

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Б. С. ВАРТАПЕТЯН

О ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ
В ОРУДЕНЕНИИ НА ТЕРРИТОРИИ АРМЯНСКОЙ ССР

Зональное размещение эндогенного оруденения в пространстве признается и описывается многими исследователями рудных месторождений.

Еще в 1924 году В. Эммонс, на основе большого фактического материала, выдвинул гипотезу о зональном распределении в пространстве эндогенного оруденения.

Постепенную зональную смену высокотемпературных ассоциаций минералов низкотемпературными, по мере удаления от интрузивов, он пытался объяснить, главным образом, изменением характера рудоносных растворов по пути их движения от интрузива в боковые породы.

В противоположность этой точке зрения С. С. Смирнов [12], используя весьма богатый материал по изучению рудных месторождений Советского Союза, наглядно доказал, что не столько „изменения в пространстве“, сколько „изменения во времени“ рудоносных растворов определяют образование различных рудных формаций вокруг остывающего интрузива. Металлоносный очаг в течение длительного времени своего развития (остывания интрузива), по мнению С. С. Смирнова, выделяет отдельными вспышками газовой-жидкие растворы последовательно отличного состава. Процесс выделения растворов представляется прерывистым, пульсирующим.

Появление в печати „пульсационной теории“ С. С. Смирнова, объясняющей условия образования зональности в пространственном размещении эндогенных месторождений, вызвало большой интерес советских геологов к этому вопросу. В печати был опубликован целый ряд интересных работ о зональности в эндогенном оруденении: [6, 9, 3, 1].

Особенно ценными в отношении теоретического анализа вопросов зональности в эндогенных рудных месторождениях являются работы А. Г. Бетехтина и В. И. Смирнова.

А. Г. Бетехтин, описывая парагенетические соотношения и последовательность образования минералов [4], анализирует вопрос о закономерностях смены парагенетических ассоциаций минералов во времени и в пространстве. В другой своей работе А. Г. Бетехтин [5], разби-

рая вопросы генетической связи гидротермальных образований с интрузиями, критически анализирует взгляды В. Эммонса и С. С. Смирнова на условия образования эндогенной зональности в рудных месторождениях. Он солидаризируется в этом отношении со взглядами С. С. Смирнова.

В. И. Смирнов [13], описывая геологические предпосылки поисков, подробно анализирует вопросы закономерности размещения рудных месторождений по отношению к массивам изверженных горных пород. Он особенно обстоятельно освещает вопросы размещения эндогенных рудных месторождений вокруг массивов гранитоидов, приводя целый ряд типичных примеров зональности, как по советским, так и зарубежным рудным районам. В. И. Смирнов приводит весьма интересный критический разбор гипотез В. Эммонса и С. С. Смирнова о причинах возникновения зональности в эндогенных рудных месторождениях.

Зональное размещение в пространстве эндогенного оруденения на Малом Кавказе изучалось рядом исследователей. В этом отношении следует особенно отметить освещение вопросов зональности в работах В. Н. Котляра по Кафанскому месторождению и Шамшадинскому рудному району Армении; И. Н. Ситковского по Кировабадскому району Азербайджана; И. В. Барканова по Мехманинскому месторождению Нагорного Карабаха, С. С. Мкртчяна по Каджаранскому рудному полю в Армении; А. Б. Каждана по Мегринскому району Армении и другие.

В. Н. Котляр (1936 г.) впервые обратил внимание на наличие в Кафане зонального распределения оруденения, рассматривая вопрос в двух направлениях: с точки зрения горизонтальной зональности и зональности вертикальной.

В более поздней своей работе (1947 г.) он возвращается опять к этому вопросу, рассматривая Кафан в системе Восточно-Зангезурской рудной области. В той же работе В. Н. Котляр (1947 г.), описывая Шамшадинскую рудную область, отмечает наличие здесь элементов горизонтальной зональности. Она выражена в том, что вблизи Таузского интрузива распространены серноколчеданные и медные (Наур, Мичамат, Бердское и проч.), а в удалении от него полиметаллические (Сев. и Южн. Инаг-Даг, Караги-дзор, Тауз-Булаг и др.) месторождения.

С. С. Мкртчян в своей работе по Каджаранскому месторождению (1941 г.) впервые отметил наличие зональности в Каджаранском рудном поле с сосредоточением высокотемпературного медно-молибденового оруденения в центре, а медного и полиметаллического оруденения в периферийных частях поля.

Позднее, к этому вопросу он возвращается, описывая Зангезурскую рудоносную область (1953 г.).

Зональность в распределении эндогенного оруденения, как видно из вышеизложенного, является весьма важным вопросом, который

затрагивается в той или иной мере почти всеми исследователями рудных месторождений.

Зональность в распределении эндогенного оруденения, как видно из вышеизложенного, является весьма важным вопросом, который затрагивается в той или иной мере почти всеми исследователями рудных месторождений.

В результате проведенных на территории АрмССР поисков и разведки рудных полезных ископаемых, собран большой материал, из которого вытекают определенные выводы о минералогической зональности в оруденении.

Нам кажется, что установление минералогической зональности в постмагматических рудных месторождениях является чрезвычайно важным фактором, помогающим расшифровке закономерностей в пространственном распределении оруденения.

В связи с этим находим не лишним в данной статье изложить некоторые соображения по затронутому вопросу, основанные на примерах изучения рудных месторождений республики.

Вокруг отдельных гранитоидных интрузивов, расположенных в различных районах Армении, отмечаются рудные ореолы, в которых наблюдается первичная горизонтальная минералогическая зональность, правда в некоторых случаях затушеванная наложением более поздних этапов оруденения.

