агви, Мец-Дзор, южная часть Алавердского м-ния, отдельные участки Шамлугского, Шагали-Элиарского и Ахтальского месторождений, а также Зангезур, Мериси, Дамблуд, Абульмульк, Ходское м-ние).

6. Оруденение располагается в пределах антиклинальных структур, сложенных породами нижняя юра — средний эоцен.

Тесная, и в ряде случаев достаточно отчетливая, генетическая связь оруденения с третичными гранитоидами и их производными — альбитофирами и порфирами, пространственная локализация руд вдоль крупных тектонических нарушений третичного возраста и, наконец, залегание руд, в ряде случаев, в породах эоцена (Дзаги-Дзор, Привольненская группа, Чибухлы, Мец-Дзор, вероятно Сисимадан и Антониевское, Дзансул, Кварцхана, Мериси, Ходское, Ирсинское) дают основание считать оруденение третичным.

6. В структуре рудных полей выделяются следующие важные моменты:

- а) Структура непроницаемых экранов.
- б) Структура благоприятных горизонтов.
- в) Структура трещинных зон и жил.

Сбросы обычно не являются ни рудопроводящими, ни рудовмещающими.

7. Состав руд характерен и постоянен. Преобладают пирит и халькопирит, к которым примешиваются сфалерит, галенит, борнит, гематит, теннантит, самородное золото, супергенные халькозин и ковеллин, реже магнетит, пирротин и молибденит, а в рудах отдельных месторождений энаргит, станнин, касситерит, арсенопирит, тетраэдрит, фаматинит, супергенные аргентит и самородное серебро, незначительное количество висмутит, виттихенита и эмплектита. Из нерудных наиболее обычны кварц, характерны барит, гипогенный гипс и кальцит, изредка встречаются ангидрит, флюорит, гранат и турмалин. Во вмещающей породе широко развиты серицит и хлорит. Массивные и вкрапленные руды дают взаимные переходы и представляют результат метасоматоза; меньшее значение имеет выполнение пустот и трещин.

Структуры руд мелкозернистые; колломорфные структуры наблюдаются часто для пирита, халькопирита, сфалерита, галенита и теннантита.

8. Намечается следующий общий порядок явлений, сопровождающих оруденение Алавердского типа:

- а) Складчатость, образование зон смятия, внедрение гранитоидов.
- б) Поперечные разрывы и трещины, частично выполненные интрузиями кварцевых альбитофиринов, альбитофиринов, порфиров; циркуляция гидротерм.

В рудном процессе выделяются следующие фазы: пиритовая, медная, полиметаллическая, свинцово-серебряная, безрудная.

В гипотермальных условиях образуются крупнокристаллический пирит (Мец-Дзор, Сисимадан), турмалин, гранат и касситерит, развитые только на некоторых м-ниях, в мезотермальных протекают главные фазы — пиритовая, медная и полиметаллическая, в эпитеермальных — свинцово-серебряная и безрудная фазы.

Отдельные фазы единого процесса оруденения имели самостоятельные рудовмещающие полости (трещины) и могли обособляться; в других случаях рудовмещающие трещины совпадают или накладываются для нескольких фаз, что приводит к наложению фаз.

Порядок выноса из магматического очага и фиксации элементов можно представить следующим рядом: Si-Fe-S (местами B, Sn), Cu (Au, местами As, Sn), Zn (Ba), Pb (Cu, As, Sb, Ag, Bi), Au-Ag, Ba-Ca.

Вторичное сульфидное обогащение выражено слабо, зона окисления неглубокая.

в) Дайки порфириров и диабазовых порфириров.

г) Сбросы, нарушающие рудные тела и дайки кислых и основных пород.

Вдоль сбросов руда обнаруживается только в тех случаях, когда сбросовая трещина совпадет и накладывается на дорудную рудовмещающую.

9. Алавердский тип дает достаточно крупные промышленные объекты с запасами в десятки тысяч и до ста тысяч тонн металла — меди. Богатые руды штоков и жил не требуют обогащения и позволяют организацию разработки в довольно значительном масштабе.

