

П. Л. ЕПРЕМЯН

ГЛАВНЕЙШИЕ РУДОКОНТРОЛИРУЮЩИЕ СТРУКТУРЫ АРМЕНИИ

Основные тектонические структурные элементы Армении

Вопрос взаимосвязи рудообразования со структурами различных порядков и магматизмом имеет чрезвычайно большое теоретическое и практическое значение.

Изучая металлогению Армении, И. Г. Магакьян [4] особо подчеркивал роль главнейших структур, выделяя три металлогенические области, соответственно приуроченные к определенным структурам. Некоторые геологи возражают против этой схемы. Автор на основании детального анализа рудоконтролирующих структур Армении пришел к выводу, что подразделения, сделанные И. Г. Магакьяном в 1958 г., отлично согласуются с главными структурами Армении.

Изучая закономерное размещение медного оруденения на территории Армении, Б. С. Вартапетян [1] совершенно правильно подчеркивал роль главной рудоконтролирующей структуры, особенно роль антиклинориев. Таковы Алаверди-Кафанская антиклинальная зона с Кафаским, Алавердским и Бердским антиклинориями

Помимо антиклинальных структур, автор настоящей статьи выделяет как основные рудоконтролирующие структуры в Армении также краевые части среднеальпийских прогибов и синклинориев.

По истории геологического развития и возрасту структур, территория Армении делится на три структурно-фациальные зоны: центральную, юго-западную и северо-восточную. Центральная зона сложена структурами, созданными в байкальском, каледонском и герцинском циклах развития, юго-западная — герцинскими структурами, а северо-восточная — раннеальпийскими. Все эти разновозрастные структуры представляют собой антиклинальные поднятия, между которыми располагаются среднеальпийские синклинальные прогибы.

Структуры байкальско-каледонского возраста, являющиеся фундаментом для герцинских и альпийских структур, сложены протерозой-палеозойским метаморфическим комплексом.

Байкальско-каледонские структуры своим расположением в плане отличаются от вышележащих — герцинских и альпийских. Они имеют северо-восточное близмеридиональное простирание, в то время, как герцинская и альпийская складчатости ориентированы в северо-западном направлении и осложняют Анкаванский и Сюникский антиклинории.

Герцинские структуры занимают юго-западную структурно-фациальную зону, где образуют ряд антиклинальных поднятий, повсюду сложенных нормальными осадочными образованиями.

Северо-восточная структурно-фациальная зона Армении занята раннеальпийскими структурами, сложенными осадками юрского и нижнемелового возраста. В отличие от герцинского этапа в это время прогибание сопровождается интенсивными проявлениями магматизма. Часто эффузивный магматизм чередовался с интрузивным. Отдельные ядра зарождающихся антиклинорий начали возникать еще в среднеюрское время, перед келловеем. При этом верхнеюрские образования отлагались по периферии растущих антиклинорий. После верхней юры рост антиклинальных поднятий продолжается непрерывно в нижнемеловое время, причем отлагавшиеся в синклиналиях нижнемеловые осадки имеют меньшие мощности на севере (Иджеванский синклинорий) и большие — на юге Армении (между Кафанским и Воротанским антиклинориями). Процесс постепенного роста антиклинальных поднятий привел к образованию несогласий между нижней и средней юрой, средней и верхней юрой, верхней юрой и нижним мелом, а также между нижним и верхним мелом. Главная фаза движений для раннеальпийского этапа развития была предверхнемеловая. С этого момента юрско-нижнемеловой прогиб превращается в антиклинальную структуру. В синклиналиях в верхнем мелу продолжается прогибание. На раннеальпийском этапе были сформированы: Алаверди-Бердское антиклинальное поднятие с двумя антиклинориями — Алавердским и Бердским и разделяющим их Иджеванским поперечным синклинорием; Присеванская «шовная» антиклинальная зона с двумя антиклинориями — Гукасянским и Севанским; Воротан-Кафанское поднятие — с Кафанским и Воротанским антиклинориями и соответствующими синклинориями.

Раннеальпийские структуры первого порядка (Алаверди-Бердское антиклинальное поднятие) имеют северо-западное близширотное простирание. Структуры второго и третьего порядка, входящие в них, как правило, имеют в плане дугообразную форму, причем хорды этих дуг простираются также, как и все Алаверди-Бердское поднятие.

Западная часть Присеванской «шовной» антиклинальной зоны имеет широтное, даже северо-восточное простирание, а восточная часть — северо-западное, т. е. располагается параллельно Алаверди-Шамшадинскому поднятию. Структуры второго и третьего порядков, входящие в Присеванскую «шовную» антиклинальную зону, имеют также близширотное простирание. Воротан-Кафанское антиклинальное поднятие в целом имеет то же северо-западное близширотное простирание.

При сопоставлении простираний раннеальпийских структур с Каледон-Герцинскими дугами отчетливо видно, что все они косо, под острым углом, приближаются к последним, а не параллельны им, как утверждают некоторые исследователи, подразделяющие Армению на отдельные параллельные зоны.

Создавшиеся к среднеальпийскому этапу развития антиклинальные структуры Армении (каледонские, герцинские и раннеальпийские) контролировали последующие этапы геосинклинального развития. Среднеальпийские прогибы обрамляются раннеальпийскими антиклинальными структурами, поскольку они наследуют раннеальпийские синклинали. Так например, в верхнемеловое-палеогеновое время между раннеальпийскими антиклинальными поднятиями — Алаверди-Бердским и Присеванским заложился Степанаван-Красносельский прогиб, между Присеванским «шовным» антиклинальным поднятием и Анкаван-Зангезурским поднятием созданся Памбакский прогиб; между Анкаван-Зангезурским и Даралагязским антиклинальными поднятиями образовался Ереван-Айоцзорский прогиб.

При прогибании в краевых частях синклинориев образовались флексуры, которые при последующих этапах диастрофизма превратились в разломы большой амплитуды, сыгравшие решающую роль во внедрении интрузий и рудообразовании.

В среднеальпийских прогибах наблюдаются стратиграфические и угловые несогласия между мелом и палеогеном, между эоценом и олигоценом, между олигоценом и миоценом.