Почти во всех случаях, при удалении от интрузива-источника оруденения, отмечается соответствующее изменение состава оруденения, т. е. участки, различно удаленные от интрузива, отличаются различным характером оруденения.

На территории Армении известны многочисленные формации руд, генетически связанные с интрузиями.

Отмеченная генетическая связь оруденения с интрузиями не всегда вырисовывается непосредственно и явно, но все же в ряде случаев выявляются факты, несомненно подтверждающие эту связь.

К числу этих фактов относятся:

1. Территориальная приуроченность оруденения к массивам интрузивов с образованием вокруг последних ореолов рассеяния

На участках, лишенных проявлений интрузий, которые не предполагаются также на глубине, оруденение отсутствует.

2. Локальная приуроченность определенных металлов к интрузиям с породами определенного петрографического и химического состава

В пределах Армении распространены две петрографически резко различные формации интрузивных пород: к первой формации относятся кислые гранитоидные породы (часто гранодиоритового состава

ва); ко второй—основные и ультраосновные породы офиолитового пояса Закавказья.

Если к гранитоидным интрузивам республики приурочены промышленные скопления молибдена, меди, цинка, свинца и ряда других металлов, то с основными и ультраосновными интрузиями генетически связаны промышленные концентрации хрома.

В дальнейшем, изучая вопросы металлогенической специализации гранитоидных интрузивов Армении, И. Г. Магакьян [11] и С. С. Мкртчян (1953 г.) выделяют две группы гранитоидных интрузивов, расположенных соответственно в Зангезур-Памбакской и Алаверди-Кафанской зонах.

С первой группой гранитоидных интрузивов, как они правильно отмечают, связано главным образом медно-молибденовое оруденение, со второй — серно-колчеданное и медноколчеданное оруденение. Такая металлогеническая специализация среди гранитоидных интрузивов Армении, на наш взгляд, обусловлена различным их геотектоническим положением и соответственно различной глубиной эрозионного среза интрузивов.

3. Околорудные изменения пород В пределах рудных полей и месторождений широко распространены зоны измененных пород, образованных, как и оруденение, поствулканическими процессами, связанными с интрузиями. Возникновение в районах распространения интрузивов и рудных месторождений, и в особенности в Алаверди-Шамшадинском, Чибухли-Сисимадан-Агстевком, Кафанском и Зангезурском рудных районах, зон ороговикованных, окварцованных и скарнированных пород, а также мощных толщ вторичных кварцитов, каолинизированных и серицитизированных пород связано с внедрением кислых гранитоидных интрузий, выделяющих в процессе остывания газовой-водные эманации.

4. Наличие в гранодиоритах Зангезурского района пегматитовых жил, несущих медно-молибденовое оруденение

5. Зональное распределение оруденения вокруг интрузива с высокотемпературными минералами в интрузивах и в близких к ним зонах и относительно низкотемпературными минералами, распространенными в удаленных и далеких от интрузива зонах.

Остановимся более подробно на последнем факте.

Вокруг интрузива возникает рудный ореол, в котором наблюдается первичная горизонтальная минералогическая зональность, правда, иногда затушеванная—неясно выраженная. Однако при всех условиях в рудном ореоле интрузива на разных его участках не сохраняется один и тот же характер оруденения. Наоборот, участки, неодинаково удаленные от интрузива, отличаются друг от друга (иногда резко) различным типом оруденения,

Анализ материалов по изучению рудных месторождений Армении показывает, что в ее пределах, в рудном ореоле интрузива, в соответствии с степенью удаленности от него, целесообразно выделение четырех зон, характеризующих горизонтальную минералогическую зональность в оруденении:

1. Зона в интрузиве.
2. Приэкзоконтактовая зона интрузива.
3. Удаленная от интрузива зона.
4. Далекая от интрузива зона.

Каждая из выделенных зон характеризуется своим преобладающим типом оруденения: в первой зоне распространено молибденовое и медно-молибденовое оруденение; во второй—железное, железомедное, кварцево-пирито-медное и ограниченно—пирито-медное; в третьей—медное, пирито-медное и ограниченно пиритовое и полиметаллическое; в четвертой—полиметаллическое, ограниченно медно-пиритовое и медно-железное.

По преобладающему типу оруденения и промышленному скоплению металлов первая зона может быть названа медно-молибденовой, вторая—железной и пирито-кварцевой, третья—медной и четвертая—полиметаллической.

В отношении минералогических формаций руд эти зоны могут быть охарактеризованы следующим образом:

В первой зоне преобладает „пирито-молибденито-халькопиритовая“ формация гидротермального происхождения, подчиненное значение имеют „гематито-пирито-молибденито-халькопиритовая“ формация контактово-метасоматического типа и пегматитовые жилы, несущие молибденито-халькопиритовое оруденение. В этой же зоне известна молибденитовая формация без халькопирита.

Вторая зона отличается распространением „халькопирито-пирито-магнетито-гематитовой“ формации руд, контактово-метасоматического типа, а также „кварцево-пиритовой“ и „кварцево-пирито-халькопиритовой“ формациями гидротермального типа.

В третьей зоне распространены „пирит-халькопиритовая“, в подчиненном количестве „пиритовая“ и полиметаллическая—„сфалерит-галенит-пирит-халькопиритовая“ формации руд гидротермального генезиса.

В четвертой зоне преобладающее значение имеет полиметаллическая—„галенит-сфалерит-халькопиритовая“, галенит-халькопирит-сфалеритовая“ или „халькопирит-сфалерит-галенитовая“ и, наконец, „галенит-сфалеритовая“ формации руд гидротермального типа.

В качестве примера первой зоны может служить крупный Зангезурской район, в пределах которого, с юга на север, расположены „Мегри-Каджаранское“, „Гехинское“ и „Дастакертское“ рудные поля.

Здесь резко преобладающее медно-молибденовое оруденение, наряду с другими породами, приурочено также к порфирировидным гранодиоритам, с глубокими частями которых генетически связано

оруденение. В этой же интрузии гранодиоритов обнаружены пегматитовые жилы, несущие медно-молибденовое оруденение.

Для второй зоны характерен „Чибухли-Сисимадан-Агстевский“ рудной район, в пределах которого находятся „Чибухлинское“, „Сисимаданское“ и „Тандзут—Дилижанское“ рудные поля.

Перечисленные рудные поля расположены в узкой полосе экзоконтакта, недалеко от интрузивов. Они в непосредственном контакте с интрузивами характеризуются железным (иногда железо-медным) оруденением, часто приуроченным к полосе скарнов или роговиков. Несколько дальше от контакта в перечисленных рудных полях отмечается пиритовое и кварц-пиритовое оруденение (со слабым проявлением меди); еще дальше от контакта мы наблюдаем проявления пирито-медного оруденения.

„Алаверди-Шамшадинский“ рудный район находится в третьей удаленной от интрузива зоне, но в нем выделяется весьма узкая, прерывистая полоса экзоконтакта с типичным оруденением второй зоны. Она приурочена к Кохпскому интрузиву.

„Алаверди-Шамшадинский“ рудный район в общем характеризуется медным и ограниченно-пиритовым и полиметаллическим оруденением. Его рудные поля—„Алаверди—Шамлуг—Ахтала“, „Армутли-Даликдаш“ и „Шамшадин“ относительно удалены от интрузивов, с которыми они генетически связаны.

Хорошим примером для четвертой, далекой от интрузивов, зоны может служить „Привольное-Марцский“ рудный район, граничащий с северо-востока с „Алаверди-Шамшадинским“ рудным районом. Он включает в себя „Привольное-Урутское“, „Агви-Дсехское“ и „Марц-Джангарлинское“ рудные поля и характеризуется, главным образом, полиметаллическим оруденением.

Все перечисленные рудные поля далеко расположены от крупных массивов интрузивов, но в их пределах известен ряд мелких выходов интрузивов.

Перейдем к изложению примеров рудных полей и м-ний Армении, иллюстрирующих картину горизонтальной минералогической зональности в оруденении.

Зональность прекрасно выражена на площади двух рудных районов „Алаверди-Шамшадин“ и „Привольное-Марц“. Эти районы примыкают друг к другу и выделены в отдельные рудные районы по структурно-магматическим и металлогеническим их особенностям. Отмеченные рудные районы контролируются крупной антиклинальной структурой (северо-восточный антиклинорий Армении) с ядром, сложенным вулканогенными породами юры и крыльями сложенными породами мела и эоцена. Эта структура на территории Армении тянется непрерывно в северо-западном направлении от Шамшадина до Алаверди, постоянно сохраняя вышеотмеченный возраст пород ядра и крыльев. В Алавердском районе антиклинальная структура переклиналино замыкается, погружаясь под отложения мела и эоцена.

В пределах Армении находятся приосевая часть и юго-западное крыло Северо-восточного антиклинория. Северо-восточное его крыло уходит за пределы Армении, сочленяясь на территории Азербайджана с Куринской депрессией.

„Алаверди-Шамшадинский“ рудный район в структурном отношении представляет приосевую часть северо-восточного антиклинория, сложенную вулканогенными породами средней юры, из под которых местами обнажаются более древние кварцевые порфиры (верхний лейас?). Рассматриваемый рудный район, как приосевая часть антиклинория, тектонически представлен наиболее нарушенными породами с частыми разломами, вытянутыми вдоль складчатости и образующими с направлением последней острые углы.

Выделенные в пределах „Алаверди-Шамшадинского“ рудного района „Алаверди-Шамлуг-Ахтальское“, „Армутли-Далигдаское“ и „Шамшадинское“ рудные поля, в структурном отношении, соответствуют участкам вздымания северо-восточного антиклинория, фиксирующимися локальным выходом наиболее древних пород—кварцевых порифиров.

Участки вздымания обыкновенно разбиты дизъюнктивными нарушениями и интродированы гранодиоритовыми интрузиями, обнажающимися в значительной своей части на дневной поверхности.

По-видимому участки вздымания были наиболее благоприятными для внедрения и размещения интрузии, а также последующего развития интенсивных процессов размыва.

Поэтому все наиболее крупные интрузивы, с которыми генетически связано оруденение, в пределах рассматриваемых двух рудных районов обнажаются именно на площади „Алаверди-Шамшадинского“ рудного района, располагаясь на участках его трех рудных полей.

Они известны под названием Алавердских, Армутлинских и Шамшадинских интрузивов. На юго-западном крыле отмеченного выше антиклинория, сложенном преимущественно вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами эоцена, находится „Привольное-Марцский“ рудный район.

Он тянется с юго-востока на северо-запад от с. Марц Алавердского района до с. Привольное Степанаванского района Армении, вдоль крупного „Марц-Овандаринского“ разлома.

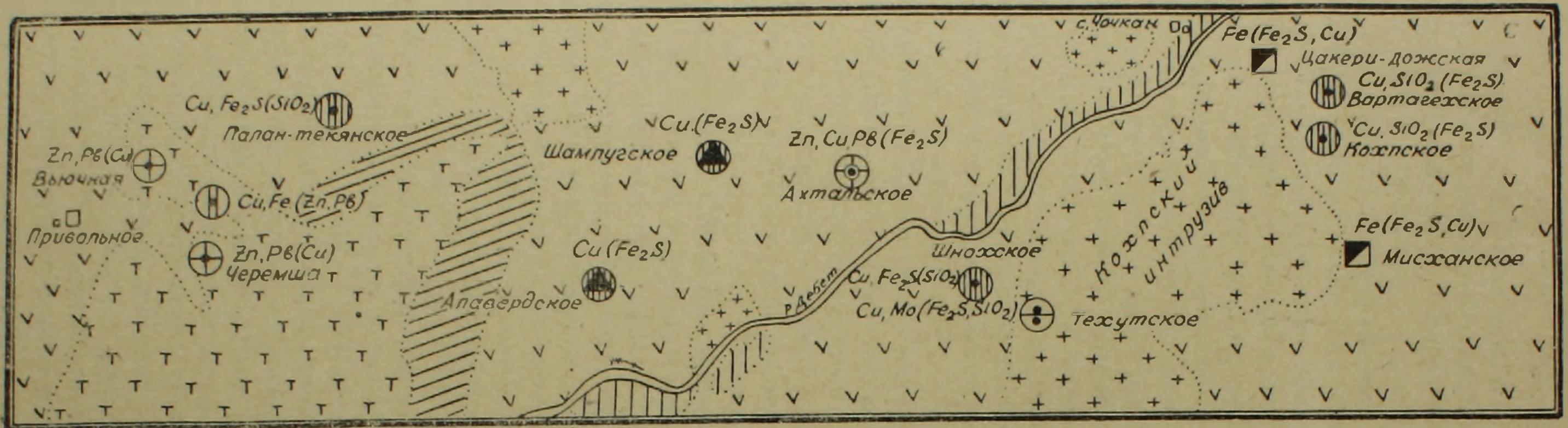
Таким образом, рассматриваемый рудный район, в структурном отношении, представляет моноклираль, нарушенную продольным „Марц-Овандаринским разломом“, проходящим на многих участках по контакту между вулканогенными породами юры и эоцена.

Моноклираль местами осложнена второстепенными, небольшими складками и дизъюнктивными нарушениями, а также характеризуется редкими выходами мелких интрузивов.

В рассматриваемой моноклинали отмечаются три наиболее осложненных участка, расположенные в ее северо-западной, центральной и юго-восточной частях; при этом центральная, наиболее приподня-

С х е м а 1. — Горизонтальной минералогической зональности в пределах рудных полей „Алаверди—Шамлуг—Ахтала“ и „Привольное—Урут“ в АрмССР

М а с ш т а б
2 0 2 4 6 8 км.



У С Л О В Н Ы Е З Н А К И

Формации руд по минералогическому составу

J₂ Порфириды, их туфы и туфобрекчии.

J₃ Разнообразные песчаники и сланцы.

E₂ Туфогенные песчаники, туфы и туфобрекчии.

E₃ Гранодиориты.

Q Базальты и андезито-базальты.

Пирито-молибденито-халькопиритовая.

Халькопирито-пирито-магнетито-гематитовая (скарновая).

Кварц-пирито-халькопиритовая.

Пирито-халькопиритовая.

Халькопирито-гематитовая.

Галенито-халькопирито-сфалеритовая и баритовая.

Галенито-сфалеритовая.

Cu, Fe, Pb, Zn — Главные элементы в рудах.

(Cu), (Pb) — Второстепенные элементы в рудах.

тая часть моноклинали сложена породами юры, а северо-западная и юго-восточная ее части — породами эоцена.

К этим трем участкам приурочены выделенные нами, в пределах рассматриваемого рудного района, три рудные поля: „Привольное—Урут“, „Агви-Дсех“ и „Марц-Джангарлу“. Главнейшие интрузивы рассматриваемых рудных районов — Алавердские (Кохпский, Чочканский, Банушский) и Шамшадинские после средне-эоценового возраста, отличаются умеренно кислым составом пород, сменяющихся к периферии местами более основными породами. В целом они представлены главным образом гранодиоритами и кварцевыми диоритами, сопровождающимися весьма сложной серией жильных пород, разнообразных по времени внедрения и составу (от альбитофиоров до габбро). Следует отметить, что некоторые исследователи относят возраст Кохпского и Шамшадинских интрузивов к мелу (предсеноману).

Расположение главнейших интрузивов на северо-восточном крае площади отмеченных рудных полей, в осевой части антиклинория, обусловило зональное распределение оруденения, при котором относительно высокотемпературное медно-колчеданное оруденение сконцентрировано в более близком от выходов интрузива в „Алаверды-Шамшадинском“ рудном районе, а полиметаллическое — в относительно удаленном „Привольное-Марцском“ рудном районе. Следовательно в общем плане двух рассматриваемых рудных районов, при удалении от интрузива, медно-колчеданное оруденение сменяется полиметаллическим оруденением.

Это вполне закономерно с точки зрения зонального распределения оруденения вокруг интрузива.

При общей оценке вопроса о зональности, в соответствии с выдвинутыми нами четырьмя зонами в рудном ореоле интрузива, оруденение „Алаверди-Шамшадинского“ и „Привольное-Марцского“ рудных районов следует отнести соответственно к „удаленной от интрузива“ и „далекой от интрузива“ зонам.

Как известно, первая зона, к которой отнесен „Алаверди-Шамшадинский“ рудной район, характеризуется преобладающим медным оруденением, а вторая зона, определяющая положение „Привольное-Марцского“ рудного района в отношении к интрузиву, отличается преобладающим полиметаллическим оруденением.

Однако, более подробный анализ рассматриваемого вопроса позволяет в распределении оруденения на площади „Алаверды-Шамшадинского“ и „Привольное-Марцского“ рудных районов отметить все выделенные нами в рудном ореоле интрузива четыре зоны.

Особенно ясно выражена такая зональность в пределах рудных полей „Алаверди-Шамлуг-Ахтала“ и „Привольное-Урут“ (см. схема № 1).

При удалении от Кохпского интрузива в сторону „Привольное-Урутского“ рудного поля („Привольное Марцский“ рудной район) в направлении, примерно, с востока на запад отмечается следующая

закономерность в распределении оруденения: в самом теле интрузива обнаружено проявление (Техутское) медно-молибденового оруденения, приуроченное, в виде примазок и тонких прожилков молибденита, к трещинам отдельности кварцевых диоритов и имеющее сравнительно большое площадное распространение. Кроме этого, в кварцевых диоритах отмечены отдельные маломощные кварцевые жилы с вкрапленностью пирита, халькопирита и молибденита.

Такое оруденение, представленное молибденитовой и пирито-молибденито-халькопиритовой формациями, типично для „зоны в интрузиве“. Далее, при приближении к контакту интрузива с прорванными вулканогенными породами средней юры, в последних (в экзоконтакте) наблюдается оруденение, характерное для „приэкзоконтактной зоны интрузива“. Правда, оно весьма слабо выражено в юго-западном контакте интрузива, вследствие его плохой обнаженности, но зато прекрасно представлено в северо-восточном контакте интрузива. Здесь известны Цакеридошское и Мисханское халькопирито-пирито-магнетито-гематитовые, контактово-скарновые рудные проявления, представленные гнездами и небольшими телами неправильной формы.

Несколько-дальше от контакта интрузива отмечены Кохпское и Шнохское рудопроявления, с характерной для второй зоны „кварцево-пирито-халькопиритовой“ формацией руд.

За юго-западной экзоконтактной зоной Кохпского интрузива, в пределах „Алаверди—Шамлуг—Ахтальского“ рудного поля, наблюдается оруденение, типичное для „удаленной от интрузива зоны“, с характерными пирито-халькопиритовой, пиритовой и отчасти полиметаллической формациями руд.

За этой медно-колчеданной зоной, к юго-западу, отмечается „далекая от интрузива зона“ с полиметаллической, преобладающей галенито-сфалеритовой, формацией руд „Привольное-Марцевского“ рудного поля.

Зональное распределение оруденения наблюдается также в пределах Сисимаданского (Анкадзорского) рудного поля, которое расположено в Кироваканском районе АрмССР у ж. д. станции Шагали.

Сисимаданское рудное поле приурочено к „Чибухли-Сисимадан-Агстевскому“ рудному району, который, в структурном отношении, представляет сложное антиклинальное поднятие, состоящее из Агстевской, Чибухлинской, Сисимаданской антиклиналей и Геджалинской синклинали. Ядро Агстевской антиклинали сложено известняками верхнего мела, а Чибухлинской и Сисимаданской антиклиналей—породами среднего эоцена, а может быть и более древними образованиями (?).

Рассматриваемое антиклинальное поднятие разбито крупными продольными разломами и интродуцировано значительными интрузиями гранодиоритов после-среднеэоценового возраста.

Сисимаданское рудное поле приурочено к опрокинутой на северо-восток Анкадзорской антиклинальной складке, интродуцированной сравнительно крупной интрузией гранодиоритов, с почти полной асси-

миляцией ее юго-западного крыла. Оно расположено на висячем крыле надвига, наклоненного в сторону массива интрузива, с которым генетически связано оруденение.

Рассматривая расположение данного рудного поля в отношении интрузива необходимо отметить, что оно находится в „приэкзоконтактовой зоне интрузива“.

В минералогическом составе руд Сисимаданского рудного поля преобладающее место занимает пирит, который образует, как самостоятельные скопления, так и ассоциирует почти со всеми, имеющимися здесь, рудными и жильными минералами.

Другие главнейшие рудные минералы следующие: гематит, халькопирит, магнетит, сфалерит и галенит. Из нерудных минералов чаще всего встречаются кварц, барит, гипс и кальцит.

Перечисленные минералы, ассоциируясь в разных комбинациях, образуют три характерные рудные формации:

1. Магнетито-гематито-пиритовую (скарновую)
2. Кварцево-пирито-халькопиритовую
3. Полиметаллическую и галенит-баритовую.

Распространение в пространстве этих рудных формаций подчинено определенной закономерности: скарновые магнетито-гематито-пиритовые рудопроявления, по сравнению с другими формациями руд, расположены наиболее близко к контакту рудоносной толщи с интрузией.

Они преимущественно приурочены к перекристаллизованным известнякам и расположены в крайней западной полосе рудного поля.

Кварц-пирит-халькопиритовая формация и отдельные полиметаллические проявления занимают центральную часть рудного поля и приурочены к порфиритам, их туфам и туфобрекчиям. Крайняя восточная полоса рудного поля, наиболее удаленная от интрузива, характеризуется полиметаллическим и свинцово-баритовым оруденением. При этом, свинцовые и баритовые проявления, главным образом, приурочены к лежащему боку рудоносной толщи и находятся в липарито-дацитовых породах.

Описанное распределение в пространстве разных по минералогическим комплексам рудных формаций, свидетельствует о том, что в рудном поле Сисимадана существует горизонтальная минералогическая зональность. Она обусловлена постепенной сменой в направлении с западе на восток, по мере удаления от интрузива, высокотемпературных минералов низкотемпературными от железо-скарновых до свинцово-баритовых образований.

А. Б. Каждан [8], описывая пространственную связь месторождений Мегри-Каджаранского рудного поля с приконтактовой зоной гранодироритового интрузива, отмечает наличие элементов горизонтальной зональности в оруденении.

По его мнению— „в узком эндоконтактовом гранитном интрузиве располагаются прожилково-вкрапленные месторождения цветных металлов с незначительной примесью высокотемпературных редкометалльных минералов. В относительно узком экзоконтакте, в месторождениях того же прожилково-вкрапленного типа количество последних резко увеличивается и месторождение становится редкометальным. По мере удаления в сторону экзоконтакта вместо прожилково-вкрапленных месторождений развиваются жильные зоны с тем же оруденением, а еще далее—типичные жильные месторождения полиметаллов“.

Весьма отчетливая горизонтальная минералогическая зональность наблюдается на Мехманинском месторождении Азербайджанской ССР. Здесь по мере удаления от интрузива, с которым генетически связывается оруденение, бедное медно-пиритовое оруденение сменяется медным, цинково-медным, цинковым, свинцово-цинковым и почти свинцовым, в наиболее удаленных от интрузива рудных телах.

Такая же отчетливая горизонтальная минералогическая зональность отмечена на Кафанском месторождении.

Кафанское рудное поле находится в юго-восточной части АрмССР и характеризуется распространением многочисленных медных, полиметаллических и серноколчеданных рудопроявлений, занимающих площадь свыше 40 кв. километров.

Месторождение приурочено к центральной части рудного поля—Кафанской антиклинальной складке, сложенной в ядре вулканогенными породами средней юры, и возможно частично лейаса и разбитой крупными дизъюнктивными нарушениями.

Оруденение локализуется под „экранирующими крышами“, образованными крупными дорудными разломами, заполненными спрессованными глинами. Под такими „крышами“ расположены системы жильных трещин и зон дробления, благоприятствовавших образованию рудных жил и штокверков.

На месторождении, с запада на восток, отмечается отчетливо выраженная минералогическая зональность с постепенной сменой, в этом направлении, высокотемпературных минералов низкотемпературными (схема 2).

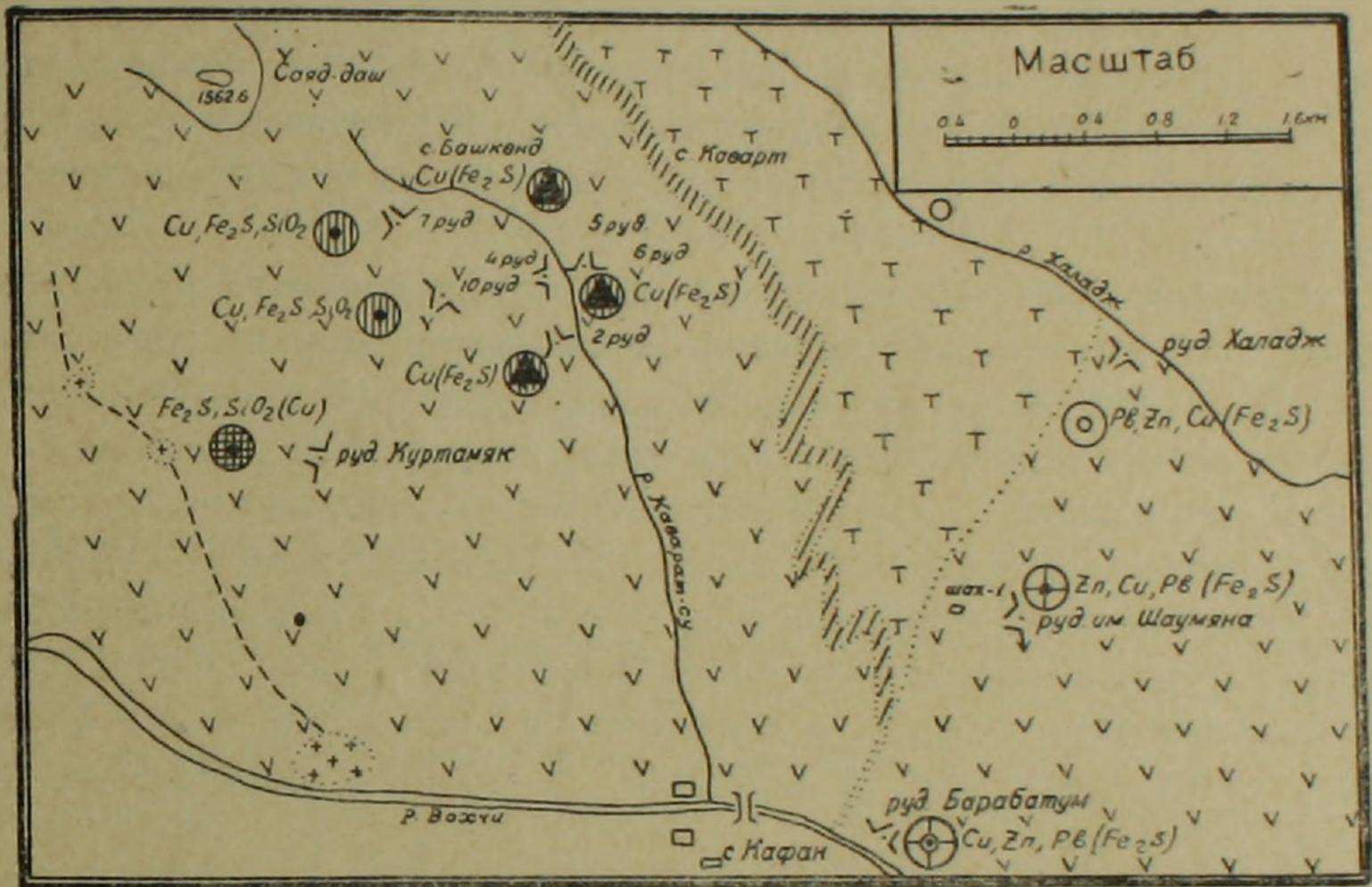
Такая зональность является вполне понятной и закономерной, если учесть, что источник оруденения связан с гранитоидными интрузиями Мегринского плутона, расположенного к западу от рассматриваемого месторождения. В самом месторождении отмечены мелкие выходы интрузивов диоритового и гранодиоритового состава, представляющие, по-видимому, сателлиты Мегринского плутона. Они располагаются в виде редких и небольших тел, вдоль западной и юго-восточной границ месторождения.

На западе рудного поля, в Куртамякских старых выработках, оруденение представлено кварцево-пиритовой ассоциацией со слабым проявлением халькопирита. Восточнее рудника „Куртамяк“, в руднике 7—10 оруденение представлено преобладающей кварцево-пирито-

халькопиритовой формацией. Здесь, в мощной зоне прожилково-вкрапленного оруденения и рудных жилах, наряду с халькопиритом, широко развиты пирит и кварц. К востоку от 7—10 рудника, в рудниках 5—6, 1—2, 4, „Хазна“ и др., преобладающим минералом является

СХЕМА 2

ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ НА КАФАНСКОМ М-НИИ В АРМ. ССР



У С Л О В Н Ы Е З Н А К И

- | | |
|--|---|
| <p>J_2 Элюдотизированные порфириды, кварцевые и плагиоклазовые порфириды, их туфы и туфобрекчии.</p> <p>J_3 Грубозернистые туфы.</p> <p>J_3 Известняки, известковистые туфы, туфопесчаники, туфы и туфобрекчии порфиридов</p> <p>E_2 Диориты и гранодиориты.</p> <p> Линия выходов интрузивных пород.</p> <p> Рудник</p> | <p>Формации пород по минералогическому составу</p> <p> Кварц-пиритовая.</p> <p> Кварц-пирито-халькопиритовая.</p> <p> Пирито-халькопиритовая.</p> <p> Галенито-сфалерито-халькопиритовая.</p> <p> Галенито-халькопирито-сфалеритовая.</p> <p> Халькопирито-сфалерито-галенитовая.</p> <p><i>Cu, Fe, Pb - главные элементы в рудах</i>
 <i>(Cu), (Pb) - второстепенные элементы в рудах.</i>
 <i>Fe - железо SiO₂ - кварц Fe₂S - пирит</i></p> |
|--|---|

халькопирит. Пирит занимает подчиненное место (не принимается во внимание фланговое окончание рудных тел, выраженное во всех случаях преобладанием в рудах пирита), отмечаются редкие проявления сфалерита и галенита. Преобладающее оруденение представлено здесь „пирито-халькопиритовой формацией“. Юго-восточнее 5—6 рудников, в руднике „Барабатум“ оруденение представлено полиметаллическим

типом с примерно равным количеством сфалерита, халькопирита и сравнительно меньшим количеством галенита.

К северо-востоку от рудника Барабатум в руднике им. Шаумяна преобладает галенито-халькопирито-сфалеритовое оруденение с преобладанием в рудах сфалерита.

В руднике „Халадж“, наиболее удаленном от западной границы рудного поля, преобладающее значение начинает приобретать галенит.

Таким образом, в пределах Кафанского рудного поля мы можем констатировать зональное расположение оруденения с выделением, по мере удаления от источника оруденения, трех последовательных зон: 1. „Приэкзоконтактовая зона“, с преобладанием кварцево-пиритового оруденения; 2. „удаленная зона“, с преобладанием медного оруденения и 3. „далекая зона“, с преобладанием полиметаллического оруденения.

Описанные факты, взятые из материалов изучения рудных месторождений Армении, безусловно, доказывают наличие горизонтальной первичной минералогической зональности в пространственном распределении эндогенного оруденения вокруг тела интрузива—источника оруденения. Такая минералогическая зональность, с той или иной четкостью, наблюдается по всем рудным районам республики.

Является неоспоримой истина о том, что постмагматическое рудообразование вблизи металлоносного очага-интрузива, происходящее при высоких температурах и давлениях, и вдали от интрузива, в условиях низких температур и давлений, приводит к образованию различных по составу руд.

Ереванский Государственный Университет,
Кафедра поисков и разведок
полезных ископаемых

Поступила 16. I. 58.

Բ. Ս. ՎԱՐԴԱՊԵՏՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՏԵՐԻՏՈՐԻԱՅԻ ՀԱՆՔԱՅՆԱՅՄԱՆ ՄԻՆԵՐԱԼՈԳԻԱԿԱՆ ՉՈՆԱՅԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայաստանի առանձին շրջաններում գտնվող գրանիտոիդալին ինտրուզիվների շուրջը նկատվում են հանքալին դոլոմիտներ, որոնցում դիտվում է առաջնալին հորիզոնական միներալոգիական զոնայականություն, սակայն որոշ դեպքերում այն քողարկված է հանքալինացման ավելի ուշ պրոցեսներով: Հայաստանի տերիտորիայում հայտնի են բազմաթիվ հանքալին ֆորմացիաներ, որոնք գենետիկորեն կապված են ինտրուզիաների հետ:

Ճիշտ է, նշված հանքալինացման գենետիկ կապը ինտրուզիաների հետ հաճախ թույլ է արտահայտված, սակայն մի շարք դեպքերում փաստացի տվյալներն անկասկած ապացուցում են այդ կապը, որոնք կախում են հետևյալում՝

1. Հանքայնացման տերիտորիալ հարումն ինտրուզիվ գանգվածներին, նրանց շուրջը ցրման պսակների առաջացումներով:

2. Որոշակի մետաղների լուրջ հարումն ինտրուզիվներին, ինչպես նաև որոշակի պետրոգրաֆիական և քիմիական կազմ ունեցող ապարներին:

3. Ապարների հանքամերձ փոփոխությունները:

4. Ջանգեղուրի հանքային շրջանի գրանոզիորիտներում պղինձմոլիբդենային հանքայնացում կրող պեգմատիտային երակների առկայությունը:

5. Ինտրուզիվների շուրջը հանքայնացման զոնայ բաշխումը՝ բարձր ջերմաստիճանային միներալների տեղադրումը ինտրուզիվներում և նրանց մոտ զոնաներում, իսկ համեմատաբար ցածր ջերմաստիճանային միներալների հարումն ինտրուզիալից հեռացած զոնաներին:

Հայաստանի պայմաններում, ինտրուզիվի հանքայնացման պսակում նպատակահարմար է առանձնացնել 4 զոնա, որոնք բնութագրում են հանքայնացման հորիզոնական միներալոգիական զոնայականությունը՝

1. Ինտրուզիվում գտնվող զոնա
2. Մերձէկզոկոնտակտային զոնա
3. Ինտրուզիվից հեռացած զոնա
4. Ինտրուզիվից հեռու զոնա

Առանձնացրած զոնաներից լուրջաբանչյուրը բնորոշվում է յուրահատուկ հանքայնացման տիպով՝ առաջին զոնայում տարածված են մոլիբդենային և պղինձ-մոլիբդենային, երկրորդում-երկաթային, երկաթ-պղնձային, կվարց-պիրիտային և քիչ պիրիտ-պղնձային, երրորդում—պղնձային, պիրիտ-պղնձային ու քիչ պիրիտային և բազմամետաղ, չորրորդում՝ բազմամետաղ, որոշ չափով պղինձ-պիրիտային, պղինձ-երկաթային հանքայնացում: Առաջին զոնայի համար կարելի է նշել Ջանգեղուրի խոշոր հանքային շրջանը, որտեղ պղինձ-մոլիբդենային հանքայնացումը գտնվում է ինտրուզիվ ապարների մեջ, երկրորդ զոնայի համար լավ օրինակ կարող է ծառայել Չիրուխի—Սիսիմազան Աղստեֆի հանքային շրջանը, որտեղ հանքայնացումը բաշխված է ինտրուզիալի նեղ էկզոկոնտակտում:

Ալավերդի-Շամշադինի հանքային շրջանը գտնվում է երրորդ—ինտրուզիվից հեռացած զոնայում և բնութագրվում է գլխավորապես պղնձի հանքայնացումով:

Պրիվոլնի—Մարցի հանքային շրջանը յուրահատուկ բազմամետաղ հանքայնացումով գտնվում է չորրորդ—ինտրուզիվից ավելի հեռու զոնայում:

Ջոնայականությունը փալլուն կերպով արտահայտված է Ղափանի հանքավայրում և մի շարք այլ հանքային տեղամասերում:

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Х. М. Генетическая связь оруденения с интрузиями. Госгеолтехиздат, 1954.
2. Барканов И. В., Радугина Н. Ф., Егоров В. К., Мехманинская группа полиметаллических и медных месторождений. Труды Закгеологтреста, 1936.
3. Билибин Ю. А. К вопросу о вертикальной зональности рудных месторождений. Записки Минералогического об-ва, ч. 80, № 2, 1951.

4. *Бетехтин А. Г.* Парагенетические соотношения и последовательность образования минералов. Записки Всесоюзного минералогического о-ва, вып. 2, 1951.
5. *Бетехтин А. Г.* О генетической связи гидротермальных образований с интрузиями. Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях. Изд. АН СССР, Москва, 1953.
6. *Вольфсон Ф. И., Невский В. А.* О первичной зональности в гидротермальных месторождениях. Изв. АН СССР, серия геологич. № 1, 1949.
7. *Елисеев Н. А.* О закономерности приуроченности рудопроявлений к различным структурным элементам интрузивных массивов. Зап. Вс. минер. о-ва, вып. 4, 1948.
8. *Каждан А. Б.* О значении некоторых геологических структур для локализации гидротермального оруденения. АН СССР, Труды Института геологических наук, вып. 162. „Вопросы изучения структур рудных полей и месторождений“, 1955.
9. *Королев А. В.* Зависимость зональности оруденения от последовательности развития структур рудных месторождений, Изв. Акад. наук СССР, серия геолог. № 1, 1949.
10. *Коржинский Д. С.* Метасоматическая зональность при околотрещинном метаморфизме и жилы. Зап. Вс. минер. о-ва, ч. 75, № 4, 1946.
11. *Магакьян И. Г.* О металлогической специализации в некоторых типах тектономагматических комплексов Зап, Вс. минер. о-ва, вып. 3, 1952.
12. *Смирнов С. С.* К вопросу о зональности рудных месторождений. Изв. Акад. наук СССР, серия геологическая, № 6, 1937.
13. *Смирнов В. И.* Геологические основы поисков и разведок рудных месторождений. Изд. Московского университета, 1954.