Основной металл — медь, попутно извлекаются золото и серебро, местами цинк и серный колчедан. Дополнительно могут извлекаться свинец, барит, вероятно также мышьяк, местами олово и платина.

Следует обратить внимание на возможность встречи промышленных концентраций молибдена, кобальта, а также урана и радия (последние можно ожидать в богатых гематитовых, медных и свинцово-серебряных рудах, барите, карбонатах, а также в районе оловоносных интрузий Мец-Дзора).

10. Из известных месторождений Алавердского типа заслуживают изучения и детальной разведки северное продолжение и фланги Шамдугского м-ния, район III-го расширения и южный участок Алавердского м-ния, Ахталское, Шагали-Элиарское, а также Сисимаданское, Чибухлинское, Мец-Дзорское и Агвинское м-ния.

Большой интерес представляют Зангезур и Мериси.

В результате поисковых работ, проведенных на научной основе, необходимо выделить новые перспективные участки, для которых на некоторой глубине можно ожидать промышленную концентрацию руд.

11. В свете изложенного выше не только месторождения Алавердского рудного района, но также Кедабек, Дзансул, Кварцхана, Чирагидзор, Чатах, Дамблуд, Мериси и Зангезур относятся к единому генетическому типу, который назван нами Алавердским, т. к. в последнем районе наиболее четко выявляются все его особенности.

В то же время Алавердский тип, характеризующийся рядом индивидуальных структурных и генетических черт, не является резко отличным от Уральского или Алтайского типа колчеданных залежей и имеет много общих черт как с ними, так и с зарубежными месторождениями—Рио-Тино, Шаста-Каунти и Куромоно.

Основные научные и практические выводы, вытекающие из работы „Алавердский тип оруденения и руды Алавердской группы м-ний“, можно сформулировать следующим образом:

а) В пределах Малого Кавказа выделен генетически единый Алавердский тип колчеданных м-ний, связанный с третичными гранитоидами и представляющий вариацию общемирового типа колчеданных залежей.

б) Намечены условия, благоприятствовавшие концентрации руд и те рудовмещающие структуры, с которыми связаны промышленные скопления руд.

в) Внутри Алавердского типа выделены рудные формации: серноколчеданная, гематитовая, медно-серноколчеданная, сульфидно-оловянная, полиметаллическая, галенитовая, борнитовая, а также безрудная (барит, кальцит, гипс), которые рассматриваются как продукты последовательных стадий одного длительного и прерывистого процесса рудообразования.

г) Показана необходимость более полного изучения и использования ценных компонентов всех рудных формаций и выдвигается задача дальнейшего расширения минерально-сырьевой базы как в пределах уже известных и давно эксплуатируемых р-нов, так и других новых, причем основная ставка делается на слепые рудные тела с промышленной концентрацией металлов.

д) Исходя из единства рудного процесса, в котором борнитовые, полиметаллические и галенитовые руды, а также барит, кальцит, гипс принадлежат к поздним конечным стадиям процесса, многочисленные участки с проявлением одной из этих формаций на поверхности или в неглубоких выработках следует рассматривать как весьма перспективные, позволяющие рассчитывать на наличие на более глубоких горизонтах рудного поля, или вдоль более ранних нарушений, в условиях благоприятных рудовмещающих структур, крупных залежей промышленных руд других более ранних формаций, например, серноколчеданной и медно-серноколчеданной.

С этой точки зрения следует подходить не только к собственно Алавердскому р-ну, но ко всей области Малого Кавказа со сходным оруденением и, в частности, участки развития борнитовых, полиметаллических и баритовых проявлений южной Грузии и юго-запади. Азербайджана должны рассматриваться как рудные поля с оруденением Алавердского типа, вскрытого только в самых верхних частях (и поэтому, учитывая третичный возраст оруденения, целиком сохранившиеся от размыва).