Среднеальпийские прогибы не претерпели обращения и остались синклинориями в современной структуре. Ориентировка созданных в среднеальпийское время синклинориев следующая: синклинории, расположенные между байкальско-каледонским и герцинскими поднятиями (Ереван-Айоцзорский), имеют дугообразную форму; синклинории, расположенные между раннеальпийскими поднятиями, приобрели в соответствии с ними северо-западное или близширотное простирание (Степанаван-Красносельский и Памбакский синклинории).

В конце среднеальпийского этапа развития (конец олигоцена — начало миоцена) образуется мегантиклинорий Малого Кавказа. В верхнем миоцене прогибание происходило только по периферии образовавшегося поднятия — в Куринской депрессии и в Араксинском межгорном прогибе. Кроме того, узкой полосой верхнемiocеновая трансгрессия проникла вглубь растущего антиклинория до озера Севан, накладываясь на более древние структуры.

Для периферии позднеальпийских прогибов характерен наземный вулканизм. В конце неогена и в раннечетвертичное время вся область Малого Кавказа интенсивно деформируется, и образуются сводовые поднятия и синклинальные впадины (Е. Е. Милановский, В. Е. Хаин).

Интрузивный магматизм и тектонический контроль

Исследования многих геологов Армении, в том числе и автора, дали возможность выделить ряд разновозрастных интрузий, начиная от допалеозойских и кончая миоплиоценовыми. Детально изучены

петрографический состав и возраст интрузивов; сравнительно хуже рассмотрены вопросы взаимосвязи интрузивных внедрений с тектоникой. В то же время это обстоятельство является важным фактором, контролирующим рудообразование. Два разновременных тектонических процесса (движения) сопровождаются двумя разными типами интрузий — синэпейрогенными и синорогенными, причем первые генетически связаны с процессом развития колебательных движений на этапе прогибания, вторые — с процессом поднятия и складчатостями движениями. Последний тип интрузий изучен довольно детально, сравнительно менее подробно — первый.

Интрузии, связанные с альпийским этапом развития, обнаруживают четкую связь с тектоникой. Что касается каледонских и герцинских интрузий, то в связи с их интенсивным метаморфизмом и дислоцированностью, а также плохой обнаженностью, возраст и связь интрузивов со структурами устанавливается с трудом.

Байкало-каледонский этап складчатости и интрузивные породы

Здесь можно отметить интрузивные породы основного, ультраосновного и кислого составов. Первые имеют небольшое распространение и представлены мелкими выходами. По-видимому, они приурочены к каледонским надвигам, и внедрялись согласно существующим в то время структурам.

Гранитоиды представлены двумя генетическими типами: первые — нормальные граниты, образовались путем внедрения, с которым связано контактовое изменение и рудообразование. Вторые, начиная от мелких инъекций до массивов, площадью в несколько кв. км, на наш взгляд, образовались путем гранитизации при региональном метаморфизме.

Первый тип представлен гранито-гнейсами с. Бжни, второй имеет широкое распространение в Анкаван-Апаранском районе и представлен лейкогранитами.

По-видимому, их образование тесным образом связано со временем метаморфизма древнего комплекса.

Раннеальпийская складчатость и интрузивные породы

С раннеальпийским геосинклинальным этапом развития связаны верхнебайосские кварцевые порфиры (синэпейрогенные), приуроченные к областям поднятий. К ним относятся Алавердский, Кафанский, Шамшадинский массивы, представленные пластовыми залежами и силлами, внедренными в ядра раннеальпийских (Алавердского, Бердского, Кафанского) антиклинорий.

Большое распространение имеют предраннемеловые интрузивы основного, ультраосновного и кислого составов.

Основные и ультраосновные интрузии приурочены к интенсивно деформированным шовным зонам (Присеванская шовная антиклинальная зона). Кислые интрузивы размещены в ядрах антиклинорий (Алавердском, Банушском, Акеринском, Шнохском, Кафанском, Цавском, Чайзаминском и др.).

Таким образом, раннеальпийские интрузивы приурочены исключительно к антиклинальным структурам.

Среднеальпийская складчатость и интрузивные циклы

Со среднеальпийским этапом развития связаны предпалеогеновые, предолигоценые и нижнемиоценовые синорогенные интрузии и нижнеэоценовые и верхнеэоценовые синэпейрогенные интрузии. Предпалеогеновые интрузивы представлены ультраосновными породами — перидотитами и дунитами.

Ультрабазиты распространены в Присеванской шовной антиклинальной зоне.

С предолигоценым интрузивным циклом связаны внедрения гранодиоритов Мегри-Зангезурского плутона и Памбак-Геджалинского массива.

Эти интрузивы расположены главным образом в краевых частях палеогеновых прогибов, как например: в северо-восточной краевой части Ереван-Айоцзорского прогиба (начиная от Мегринского района до верховьев р. Воротан), в районе с. Зовуни (Апаранский р-н), в краевых частях Памбакского прогиба, начиная от с. Галавар до гор. Раздан (юго-западная краевая часть), у с. Субботан (Басаргечарский р-н), между Кироваканом и Дилижаном (северо-восточный край) на северо-восточной краевой части Степанаван-Красносельского прогиба, начиная от Качачкута до Лорута, на юго-западном крае, начиная от северного склона г. Тодор до ст. Шагали. Предолигоценые гранодиориты внедрялись также и по шовной антиклинальной зоне (Геджалинский массив). Очень незначительные проявления магматизма наблюдаются в палеогеновых синклинориях (Каялинский массив и др.).

К предолигоценому интрузивному циклу можно также отнести внедрения монцонитовых интрузий, как, например, Агавнадзорского массива в юго-западной краевой части Памбакского прогиба и некоторых частей Мегринского плутона (северо-восточный край Ереван-Даралагезского прогиба).

Следующим интрузивным циклом надо считать преднижнемиоценовый, который разделяется на два этапа: первый этап характеризуется внедрением щелочных и нефелиновых сиенитов Памбакского, Базумского массивов и частично Мегринского плутона. Эти интрузивы, кроме мелкого выхода в Мегринском плутоне, приурочены исключительно к ядерным частям палеогеновых синклинорий (Тежсарский массив располагается в Памбакском синклинории, Бундукский массив — в Степанаван-Красносельском синклинории). Вто-

рой этап отмечен внедрением порфировидных гранодиоритов. Эти интрузии приурочены к краевым частям палеогеновых прогибов (Гилютский массив); кроме того, отмечаются некоторые мелкие выходы этих пород на южном контакте Памбакского синклинория и в северо-восточной краевой части Ереван-Айоцдзорского синклинория.

Таким образом, гранитоидные интрузивные массивы приурочены к краевым частям палеогеновых прогибов, щелочные интрузивы — к центральным частям синклинальных структур.

Среди синэпейрогенных интрузивов средне-альпийского времени выделяются по составу габбро-порфириты и кварцевые порфиры. Первые по возрасту относятся к началу среднего эоцена — концу нижнего эоцена и связаны со сменой тектонического режима: поднятие сменяется интенсивным погружением. Они распространены в центральной части палеогенового прогиба. Кварцевые порфиры внедрились при смене погружения поднятием (перед верхним эоценом) и приурочены к поднятиям.

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1. Внедрения интрузий приурочены к ядерным частям антиклинориев, краевым частям палеогеновых прогибов, частично, к днищам синклинориев. Соответственно этому, эндогенное рудообразование, связанное с интрузивными внедрениями и их дериватами, сосредоточено в антиклинориях, в краевых частях прогибов и частично в синклинориях.

2. Поскольку рудообразование связано с каждым интрузивным циклом, можно выделить соответствующие циклы эндогенного рудообразования: каледоно-байкальский, раннеальпийский, состоящий из нескольких фаз, и среднеальпийский также с несколькими фазами.

Основные рудоконтролирующие структуры

Расположение различных месторождений металлов и мелких рудопроявлений на территории Армении подчиняется определенной четко выраженной закономерности: состав и характер оруденения связаны со структурами второго и третьего порядка. Таким образом, тектонические условия, как причина определенной локализации руд, выступают на первый план. Помимо связи рудных месторождений с антиклинориями и синклинориями общекавказского простирания, происходит концентрация месторождений и в некоторых структурах близмеридионального направления. На территории Армении наблюдаются две такие поперечные перспективные полосы: западная, которая проходит через Алаверди-Анкаванский рудный район, и восточная, приуроченная к Зангезурскому хребту — от Мегринского района до восточной части Басаргечарского района. В структурном отношении эти полосы представляют собой цепь поперечных поднятий, сопровождаемых кислыми интрузивными внедрениями разного воз-

раста. Перспективность того или иного рудного района определяется пересечением крупных общекавказских структур с указанными поперечными полосами.

Из вышеприведенных структур рудоконтролирующими являются только следующие: 1) антиклинории: Анкаванский, Зангезурский, Алавердский, Бердский, Кафанский, Гукасянский и Зодский; 2) синклинории: Иджеванский, Ереван-Айоцдзорский и Степанаван-Красносельский; 3) краевые части среднеальпийских прогибов: северо-восточный и юго-западный края Памбакского, Степанаван-Красносельского (Лорийского) и Ереван-Айоцдзорского прогибов.

Рудопроявления в антиклинориях

В данном случае рассматриваются только антиклинории второго порядка, образование которых связано с движениями байкальско-каледонского, герцинского, раннеальпийского циклов развития; в среднеальпийском цикле полного формирования антиклинориев не происходит, образуются лишь синклинории, не испытывающие обращения, и намечаются лишь очаги возникновения новых антиклинориев.

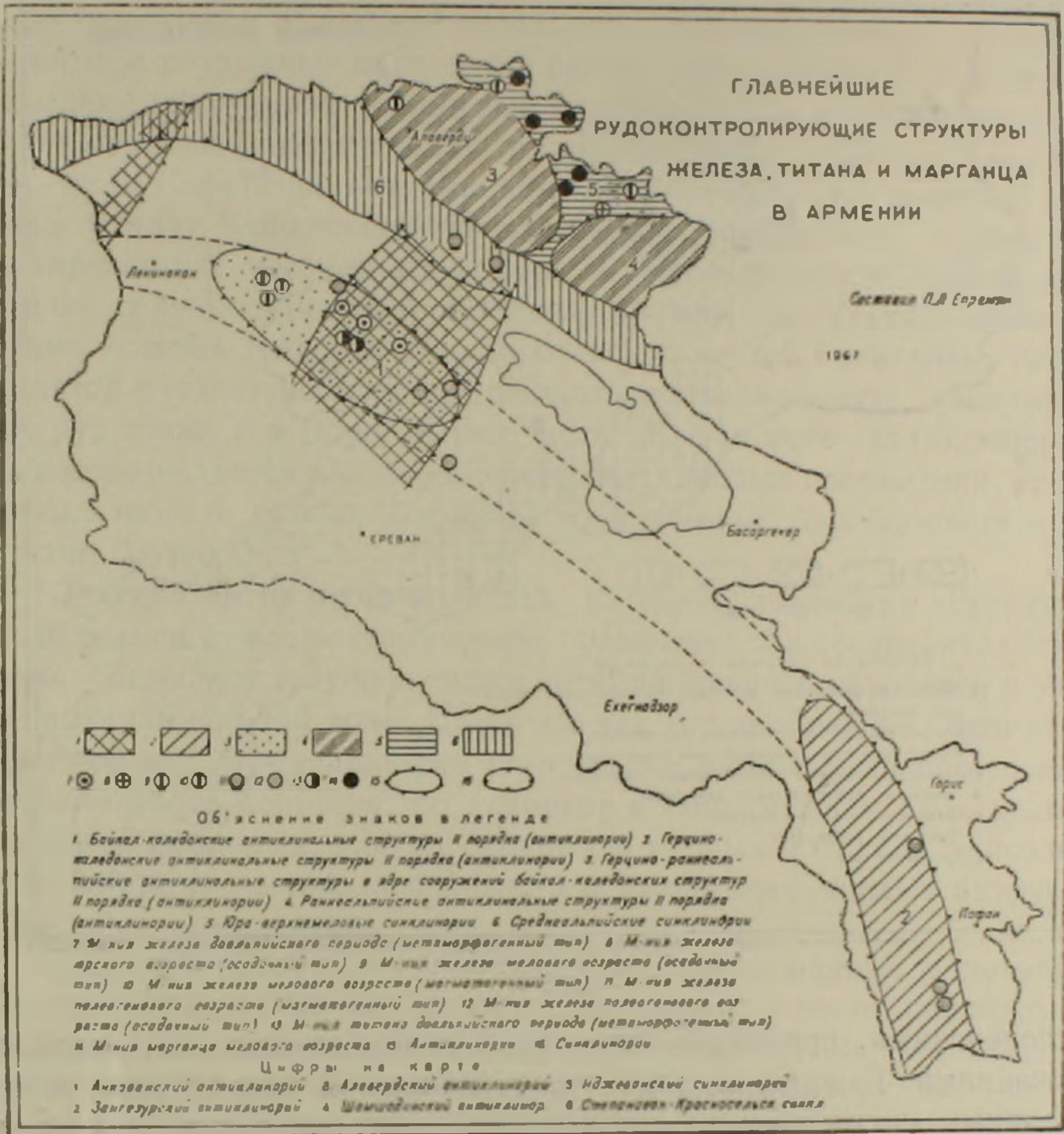
Зангезурский и Анкаванский антиклинории. Значительных эндогенных рудопроявлений байкальско-каледонского периода, контролируемых Анкаванской и Зангезурской антиклинальными структурами, не наблюдается. Встречаются лишь мелкие выходы магнетитовых руд и медно-мышьяковое рудопроявление. К байкальско-каледонской структуре генетически приурочена титановая и железорудная минерализации метаморфогенного типа.

Анкаванский и Зангезурский антиклинории оказались благоприятными для локализации руд раннеальпийского и среднеальпийского периодов. К ним приурочены железные оруденения нескольких генераций: каледонского, герцинского, ранне- и среднеальпийского циклов. Это, по-видимому, связано с ассимиляцией железа из метаморфического комплекса интрузиями, внедрявшимися в Анкаванский и Зангезурский антиклинории.

При благоприятных структурных и литологических условиях в краевых частях интрузивных массивов концентрируется железная руда. К Зангезурскому и Анкаванскому антиклинориям приурочена локализация железных руд с промышленным содержанием.

В Зангезурском антиклинории известны Сваранцское, Калакарское и др. железорудные месторождения, в Анкаванском антиклинории — Разданское, Моллакишлакское, Дебаклинское и другие месторождения. К последнему приурочено также медное оруденение — Гюлаблинское, Агверанское.

Таким образом, к каледонско-байкальским антиклинориям приурочены магнетит-гематитовое оруденение промышленного значения и непромышленная медно-мышьяковая минерализация.



Фиг. 1.

К Алавердскому антиклинорию приурочены следующие рудные месторождения: Алавердское, Шамлугское, Ахтальское, Учкисинское, Техутское, Кохбское, Армутлинское и другие. Главная минерализация этих месторождений представлена серно-колчедановым, медноколчедановым, полиметаллическим, баритовым и железным оруденениями. Все перечисленные месторождения сосредоточены в ядерной части Алавердского антиклинория в антиклинальных складках третьего порядка, осложненных разломами сбросового типа.

На возраст рудообразования этих месторождений существуют различные взгляды. Алавердский антиклинорий сформирован пред-



Фиг. 2.

келловейскими, предмеловыми, предверхнемеловыми складчатыми движениями. Каждый из этих этапов движений сопровождался интрузивным магматизмом с соответствующими даечными комплексами. Автор считает, что процесс рудообразования связан с конечным этапом складчатости Алавердского антиклинория, т. е. с предверхнемеловыми складчатыми движениями.

Таким образом, к ядерной части Алавердского антиклинория приурочены медно-колчеданные и полиметаллические рудообразования промышленного значения.

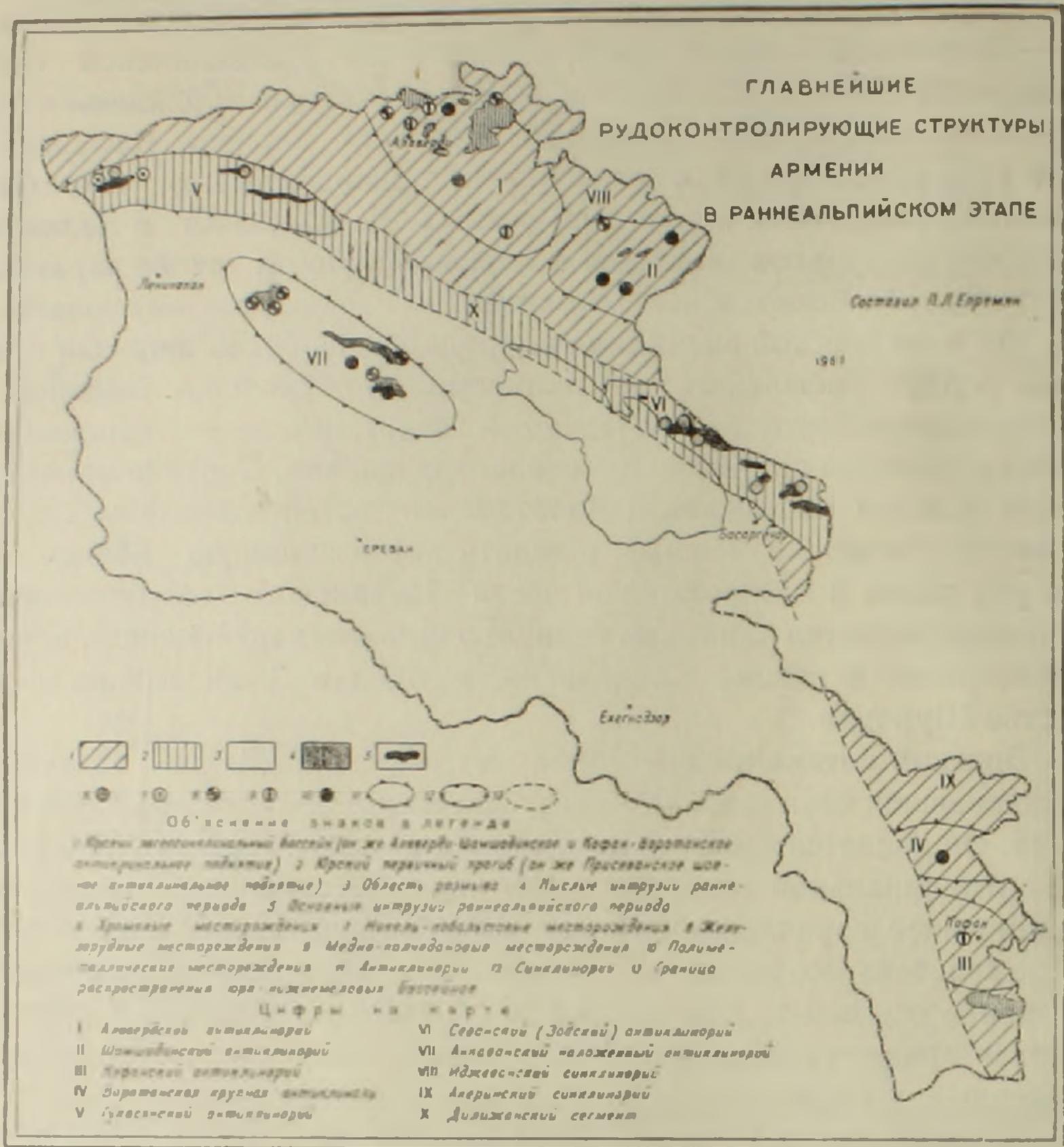
Бердский антиклинорий отличается от Алавердского меньшим количеством мелких складок третьего и четвертого порядков, меньшим объемом проявлений магматизма. Бердский антиклинорий располагается вне перспективной поперечной зоны, и поэтому здесь можно встретить только средние по масштабу месторождения. В осевой части этого антиклинория известно свинцево-цинковое рудопроявление.

Кафанский антиклинорий состоит из двух крупных антиклиналей — Кафанской и Воротанской, разделенных Чайзаминской синклинальной структурой. Эти три крупные складки осложнены многочисленными мелкими складками третьего порядка. Кафанская часть отличается общей относительной приподнятостью, широким развитием разрывных нарушений разных направлений и мелкими выходами интрузивов (кварцевые порфиры). Почти тот же характер имеет крупная Воротанская антиклиналь. Разница состоит только в том, что в Кафанской антиклинали эродирована более широкая площадь. К ядру Кафанского антиклинория приурочено Кафанское месторождение медного колчедана, к Воротанскому — серноколчеданное, свинцово-цинковое и медное оруденения. Тектоно-магматические условия Кафанской и Воротанской частей одинаковы, поэтому автор считает возможным ожидать промышленную концентрацию руд также и в Воротанской части Кафанского антиклинория, что подтверждается наличием свинцово-цинковых проявлений, встреченных нами в районе Барправана, в ущелье Джандамдара и на участке Шурчухи.

Зодский антиклинорий — одна из раннеальпийских структур, продолжавших свое тектоническое развитие и в среднеальпийское время. Он является суживающим антиклинорием и находится в шовной антиклинальной зоне. Построен как горстообразное поднятие, ограниченное параллельными широтными разрывными нарушениями домелового возраста, по которым в раннем мелу происходило внедрение основных, ультраосновных и кислых интрузий, в поздне-меловое время — ультраосновных, а в палеогене — кислых интрузий и даечных комплексов.

К осевой части этого поднятия приурочены медные, золоторудные, хромитовые, никелевые рудопроявления, а также киноварь. В пределах Зодского антиклинория располагаются Караиманское и Джанахметское месторождения меди, Зодское золоторудное месторождение, Джанахметское и Шоржинское хромитовое месторождения и другие. Таким образом, для него характерны золото-теллуровые, хром-никелевые, медные и ртутные рудные формации.

Зодский антиклинорий, образовавшийся одновременно с Алавердским и Кафанским на раннеальпийском этапе развития, отличается от них своими рудными формациями. Это объясняется, по-видимому, тем, что Зодский антиклинорий расположен в пределах Присеванской шовной антиклинальной зоны, где происходила интенсивная деформация, в то время, как Алавердский и Кафанский антиклинории имеют брахантиклинальную структуру. Это обстоятельство показывает насколько процессы рудообразования, состав и структура руд тесно связаны с тектоникой и геологической структурой области.



Фиг. 3.

Гукасянский антиклинорий, который находится также в Присеванской шовной антиклинальной зоне, имеет структуру аналогичную структуре Зодского. Он также имеет горстообразный облик и осложнен многочисленными разрывными нарушениями и интрузивными внедрениями основного и ультраосновного состава. И также, как и в Зодском антиклинории, здесь встречаются медные, хромитовые, медно-мышьяковые рудопроявления, хотя пока промышленных месторождений не отмечено.

Таким образом, со структурами байкальско-каледонского возраста связаны в основном железорудные месторождения магнетита и гематита. К раннеальпийским антиклинориям приурочены серно- и медноколчеданные и золоторудные месторождения, причем месторождения серного и медного колчедана связаны с брахиантиклинориями, а золоторудные и хромитовые с шовными и горстообразными структурами.

Рудопроявления в синклинориях

В Ереван-Айоцзорском синклинории свинцово-цинковые и полиметаллические месторождения вытягиваются в цепочку от г. Капуджих до Еревана. К ним относятся: Саридаринское (долина р. Киги), Тахтакерпинское, Салвардинское (Сисианский р-н), Софибиинское, Азатекское, Енгиджинское, Газминское (в Айоцзоре). Все эти месторождения составляют линию, совпадающую с осевой частью палеогенового синклинория. При более детальном изучении структуры месторождений мы убеждаемся, что они локализованы в антиклинальных складках третьего порядка, имеющих брахи-форму. Таким образом, упомянутые места оруденения приурочены к осевой части палеогенового синклинория.

Кроме этого, в Армении имеются еще два синклинория того же возраста — Памбакский и Степанаван-Красносельский (Лорийский).

В Памбакском синклинории сколько-нибудь сходная минерализация отсутствует. Это объясняется следующим: Памбакский синклинорий делится на три сегмента — Басаргечарский, Ширакский и Тежсарский. На Басаргечарском сегменте палеогеновые отложения перекрываются миоценовыми и четвертичными, которые являются пострудными образованиями. Тежсарский сегмент является наиболее приподнятой частью синклинория, а также участком благоприятным не для свинцово-цинкового, а для медного оруденения. Ширакский сегмент находится за пределами западной поперечной перспективной полосы.

Следующим палеогеновым синклинорием является **Степанаван-Красносельский (Лорийский)**. К нему приурочены месторождение Шиштапинское, Привольненская группа и другие, причем все они располагаются в осевой части синклинория. Однако перспективная область находится только в пределах западной поперечной полосы от с. Норашен (Калининский р-н) до с. Техут (Иджеванский р-н). Остальная часть синклинория для локализации руд не перспективна. Рудные тела в Лорийском синклинории имеют форму пластовых залежей и пологопадающих жил. К последнему типу относится свинцово-сурьмяное месторождение Азатека (Ереван-Зангезурский синклинорий).

Иджеванский синклинорий. Заложение этого синклинория началось с верхней юры (келловей) и геосинклинальное развитие продолжалось до верхнего мела.

В Иджеванском синклинории находятся Мец-Ракусское — железомарганцевое, Кохпское — железорудное, Ицакарское железорудное, Котигюхское — марганцевое, Саригюхское — марганцевое, Мосесское — свинцово-цинковое месторождения. Все они имеют пластовую и линзообразную форму.

Краевая часть палеогеновых прогибов, как рудоконтролирующая структура

Северо-восточная краевая часть Степанаван-Красносельского (Лорийского) синклинория ограничена большими разломами — Качачкутским и Поладским. Они имеют северо-западное простирание и расположены кулисообразно. Качачкутский разлом, выявленный автором в 1956 г., позволил более точно провести здесь границу между эоценовыми и юрскими образованиями. Прежде эта граница проводилась намного южнее и все породы окраинной части Лорийского синклинория относились к юрским. Кроме того, вдоль краевой части синклинория протягивается вытянутая антиклинальная структура третьего порядка.

Качачкутский разлом не является рудовмещающим, но он контролирует оруденение, поскольку от него ответвляются многочисленные северо-восточные, близмеридиональные, оперяющие разрывные нарушения, являющиеся рудоносными. Такое же северо-восточное простирание имеют рудные тела (жилы и гидротермально измененные зоны) Палантекянского, Качачкутского, Агвинского, Сананского, Спасакарского, Бабаджанского месторождений. К указанному разлому приурочены мелкие выходы гранодиоритовых интрузий.

По Поладанскому разлому, в отличие от Качачкутского, наблюдается пиритизация, свинцово-цинковая и медно-гематитовая минерализация. Здесь были найдены обломки кварца с молибденитом, однако, коренных выходов этих пород не найдено. Наличие молибдена подтверждается спектральным анализом проб, отобранных из зоны Поладанского разлома, и из месторождений, связанных с Качачкутским разломом. Это дает основание предполагать, что краевые части Лорийского прогиба являются благоприятными для локализации молибденовых руд, однако, глубина среза здесь небольшая и обнажены только апикальные части рудных зон, молибденовые руды, вероятно, присутствуют на глубине. Таким образом, северо-восточный край Лорийского синклинория является благоприятным для локализации медно-полиметаллических и свинцово-цинковых руд.

Юго-западный контакт Лорийского прогиба характеризуется многочисленными параллельными разрывными нарушениями типа надвигов и взбросов. К ним можно отнести Пушкинский, Аглаганский, Катнахпюрский, Арчасарский, Шагалинский, Дилижанский (Гошский) и другие. Кроме параллельных нарушений имеются также и оперяющие, ответвляющиеся от основных под острым углом. Поэтому здесь встречаются жилы и зоны, параллельные или расположенные под косым углом к основному разлому. Кроме основных систем трещин, рудоконтролирующим фактором служат также пликативные структуры третьего порядка.

В этой полосе отмечаются лишь мелкие выходы гранодиори-

тов. Рудопроявления приурочены как к висячему, так и к лежащему боку основного надвига, но большей частью к висячему. К числу таких месторождений и проявлений можно отнести: Карахачское. Катнахпюрское, гора Климово, Арчасар, Куйбышевское (Чибухлинское), Рудокопское, Чернореченское. Тодорское, Замалинское, Сисимаданское, Шагалинское, Маймехское и другие.

Минерализация упомянутых месторождений и проявлений представлена медным, медно-гематитовым, полиметаллическим, реже свинцово-цинковым и серноколчеданным оруденениями. Таким образом, юго-западный контакт Степанаван-Красносельского прогиба характеризуется медными и полиметаллическими рудопроявлениями, приуроченными к краевым оперяющим разрывным нарушениям (фиг. 4).



Фиг. 4.

Северо-восточный контакт Памбакского прогиба. В Памбакском прогибе, также как и в Лорийском, краевые части ограничиваются крупными разрывными нарушениями. По северо-восточному

краю Памбакского прогиба проходят Арчутский и Дзкнагетский разломы. Кроме того, отмечается еще целый ряд разломов, параллельных им, с оперяющими и косорасположенными трещинами, которые являются рудоконтролирующими. К северо-восточным краевым частям Памбакского прогиба приурочен ряд выходов гранодиоритовых интрузий, вытянутых параллельно границе прогиба. В этом районе специфическим рудоконтролирующим фактором являются небольшие антиклинали третьего порядка. Так, например, Ждановское, Тандзутское месторождения, Фролова балка, Егшатова балка и другие приурочены исключительно к антиклинальным структурам, к их осевой части или крыльям. Основная минерализация данной полосы является медной, золоторудной и серноколчеданной.

Юго-западная краевая часть Памбакского прогиба. Здесь по крупным и мелким нарушениям краевая полоса разбита на несколько блоков, по границам которых происходили неоднократные внедрения гранодиоритовых и монцонитовых интрузий, сопровождавшихся образованием сложных даечных комплексов. Кроме того, вся эта полоса осложнена пликативными дислокациями.

Состав, структурная приуроченность и характер оруденения юго-западной краевой части Памбакского синклинория позволяют предположить, что на юго-западном продолжении Памбакского синклинория располагаются Субботанский интрузив (Басаргечарский район) и Кетинская антиклиналь, к которой приурочено медное рудопроявление (выявленное нами в 1953 г.). Возможно открытие в этом районе медно-молибденового и золотого оруденения.

Особо следует подчеркнуть, что в тех местах, где палеогеновые прогибы (или синклинории) контактируют с древними палеозойскими и допалеозойскими антиклинальными структурами, там встречается медно-молибденовое оруденение промышленного значения, а там, где они контактируют с юрскими и нижнемеловыми антиклинальными структурами, встречаются медные и полиметаллические месторождения.

Степанаван-Красносельский (Лорийский) синклинорий контактирует с двух сторон с юрскими и нижнемеловыми структурами. Памбакский синклинорий граничит на северо-востоке с юрско-нижнемеловой антиклиналью, а на юго-западе с допалеозойской антиклиналью. Ереван-Айоцзорский синклинорий с северо-востока ограничен байкальско-каледонской антиклинальной структурой, а с юго-запада герцинской антиклиналью.

Северо-восточная краевая часть Ереван-Айоцзорского синклинория. Северо-восточная граница Ереван-Айоцзорского прогиба проходит примерно по линии: северный склон г. Арагац—с. Бужакан—Агмаганский хребет—Варденисский хребет—курорт Джермук—Сисиан,— месторождение Дастакерт, западнее с. Киги—Каджаран—месторождение Агарак. По этой линии нами проводится

контакт палеогенового прогиба с допалеозойской антиклинальной структурой. Общеизвестно, что северо-западная половина краевого прогиба покрыта мио-плиоценовыми лавами и четвертичными лавовыми потоками, которые как плащом покрывают все более древние образования.

В юго-восточной части этой краевой полосы располагаются известные медно-молибденовые месторождения: Дастакерт, Каджаран, Агарак.

Юго-восточная часть полосы, к которой приурочены упомянутые выше промышленные медно-молибденовые месторождения, характеризуется крупным северо-западным разрывным и более мелкими опережающими нарушениями, причем последние являются рудопроводящими. Подробную характеристику этих структур и зон дал К. А. Карамян.

Анкаванское медно-молибденовое месторождение приурочено к южной краевой части Памбакского палеогенового прогиба. Каджаранское и Дастакертское медно-молибденовые месторождения приурочены к северной краевой части Ереван-Айоцзорского палеогенового прогиба.

Между этими прогибами располагается большое палеозойское антиклинальное поднятие. Следовательно, соединять Анкаванское медно-молибденовое месторождение с Каджаранским и Дастакертским одной структурной линией, как делают некоторые геологи, нет оснований. Кроме того, эту структурную линию проводят также и через Варденисское рудопроявление, которое приурочено к северной краевой части палеогенового прогиба. И тогда эта линия не соединяется с Мисханским месторождением, а располагается на прямом продолжении линии, соединяющей Каджаранское и Дастакертское месторождения. Отсюда напрашивается вывод о наличии двух медно-молибденовых полос: первая проходит по южной краевой части Памбакского палеогенового прогиба, имеющего субширотное простирание, через Анкаван — с. Субботан (Басаргечарский район). Вторая линия проходит через Агарак-Дастакерт, по верхнему течению рр. Воротан, Арпа, южному склону Варденисского хребта через с. Зовуни (Апаранского района) и далее по северному склону г. Арагац. Эта вторая полоса богата многочисленными дорудными и порудными разрывными нарушениями, разнообразными кислыми интрузивными внедрениями и соответствующими даечными комплексами.

Обе указанные полосы приурочены к краевым частям Мисхано-Зангезурской региональной зоны, выделенной Магакьяном И. Г.

Некоторые исследователи указывают на наличие молибдена (спектрально и микроскопически) в Сомхето-Кафанской зоне. По этому поводу можно сказать следующее. На крыле Сомхето-Кафанской зоны наложены вторичные палеогеновые прогибы, краевые части которых, как ясно из предыдущего изложения, могут быть

перспективными для полиметаллов и меди. Наличие молибдена говорит о синхронности образования медно-молибденовых оруденений, расположенных в краевых частях палеогеновых прогибов.

Из вышесказанного вытекает, что медно-молибденовое оруденение промышленного значения связано с краевой частью палеогенового прогиба.

Мы считаем, что помимо северо-западных близповерхностных структур (герцинские, альпийские), существуют глубинные структуры близмеридионального простирания, которые как бы определяют размещение интрузивных внедрений, а уже распределение интрузий и оруденения вблизи поверхности подчиняется более мелким поверхностным структурам. Следовательно, промышленное оруденение в указанной полосе можно встретить там, где она пересекается близмеридиональными структурами, о которых более подробно было сказано выше.

Таким образом, медно-молибденовое оруденение приурочено к краевой части палеогенового прогиба. Промышленная концентрация медно-молибденовых руд связана с теми случаями, когда краевые части палеогеновых прогибов контактируют с байкал-каледонскими антиклинальными поднятиями. В связи с этим необходимо отметить, что в Ереван-Айоцзорском синклинории встречаются молибденовая минерализация и редкие элементы, однако, промышленного значения они не имеют.

Можно отметить, что каждому структурному типу свойственны определенные рудные формации: к байкальско-каледонскому консолидированному антиклинорию приурочены титано-магнетитовые рудообразования метаморфогенного и магматогенного типа, образовавшиеся в разных металлогенических эпохах; к раннеальпийским брахиантиклинальным структурам приурочены медноколчеданные и полиметаллические месторождения; к раннеальпийским шовным антиклинальным структурам (при наличии интенсивной деформации и глубинных разломов) приурочены месторождения хрома, никеля, кобальта, платины и наложенных золоторудных рудообразований. В краевых частях среднеальпийских прогибов, примыкающих к раннеальпийским антиклинальным структурам, локализованы медные, полиметаллические, золоторудные, серноколчеданные месторождения. А к краевым частям среднеальпийских прогибов, примыкающих к байкальско-каледонскому антиклинальному сооружению, приурочены медно-молибденовые, медные и золоторудные месторождения, редкие элементы и киноварь.

Поскольку краевые части прогибов в Армении характеризуются наличием глубоких разломов, следовательно, медно-молибденовые рудообразования и редкие элементы приурочены к глубоким, возможно, глубинным разломам земной коры.

К синклинориям приурочены полиметаллические, марганцево-

рудные, железорудные месторождения магматогенно-осадочного типа.

Резюмировать изложенное можно следующим образом:

1. Для среднеальпийского этапа складчатости рудоконтролирующими структурами являются краевые части верхний мел-палеогенового прогиба и, частично, синклинии. К краевым частям среднеальпийского прогиба приурочены медно-молибденовые, медные, полиметаллические, золоторудные месторождения и редкие элементы, которые локализовались в последнем этапе деформации.

В том случае, когда среднеальпийский прогиб контактирует с раннеальпийскими структурами, образуются медные, полиметаллические и золоторудные месторождения, а в случае, когда среднеальпийский прогиб контактирует с байкал-каледонскими герцинскими структурами — образуются медно-молибденовые месторождения и редкие элементы. Медно-молибденовые и золоторудные месторождения более перспективны в том случае, когда они расположены в экзоконтакте прогиба.

2. Для раннеальпийского этапа главными рудоконтролирующими структурами являются антиклинории.

К брахиантиклинальной структуре приурочены медноколчеданные и полиметаллические рудообразования, а к крутопадающим структурам приурочены хром-никель-кобальт-платиновые рудообразования, образовавшиеся в последнем этапе деформации.

3. В герцинском этапе эндогенные рудообразования неизвестны. В этот период образовались битуминозные породы, фосфор, уголь и другие полезные ископаемые, а к байкальско-каледонскому этапу приурочены оруденения метаморфогенного типа, главным рудоконтролирующим фактором является региональный метаморфизм.

4. В Степанаван-Красносельском среднеальпийском прогибе главными рудными формациями являются полиметаллическая и железорудная, которые образовались при синэпейрогенном этапе развития в низах верхнего эоцена (или в верхах среднего эоцена). В Иджеванском синклинии главной рудной формацией является марганцевая, которая образовалась в синэпейрогенном этапе верхнего мела. В Ереван-Айоцдзорском прогибе главными рудными формациями являются свинцово-цинковая и сурьма-свинцовая, которые образовались в последнем этапе деформации и связаны с разрывными нарушениями.

5. В Армении участками перспективными на оруденение являются краевые части среднеальпийских прогибов, которые более перспективны для медно-молибденовых, медных, золоторудных формаций и менее перспективны для полиметаллических руд; синклинии раннеальпийского этапа перспективны для медных и полиметаллических руд, а байкал-каледонские антиклинории для титано-магнетитовых формаций. Синклинии менее перспективны.

6. Медно-молибденовая полоса, протягивающаяся по северо-восточному контакту Ереван-Айоцдзорского прогиба и по юго-западному контакту Памбакского прогиба, продолжается — первая через Севан-Джермук-Варденис, вторая — через Камо-Субботан. Она скрыта под новейшими лавами, и ее можно проследить в полосе Сиснан-Варденис, в районе г. Кети, с. Субботан и южнее.

7. Золоторудная формация проявляется в краевых частях всех среднеальпийских прогибов, в пределах западной и восточной перспективной полосы.

8. Перспективы Кафанского медного месторождения должны расти к западу от месторождения в сторону г. Чимян, поскольку к востоку антиклинорий замыкается, а к западу, наоборот, расширяется.

В Воротанской крупной антиклинали перспективы медно-колчеданного оруденения возрастают от Барцраванского месторождения в сторону ущелья Джаанам-дара.

9. Перспективные железорудные месторождения следует ожидать в эопалеозойских метаморфических комплексах, в эндо- и экзоконтактах габбро-диоритовых и гранодиоритовых интрузий, распространенных в пределах древнего комплекса. Возможно такую закономерность можно встретить во многих областях альпийской геосинклинали.

Получена 30.XI.1967.

Պ. Լ. ԵՓՐԵՄՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ՀԱՆՔԱԿՈՒՏԱԿԱՄԱՆ ԳԼԽԱՎՈՐ ՍՏՐՈՒԿՏՈՒՐԱՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մինչև այժմ Հայկական ՍՍՀ-ում որպես գլխավոր հանքակուտակող ստրուկտուրաներ հայտնի էին միայն անտիկլինորիումները: Մեր ուսումնասիրությունները ցույց սովեցին, որ բացի նրանցից, ալբիի կարևոր նշանակություն ունեն միջին-ալպիական ճկվածքների կողային մասերը: Համեմատաբար ալբիի պակաս նշանակություն ունեն սինկլինորիումները:

Բայկալ-կալեդոնական անտիկլինորիումների հետ կապված են գլխավորապես երկաթի կուտակումները (տարբեր ժամանակների և տարբեր ծնունդի):

Ստորին ալպիական թույլ ծալքավորված անտիկլինորիումների հետ կապված են պղինձ-կոլչեդանային և բազմամետաղային հանքակուտակումները: Ուժեղ ծալքավորված անտիկլինորիումների հետ կապված են քրոմ-նիկել-տիտանի հանքակուտակումները: Միջին ալպիական ճկվածքների կողային մասերի հետ կապված են պղինձ-մոլիբդենային, ցինկ-կապարային, բազմամետաղային, ոսկու և հազվագյուտ էլեմենտների հանքագոյացումները: Այն դեպքում, երբ միջին ալպիական ճկվածքները կոնտակտ են կապում բայկալ-կալեդոնյան և կամ հերցինյան անտիկլինորիումային կառուցվածքների հետ,

առաջանում են պղինձ-մոլիբդենային, ոսկու և հալվադյուտ մետաղների կուտակումներ, իսկ այն դեպքում, երբ միջին ալպիական ճկվածքները կոնտակտ են կազմում ստորին ալպիական անտիկլինալային կառուցվածքների հետ, առաջանում են պղնձի, ցինկ-կապարային և ոսկու հանքակուտակումներ:

Սինկլինալային կառուցվածքների հետ կապված են ցինկ-կապարային, երկաթ-մանգանային, ծարիր-մկնդեղային հանքային կուտակումները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вартпетян Б. С.—Закономерности распределения медного оруденения на территории Армянской ССР, Изд. АН Арм. ССР, 1965.
2. Вольфсон Ф. И.—Отношение оруденения эндогенных месторождений к крупным тектоническим нарушениям. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1948.
3. Крейтер В. М.—Структуры рудных полей и месторождений, Госгеолтехиздат, 1956.
4. Мкртчян С. С.—Зангезурская рудоносная область Армянской ССР, Изд. АН Арм. ССР, 1958.
5. Пейве А. В.—Тетконика и магматизм. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1961.