

УДК 553.065 (479.25)

А. И. КАРАПЕТЯН, М. Х. АТАБЕКЯН

О ВОЗРАСТЕ И ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ОРУДЕНЕНИЯ МЕГРАДЗОРСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ АРМЯНСКОЙ ССР

Несмотря на многолетние поисково-разведочные работы, проведенные в пределах Меградзорского золоторудного месторождения, вопросы возраста и генетической связи оруденения остаются еще недостаточно выясненными. Взгляды исследователей относительно генетической связи оруденения с тем или иным магматическим комплексом резко расходятся. Часть исследователей оруденение Меградзорского месторождения связывает с вмещающей его Такярлинской интрузией, возраст которой, также как и других интрузий Мармарикской группы, ими определяется как постсреднеэоценовый—верхнеэоценовый [8] или миоценовый [9, 11]. В отличие от этого другие исследователи оруденение связывают не с самой Такярлинской интрузией, а с Ахванадзорской [3] или порфиоровидными гранодиоритами, сиенитами, гранодиоритами послесреднеэоценового возраста [2, 10]. Таким образом, взгляды исследователей расходятся не только по вопросу генетической связи, но и возраста оруденения Меградзорского месторождения, что значительно осложняет определение направлений дальнейших поисково-разведочных работ.

Правильное решение вопросов возраста и генетической связи оруденения с тем или иным этапом магматизма Памбака имеет важное значение для дальнейших поисковых работ не только в пределах самого Меградзорского рудного поля, но и всего рудного района в целом. Оно необходимо также для выяснения общей схемы развития эндогенной металлогении Памбака. Нами в процессе детальных минералого-геохимических исследований, проводимых в пределах Памбакского рудного района, большое внимание было уделено вопросам геологического строения, структуры и особенностей минерализации различных участков Меградзорского рудного поля, которые позволили внести существенную ясность в вопросы возраста и генетической связи оруденения. Эти исследования стали возможными благодаря большому объему поисковых и геолого-разведочных работ, проведенных здесь Меградзорской ГРП под руководством Г. Айрапетяна и М. Г. Гаспаряна.

Ниже вкратце остановимся на тех вопросах геологического строения Меградзорского рудного поля, которые необходимо учитывать при решении вопросов возраста и генетической связи оруденения.

Некоторые черты геологического строения рудного поля Меградзорского золоторудного месторождения

Рудное поле Меградзорского месторождения занимает площадь около 40 кв. км и состоит из нескольких участков, которые по своему

территориальному расположению, особенностям геологического строения и по условиям залегания рудовмещающих структур делятся на две группы. В первую группу входят участки Шакарсар, Ближний Аджарадзор, собственно Меградзор и Гюхи-ерес, которые по существу являются продолжением друг друга и слагают всю левобережную часть Меградзорского рудного поля. Вторая группа участков объединяет проявления Арчасар (Кабахлу), Зар, «Новый» и Айдинидзор, располагающиеся на правобережье реки Мармарик, на расстоянии 1,5—2 км от левобережных участков рудного поля.

В целом Меградзорское рудное поле расположено в пределах Такярлинского интрузивного массива, вопрос возраста которого долгое время оставался дискуссионным. В. Н. Котляр [8], долгие годы занимавшийся изучением Памбакского рудного района, возраст интрузии определяет как верхнеэоценовый, указывая наличие фактов прорывания ею вулканогенных образований средне-верхнеэоценового возраста.

А. Т. Асланян, Г. П. Багдасарян, А. Г. Мидян и др., на основании фактов наличия многочисленных обломков кварцевых диоритов в базальных конгломератах фаунистически охарактеризованного турон-коньяка, возраст Такярлинской интрузии считают неоком-дотуронским [2, 3, 10]. Эту же точку зрения подтверждают Г. П. Багдасарян и З. О. Чибухчян по результатам радиологических и оптических исследований в своих недавно опубликованных работах [4, 13]. В этой же работе З. О. Чибухчяном отмечается, что им, совместно с Б. М. Меликсетяном, в 1963 году оконтурено вытянутое в близширотном направлении тело граносиенитов, вклинившееся между северной частью Такярлинского интрузива и прорывающей вулканогенной толщей верхнего—среднего эоцена и прорывающей их. Наши наблюдения подтвердили наличие фактов, приведенных сторонниками как одной, так и другой точки зрения [7]. В частности в многочисленных горных выработках, пройденных в пределах левобережных участков Меградзорского рудного поля, достаточно отчетливо устанавливается интродирование пород сиенит-монцонитового ряда (монцониты, сиениты, сиенито-диориты, кварцевые сиениты и др.) в вулканогенную толщу среднеэоценового [1, 3] возраста. Перечисленные интрузивные породы являются продолжением одновозрастных аналогичных интрузивных пород Ахавнадзорского массива и поэтому было бы логичным их рассматривать как единый магматический комплекс, слагающий участки севернее Такярлинского и Ахавнадзорского интрузивов. С другой стороны, к западу от Такярлинского интрузива, между ним и Анкаванским гранитоидным интрузивом, недалеко от селения Анкаван, широко развиты базальные конгломераты турон-коньякского возраста, среди которых в изобилии встречаются гальки кварцевых диоритов, ничем не отличающиеся от одноименных пород, слагающих Такярлинский интрузив. Здесь совершенно отсутствуют обломки монцонитов, кварцевых сиенитов, сиенито-диоритов, сиенит-порфиров и других пород, слагающих северный фланг Такярлинского массива.

Идентичный петрографический состав и большие размеры (диаметром до 70 см и более) галек кварцевых диоритов не оставляют сомнения в том, что они являются обломками обнажающейся рядом интрузии кварцевых диоритов, а не привнесены из Агверанского интрузива, как считают некоторые исследователи. Это предположение доказывается также и радиологическими исследованиями Г. П. Багдасаряна [3, 4], согласно которым абсолютный возраст свежих кварцевых диоритов Анкаванской интрузии, (являющейся, по-видимому, продолжением (?) Такярлинской), составляет 112 ± 6 млн лет. Таким образом, Такярлинский интрузив, ранее рассматривавшийся как одновозрастное магматическое образование [8, 10, 11], в действительности состоит из двух, резко оторванных во времени интрузивов [7, 13], поэтому впредь под Такярлинским следует рассматривать собственно дотуронский (нижнемеловой?) интрузив, сложенный кварцевыми диоритами и частью гранодиоритами. Породы же ряда монзонитов, кварцевых сиенитов, сиенито-диоритов и пр. должны быть выведены из контура Такярлинского интрузива, поскольку они лишь пространственно примыкают к последнему.

В пределах Меградзорского рудного поля (западный фланг Шакарсарского участка) кварцевые диориты Такярлинского массива пространственно тесно ассоциируются с комплексом перечисленных выше пород, нижний возрастной предел которых соответствует среднему (или верхнему) эоцену. В настоящее время нет прямых геологических фактов для определения верхней возрастной границы интрузивных пород (монзониты, кварцевые сиениты, сиенит-порфиры и др.), развитых на левобережных участках Меградзорского месторождения. Определение же абсолютного возраста [3] свидетельствует об их верхнеэоценовом (38 млн лет) возрасте.

Контакт молодых интрузий с кварцевыми диоритами — интрузивный, местами по нему проходит Мармарикский разлом, который достаточно отчетливо проявлен на поверхности и прослеживается в северо-западном направлении до селения Алавар, где соединяется с Сарикаинским разломом, составляя единый Мармарик-Сарикаинский разлом. В пределах Меградзорского рудного поля толща древних метаморфических сланцев и пространственно тесно связанных с ними кварцевых диоритов по Мармарик-Сарикаинскому разлому приведена в соприкосновение с вулканогенными породами среднего эоцена. В южном (лежащем) крыле разлома* широкое развитие имеют также древние лейкократовые граниты и многочисленные тела диабазовых порфиритов.

Весь этот комплекс глубинных пород, а также лежащие непосредственно на них миоплиоценовые и четвертичные лавы, совершенно отсутствуют в северном (висячем) крыле разлома, а породы левобережной части рудного поля, в свою очередь, совершенно отсутствуют в южном крыле разлома. Таким образом, рассматриваемое рудное поле по своему

* Разлом северного падения предположительно надвигового характера.

геологическому строению, петрографическому составу, возрасту и условиям залегания пород делится на две резко отличающиеся друг от друга части. В связи с этим возникает вопрос: можно ли различные участки рудного поля, расположенные на различных крыльях Мармарик-Сариканнского разлома считать разновозрастными, связанными с более молодым этапом интрузивного магматизма, или они являются разновозрастными образованиями, связанными с теми же этапами магматизма, продукты которых проявлены на соответствующих крыльях разлома?

Ответ на этот вопрос, как нам кажется, кроме вышеизложенного, можно найти в результатах сравнительного изучения структуры и особенностей минерализации различных участков Меградзорского рудного поля, на которых вкратце остановимся ниже.

Сравнительная характеристика структуры и особенностей минерализации участков Меградзорского рудного поля

Выделенные нами группы участков различны не только по особенностям своего геологического строения, но и по рудоносным и рудоконтролирующим структурам. Так, оруденение левобережных участков Меградзорского рудного поля (Шакарсар, Ближний и их фланги) представлено зонами и жилами близширотного простирания, являющимися, по-видимому, оперяющимися структурами вышеуказанного Мармарик-Сариканнского разлома глубокого заложения. Падение всех рудоносных структур северное, от 50 до 80°. В отличие от этого падение рудных тел правобережных участков реки Мармарик—южное—юго-западное под углами 30—60°. Оруденение здесь контролируется разломом, который проходит по южному флангу Арчасарского участка и к востоку перекрывается мио-плиоценовыми и четвертичными лавами. В пределах Меградзорского рудного поля разлом проявлен едва уловимыми отрицательными формами рельефа и минерализованными термальными источниками, выходящими у с. Зар, и на юго-западном продолжении у с. Кармир-Овит. Далее к западу разлом прослеживается до с. Кара-кала, где он разветвляется. Основная ветвь через с. Кармир-Овит проходит южнее пос. Анкаван по северо-восточному склону г. Дамрик и у с. Мелик-гюх уходит за пределы описываемого района.

Имеются существенные расхождения между различными участками и в отношении интенсивности и характера минерализации. В настоящее время в пределах левобережных участков рудного поля разведочными работами выявлено несколько типов руд и многочисленные равновесные парагенетические ассоциации минералов. Из них наиболее интенсивно проявлены серноколчеданные, медноколчеданные, медно-мышьяковые, полиметаллические и золото-теллуrowые руды (см. фигуры), последовательность образования которых примерно соответствует последовательности их перечисления. Из всех этих типов руд в пределах правобережных участков (Зар, Арчасар и др.) известны только полиметалличе-

ские*, которые, в свою очередь, по своим структурно-текстурным и минералого-геохимическим особенностям, значительно отличаются от однотипных руд левобережной части Меградзорского месторождения. Все это дает основание считать, что рудообразовательный процесс на рассматриваемых участках происходил в существенно отличающихся друг от друга физико-химических условиях. В пользу такого вывода говорит также приведенный ниже список рудных минералов, установленных в настоящее время на соответствующих участках Меградзорского рудного поля (табл. 1). Но различия между рассматриваемыми рудами наиболее отчетливо проявлены в результатах пробирных, химических и спектральных анализов руд и мономинеральных фракций из различных участков Меградзорского рудного поля.

Таблица 1

Список рудообразующих минералов, установленных на различных участках Меградзорского рудного поля

Левобережье реки Мармарик. Участки Шакарсар, Ближний*, Меградзорский	Правобережье реки Мармарик. Участки Зар, Арчасар
Пирит, халькопирит, сфалерит, галенит, теннантит, тетраэдрит, энаргит, арсениопирит, борнит, алтаит, сильванит, калаверит, теллуrowисмутит, кренерит, колорадит, гессит, петцит, аргентит, самородное золото, самородное серебро, электрум, виттихенит, эмплектит, молибденит, кварц, кальцит, флюорит и др.	Пирит, галенит, сфалерит, блеклая руда, халькопирит, электрум, серебро самородное, кварц, кальцит

При этом, поскольку в настоящее время рудное поле Меградзорского месторождения в целом рассматривается как золоторудное и разведочные работы проводятся в соответствии с этим, то естественно было бы интересно в первую очередь сопоставить данные по содержанию золота и парагенетически связанных с ним элементов (Ag, Te, Bi и др.) в рудах рассматриваемых двух групп участков рудного поля. Как и следовало бы ожидать (исходя из минерального состава), содержания всего комплекса перечисленных элементов намного выше в рудах левобережной части месторождения (табл. 2). В них максимальные концентрации золота в отдельных штучных пробах достигают 5—6 кг/т, тогда как в наиболее богатых рудах правобережных участков содержание золота не превышает нескольких десятков г/т. Что же касается среднего содержания золота, то оно в 3—4 раза выше в рудах левобережной части рудного поля. При этом существенно разны и отношения Au : Ag. Для левобережной части оно в среднем составляет 1 : 1, в том случае, когда для правобережной части это соотношение составляет всего лишь 1 : 3. Иначе говоря, если участок собственно Меградзорского месторож-

* На правобережье р. Мармарик местами (участок „Новый“) проявлена интенсивная пиритизация пород с полиметаллической минерализацией, что, по-видимому является проявлением аналогичной с Шакарсарской минерализацией, проявленной в приразломной полосе.

Таблица 4

Среднее содержание золота и ассоциирующихся с ними комплексов элементов в штучных пробах полиметаллических руд и минералах из различных участков Меградзорского рудного поля (по данным полуколичественного спектрального анализа)

Элементы	Меградзор (Шакарсар, „Ближний и их флаги)				Правобережье (Зар, Арчасар)		
	богатые сульфидами штучы	сфалеритовый концентрат	галенитовый концентрат	пиритовый концентрат	богатые сульфидами штучы	галенит	пиритовый концентрат
Золото	529 г/т	1300 г/т	390 г/т	560 г/т	2,8 г/т	68 г/т	28 г/т
Серебро	1000 г/т	440 г/т	1025 г/т	310 г/т	170 г/т	760 г/т	140 г/т
Висмут	14 г/т	43 г/т	1280 г/т	10 г/т	не обн.	10 г/т	3 г/т
Теллур	350 г/т	450 г/т	940 г/т	60 г/т	не обн.	10 г/т	15 г/т
Ртуть	не обн.	31 г/т	15 г/т	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.

Примечание: в полях сульфидных минералов полиметаллических руд левобережной части Меградзорского рудного поля почти постоянно, в том или ином количестве, присутствуют теллуриды Au, Ag и Bi. Небольшие размеры и тесные сращения последних не позволяют получить мономинеральные сульфидные фракции, отсюда и необычайно высоки содержания отмеченных элементов в пирите, сфалерите и галените.

дения по содержанию золота и ассоциирующихся с ним элементов является типичным аналогом золото-теллуридов месторождений (трансильванский тип), то руды участков Зар, Арчасар и др. по степени золотоносности и парагенетической ассоциации минералов сопоставимы с таковыми полиметаллических месторождений и, в частности, с полиметаллическими рудами Маданского проявления, установленного в пределах Агверанского интрузива кварцевых диоритов также дотуронского возраста.

Не менее отчетливы различия между рассматриваемыми группами участков и в отношении содержания других элементов-примесей, таких как Cd, In, Ga, Ge, Sn и др. Однако необходимо отметить, что минералого-геохимические особенности, взятые в отдельности, были бы недостаточны для отнесения сопоставляемых участков Меградзорского рудного поля к разновозрастным образованиям, связанным с различными этапами интрузивного магматизма; но учитывая вышеуказанные различия рудоносных структур, геологическое строение и возраст пород, слагающих различные участки можно минералого-геохимические различия рассматривать в качестве дополнительных критериев, свидетельствующих о наличии здесь двух, значительно оторванных друг от друга, процессов эндогенной минерализации.

Проявление продуктов разновозрастных гидротермальных процессов в пределах Меградзорского рудного поля, также как и в соседнем Анкаванском рудном поле [6], является одной из специфических особенностей Мармарикской зоны разломов, вдоль которых проявились про-

дукты нескольких этапов интрузивного магматизма и связанной с ними гидротермальной деятельности. По своей протяженности, глубине заложения, длительности и перманентности геологического развития, Мармарик-Сарикаинский разлом соответствует интрагеосинклинальным разломам, которые, разделяя структурно-фацнальные зоны геосинклиналей, разграничивают тектонические пояса с различным набором изверженных пород и ассоциирующих с ними гидротермальных месторождений. Служа путями внедрения магмы, они определяют пространственное сближение продуктов постмагматических месторождений (связанных с малыми интрузиями) поздних стадий с месторождениями более ранних стадий геосинклинального развития.

Эрозионный срез и глубина формирования руд различных участков Меградзорского рудного поля

Глубину формирования Меградзорского золоторудного месторождения А. Т. Асланян [2] определяет от 0 до 2000—3000 м и более, при этом он считает, что если оруденение произошло в самую последнюю стадию инверсии Присеванской и Ахтинской тектонических зон — в олигоцене или нижнем миоцене (майкоп), — то месторождение окажется приповерхностным.

На предыдущих страницах настоящей статьи мы уже доказали, что оруденение собственно Меградзорского месторождения локализовано в вулканогенных породах среднеэоценового возраста и прорывающих их монционитах, сиенит-порфирах и других, близких к ним породах, с которыми мы связываем оруденение* [6]. Иначе говоря, нижний возрастной предел оруденения соответствует среднему эоцену, а верхний возрастной предел остается пока еще невыясненным. Но независимо от того является ли оруденение позднеэоценовым или более молодым, глубину формирования золото-теллурических руд Меградзорского месторождения нельзя считать меньше мощности толщи среднеэоценовых пород, которая, исходя из мощности сохранившейся в настоящее время в рудном поле надрудной покрывки, была в пределах не менее нескольких сот метров. Все изложенное, разумеется, касается выявленных в настоящее время горизонтов рудной минерализации; что же касается нижних границ рудного столба, то они могли захватить и нижележащие породы. Для решения этого вопроса в настоящее время мы не располагаем никакими данными, это является задачей дальнейших поисково-разведочных работ.

Несравненно сложнее вопрос глубины формирования руд правобережных участков р. Мармарик, что обусловлено отсутствием надежных критериев для определения верхнего возрастного предела оруденения. Однако, учитывая приуроченность здесь рудной минерализации целиком к глубинным магматическим породам, можно предположить большую

* Связь парагенетическая, точнее геолого-структурная (по Шипулину Ф. К.).

глубину их формирования и соответственно более глубокий эрозионный срез по сравнению с левобережными участками Меградзорского рудного поля.

В ы в о д ы

Меградзорское рудное поле объединяет разнотипные и разновозрастные руды, развитые в пределах различных крыльев Мармарик-Сарикаинского интрагеосинклинального разлома. В северном (висячем) крыле разлома развиты золото-теллурические руды трансильванского типа, генетически связанные с комплексом интрузивных пород (монциты, сиенит-порфиры, кварцевые сиениты и др.), интродуцированных в средневерхнеэоценовые вулканогенные породы.

На южном (лежащем) крыле Мармарик-Сарикаинского разлома (участок Зар, Арчасар и др.) проявлена полиметаллическая формация руд, которая по-видимому связана с кварцевыми диоритами и является более древней, чем оруденение левобережных участков.

В соответствии с этим дальнейшее увеличение разведанных запасов золото-теллурических и парагенетически связанных с ними других золото-содержащих руд можно ожидать на висячем крыле Мармарик-Сарикаинского разлома (северный фланг Меградзорского рудного поля) в пределах палеогенового структурного этажа; поэтому дальнейшие поисково-разведочные работы следует направить так, чтобы охватить северный фланг месторождения, где на поверхности среди вулканогенных образований эоцена достаточно отчетливо прослеживается несколько зон гидротермально измененных пород, простирающихся параллельно уже выявленным зонам. Есть все основания считать перспективными в отношении золото-теллурической минерализации также восточный и западный фланги левобережной части Меградзорского рудного поля, являющиеся продолжениями разведываемых в настоящее время рудных зон. С целью выявления золоторудных тел и повышения эффективности геолого-разведочных работ необходимо приступить к составлению крупномасштабных геохимических карт вдоль всего Мармарик-Сарикаинского разлома на золото и парагенетически связанные с ним комплексы элементов, и в первую очередь на мышьяк, теллур, висмут, свинец, цинк, ртуть, серебро, сурьму.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР
Управление геологии
Совета Министров Армянской ССР

Поступила 26.VI.1968.

Ա. Ի. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Մ. Խ. ԱՔԱՔԵԿՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ՄԵՂՐԱԶՈՐԻ ՈՍԿՈՒ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԻ ՀԱՆՔԱՅՆԱՑՄԱՆ
ՀԱՍԱԿԻ ԵՎ ԳԵՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ԿԱՊԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հոգվածի հեղինակների կողմից կատարված մանրազնին երկրաբանական և միներալո-գեոքիմիական ուսումնասիրությունները թույլ են տվել եզրակացնելու, որ Մեղրաձորի հանքային դաշտը իր մեջ ընդգրկում է տարբեր հասակի և տարբեր կազմի (ֆորմացիայի) հանքանյութեր, որոնք տարածված են այստեղով անցնող Մարմարիկ-Սարիկայայի ռեգիոնալ խախտման տարրեր թևերում:

Խախտման հյուսիսային (կախված) թևում տարածված են ոսկի-տելուրային ֆորմացիայի (տրանսիլվանյան տիպ) հանքանյութեր, որոնք կապված են միջին էոցենի հասակի հրաբխածին ապարները կտրող մոնցոնիտների, սիենիտ-պրոֆիրների, քվարցային սիենիտների և նմա կազմի ինտրուզիաների հետ:

Խախտման հարավային թևում տարածված են բազամետաղային ֆորմացիայի հանքանյութեր, որոնք ամենայն հավանականությամբ կապված են նրանց ներփակող մինչոտորոնյան հասակի քվարց-գիորիտային ինտրուզիայի հետ:

Մեղրաձորի հանքային դաշտի տարբեր մասերը միմյանցից խիստ տարբերվում են նաև այդ տեղամասերը կազմող ապարների հասակով, հանքատար ստրուկտուրաներով ինչպես նաև իրենց հեռանկարներով: Ոսկե-թելուրային հանքանյութերի նոր պաշարների հայտնաբերման տեսակետից առավել հետաքրքիր են խախտման կախված թևը կազմող տեղամասերի արևելյան և արևմրտյան շարունակությունները: Ուշադրության առժանի է նաև Շարարասարի հյուսիսային թևը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

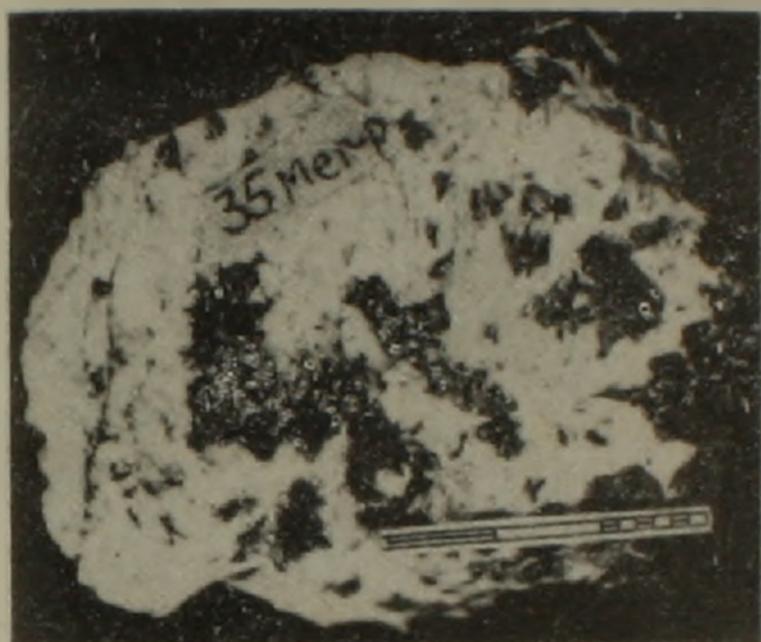
1. Арутюнян А. Р. Тектоника и история развития Севано-Ширакского синклинория (Армянской ССР), автореф. канд. дис., 1965.
2. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. Изд. Айпетрат, 1958.
3. Багдасарян Г. П. Интузивы Базумо-Павбакской области. В сб. Геология Армянской ССР, т. III. Петрография. Изд. АН Арм. ССР, 1968.
4. Багдасарян Г. П. Абсолютное датирование тектоно-магматических циклов и этапов оруденения. Изд. Наука, 1966.
5. Карапетян А. И., Амирян Ш. О. Об обнаружении теллуридов золота, серебра, висмута, свинца в рудах Меградзорского золоторудного месторождения Армянской ССР. ДАН Армянской ССР, т. 38, № 1, 1964.
6. Карапетян А. И. К вопросу об альпийской эндогенной металлогении Памбакского рудного района. Известия АН Армянской ССР, Науки о Земле, т. XX, № 1—2, 1967.
7. Карапетян А. И. О возрасте и рудоносности Цахкашатского (Тахярлинского) интрузива Памбакского рудного района Армянской ССР. ДАН Армянской ССР, т. XI, № 3, 1968.



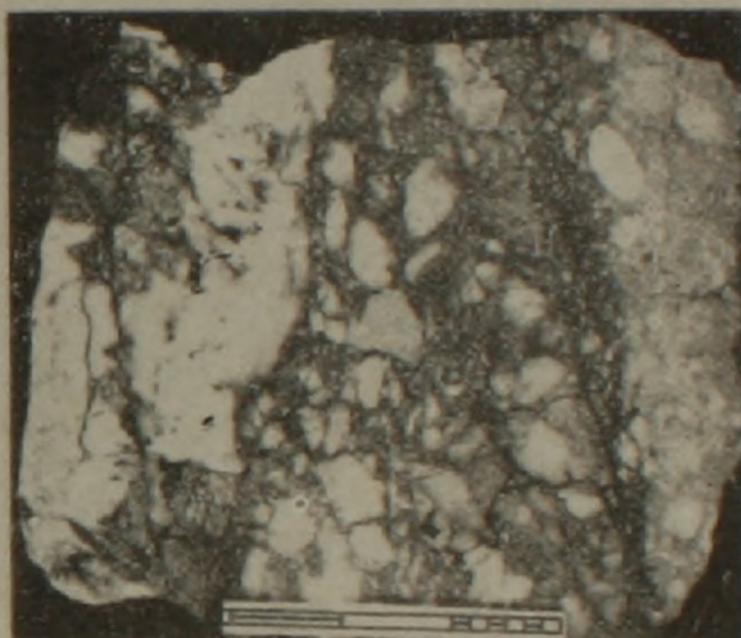
фиг. 1



фиг. 2



фиг. 3



фиг. 4

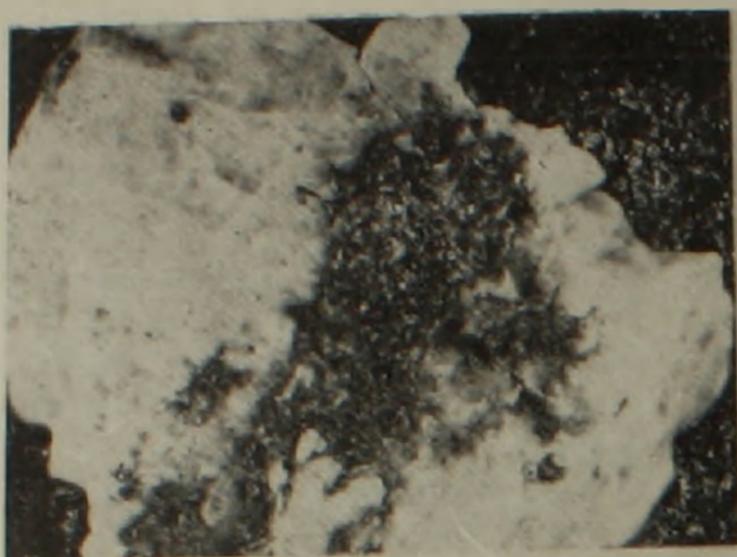


фиг. 5



фиг. 6

Штуфные образцы из различных типов руд Меградзорского золоторудного месторождения. Фиг. 1. Массивная сероколчеданная руда. Шт. 10 штр. 2. Уменьшен в 2х. Фиг. 2. Пирит-серпичитовые прожилки в монзоните. Шт. 39. Фиг. 3. Кварц-сфалеритовая руда. Шт. 27. Фиг. 4. Брекчиевая полиметаллическая руда. В центральной части рудные минералы представлены пиритом и халькопиритом, а в зальбандах галенитом и сфалеритом. Шт. 20. Фиг. 5. Кварц-карбонат-полиметаллическая руда. Шт. 27. Фиг. 6. Богатая теннантитом полиметаллическая руда. Шт. 10.



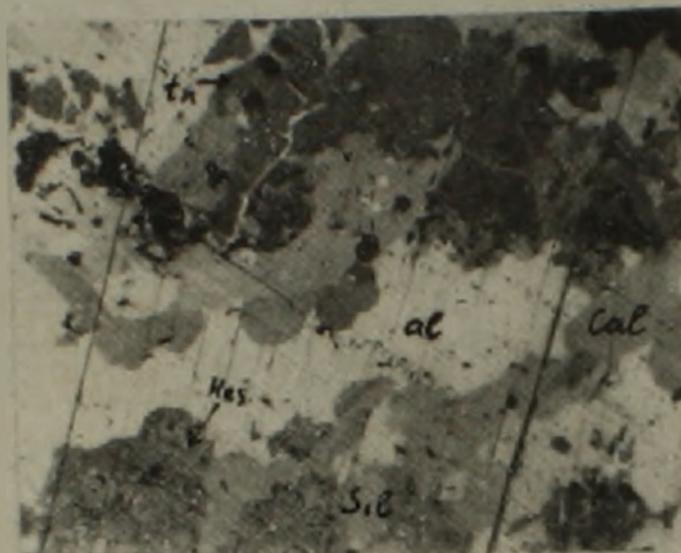
фиг. 7



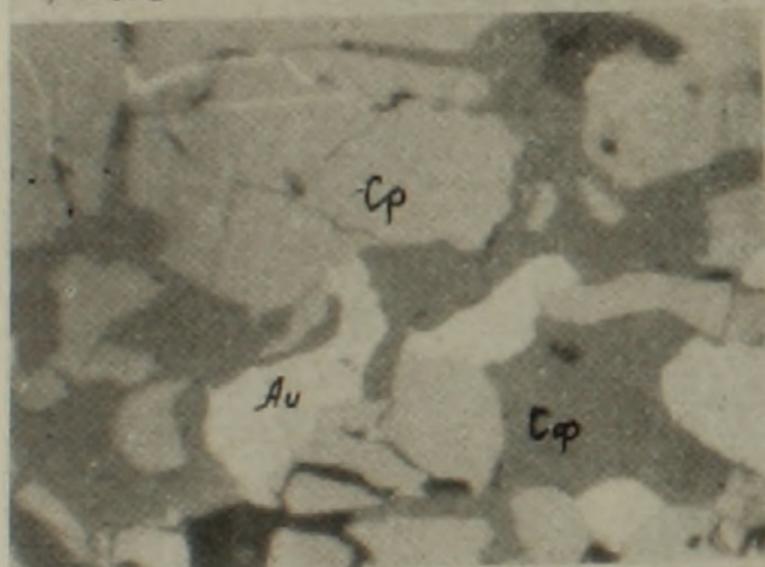
фиг. 8



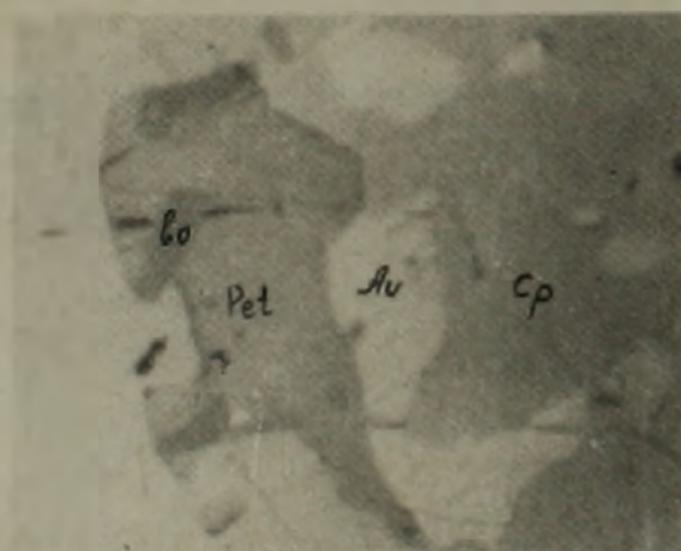
фиг. 9



фиг. 10



фиг. 11



фиг. 12

Фиг. 7. Гнездообразное скопление золото-теллуровой ассоциации минералов в молочно-белом кварце Шт. 27, штуф. натур. вел. Фиг. 8. Ассоциация сильванта (полисинтетические двойники) со сфалеритом (Сф), тенанитом (tn), калаверитом (Cal) и галенитом (Ga). Полир. шл. $\times 400$. Фиг. 9. Полисинтетические двойники сильванта в ассоциации с калаверитом (Cal). Полир. шлиф $\times 250$. Фиг. 10. Алтант (al) в ассоциации с сильванитом (Sil), калаверитом (Cal), геситом (Ges) и тенанитом (tn). Полир. шлиф $\times 250$. Фиг. 11. Самородное золото в ассоциации с сульфидами полиметаллической стадии. Условные обозначения те же, что на предыдущих фото. Полир. шлиф. $\times 400$. Фиг. 12. Самородное золото в ассоциации с боринитом (bo), и петцитом (Pet) в полях халькопирита (Cp). Полир. шлиф $\times 400$.

8. Котляр В. Н. Памбак, геология, интрузивы и металлогения. Изд. АН Армянской ССР, 1958.
9. Магакьян И. Г. Основные черты металлогении Армении. Сов. геология, № 7, 1959.
10. Мидян А. Г. Связь золото-сульфидных формаций руд с различными стадиями развития геосинклиналей Армении. Информ. сб. АрмИНТИ, Геология и горное дело (на армянском языке), 1963.
11. Паффенгольц К. Н. Геологический очерк Кавказа. Изд. АН Армянской ССР, 1949.
12. Смирнов В. И. Геология полезных ископаемых. Изд. Недра. М., 1965.
13. Чибухчян З. О. Некоторые итоги определения абсолютного возраста интрузивных комплексов дисперсионным методом (на примере интрузивов Центральной складчатой зоны Армении). Изд. АН Армянской ССР. Науки о Земле, т. XIX. № 6, 1966.