Это наиболее ценный практический вывод, в основе которого лежит представление о едином типе оруденения третичного возраста и генетическое единство различных рудных формаций. В применении

к разведочным работам это значит: не бояться глубины и, при наличии благоприятных рудовмещающих структур, смело вести разведку на сотни метров по падению рудных зон, в поисках слепых тел.

е) Сделанные выводы основаны на критическом обзоре литературы и детальном исследовании руд. Расширение сырьевой базы металлов, в первую очередь меди, в пределах северной дуги Малого Кавказа, и в частности Алавердского ^Гр-на, связано с необходимостью детального изучения структур рудных полей, в тесной связи с магматическими явлениями и металоогенезом этой безусловно весьма перспективной области.

Институт Геол. Наук
Академии Наук Арм. ССР
Ереван, 1944. Март.

Հ. Գ. ՄԱՂԱՔՅԱՆ

Համալսելագրուման Արավերդու հիսր և՛ Արավերդու համալսելագրերի խմբի համեմատութեբը

Փոքր կալիքարի սահմաններում առանձնացվում է կոլչեզանային հանքավայրերի գենետիկական միասնական Արավերդու տիպը, որը կապված է երրորդական գրանիտոիդների հետ և հանդիսանում է կոլչեզանային կուտակումների համաշխարհային տիպի վարիացիան:

Նշվում են հանքանյութերի կոնցենտրացիայի բարենպաստ պայմանները և հանք պարունակող այն ստրուկտուրաները, որոնց հետ կապված են հանքանյութերի արդյունաբերական կուտակումները:

Արավերդու տիպի մեջ առանձնացվում են տարբեր հանքային ֆորմացիաներ՝ ձմբա-կոլչեզանային, հեմատիտային, պղինձ-ձմբա-կոլչեզանային, սուլֆիդ-անագային, բազմամետաղային, գալենիտային, բորնիտային և ոչ-հանքային (բարիտ, կալցիտ, գիպս), որոնք դիտվում են որպես հանքագոյացման մի երկար և ընդհատվող պրոցեսի հաջորդական ստադիաների արդյունք:

Հիմնավորվում է բոլոր հանքային ֆորմացիաների արժեքավոր կոմպոնենտների ավելի լրիվ ուսումնասիրման և օգտագործման անհրաժեշտությունը: Առաջ է քաշվում հանքային նյութերի բազայի հետազոտ ընդլայնման խնդիրը ինչպես արդեն հայտնի և վաղուց շահագործվող, այնպես էլ նոր շրջաններում, ընդ որում հիմնական շեշտը դրվում է «կուլչեզ», մետաղների արդյունաբերական կոնցենտրացիա պարունակող հանքային մարմինների վրա:

Մշակված հանքային պրոցեսի միասնությունից, որի մեջ բորնիտային, բազմամետաղային և գալենիտային հանքանյութերը, ինչպես և բարիտը, կալցիտը և գիպսը՝ պատկանում են այդ պրոցեսի ավելի ուշ, վերջին ստադիաներին, վերոհիշյալ ֆորմացիաներից որևէ մեկը մակերեսին կամ ոչ խոր հորիզոններում պարունակող բազմաթիվ շրջանները պետք է դիտվեն որպես մեծ հուսանկար ունեցող շրջաններ: Այստեղ, հանքային դաշտի ավելի խոր հորիզոններում կամ ավելի վաղ խախտումների երկայնությունում, հանք պարունակող բարենպաստ պայմանների առկայությունը գեպքում, կարելի է

սպասել ավելի վաղ ֆորմացիաների ինչպես ծծմբա-կոլչեզեզանային, այնպես էլ պղինձ-կոլչեզեզանային խոշոր արդյունաբերական կուտակումներ:

Այդ տեսակետից պետք է մտանալ ոչ միայն բուն Ալավերդու շրջանին, այլև ամբողջ Կովկասին, ուր տեղի ունի նման հանքայնացում:

Դա մի պրակտիկ եզրակացութուն է, որի հիմքում ընկած է երրորդական հասակի հանքայնացման միամետաղական տիպի հասկացութունը և դանտզան հանքային ֆորմացիաների գենետիկական ընդհանրութունը: