

УДК 553.2

Г. А. АМБАРЦУМЯН

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ  
ОРУДЕНЕНИЯ В КАФАНСКОМ РУДНОМ ПОЛЕ

Познание закономерностей пространственного размещения оруденения является одной из наиболее важных задач при разведке месторождений и поисках новых рудных тел, так как от этого зависят выбор направления и методика геолого-поисковых разведочных работ.

В локализации оруденения и формировании месторождений, как известно, существенную роль играют структурный, литологический и магматический факторы.

В соответствии с этими факторами, естественно, и следует рассматривать закономерности размещения оруденения Кафанского рудного поля.

Закономерности размещения оруденения на Кафанском месторождении впервые были освещены в работах А. Эрна и Л. К. Конюшевского. Позднее эти вопросы частично были освещены М. П. Русаковым, В. Г. Грушевым, а затем были рассмотрены в работах В. Н. Котляра, Б. С. Вартапетяна, Ю. А. Арапова, С. С. Ванюшина, С. С. Мкртчяна, И. Г. Магакьяна, Ю. Г. Аветисяна, В. Т. Акопяна, Г. А. Амбарцумяна и др.

*Породы и их стратиграфия*

В пределах рудного поля площадью 40 кв. км (рудники Ленгруппы и им. Шаумяна занимают 7—8 кв. км) основное развитие имеют вулканогенно-осадочные толщи нижнего и верхнего байоса, а также аналогичные образования верхнего оксфорда-кимериджа. Породы эти собраны в брахиантиклинальную асимметричную складку северо-западного ( $310\text{—}330^\circ$ ) простирания, с погружением на северо-запад и юго-восток. В ядре складки обнажаются вулканогенные породы средней юры, а на крыльях—вулканогенные образования верхней юры. За пределами рудного поля к северу и югу установлены нижне- и верхнемеловые и третичные вулканогенно-осадочные породы.

Толщи пород нижнего и верхнего байоса, а также оксфорд-кимериджа прорваны дайками и штоками кварц-порфиров и альбитофиров. Значительное развитие в районе приобретают также дайковые и штоковые тела интрузий габбро-диабазового и габбро-диоритового состава, прорывающие породы как нижнего и верхнего байоса, так и верхней юры, а за пределами Кафанского рудного поля—и породы нижне- и верхнемелового возраста.

Среди эффузивных толщ нижнего байоса широкое развитие приобретают эпидотизированные брекчиевидные андезитовые порфириты и их

пирокласты, а среди толщ верхнего байоса—кварцевые и бескварцевые андезитовые и андезито-дацитовые порфириты и их лавобрекчии.

Рудовмещающими для колчеданного оруденения являются породы верхнего байоса.

### *Структура рудного поля*

В пределах Кафанского рудного поля разрывные структуры приобретают весьма широкое развитие; они в основном укладываются в три системы: северо-западная ( $310\text{--}330^\circ$ ), близширотная ( $280\text{--}290^\circ$ ), северо-восточная ( $10\text{--}20^\circ$ ).

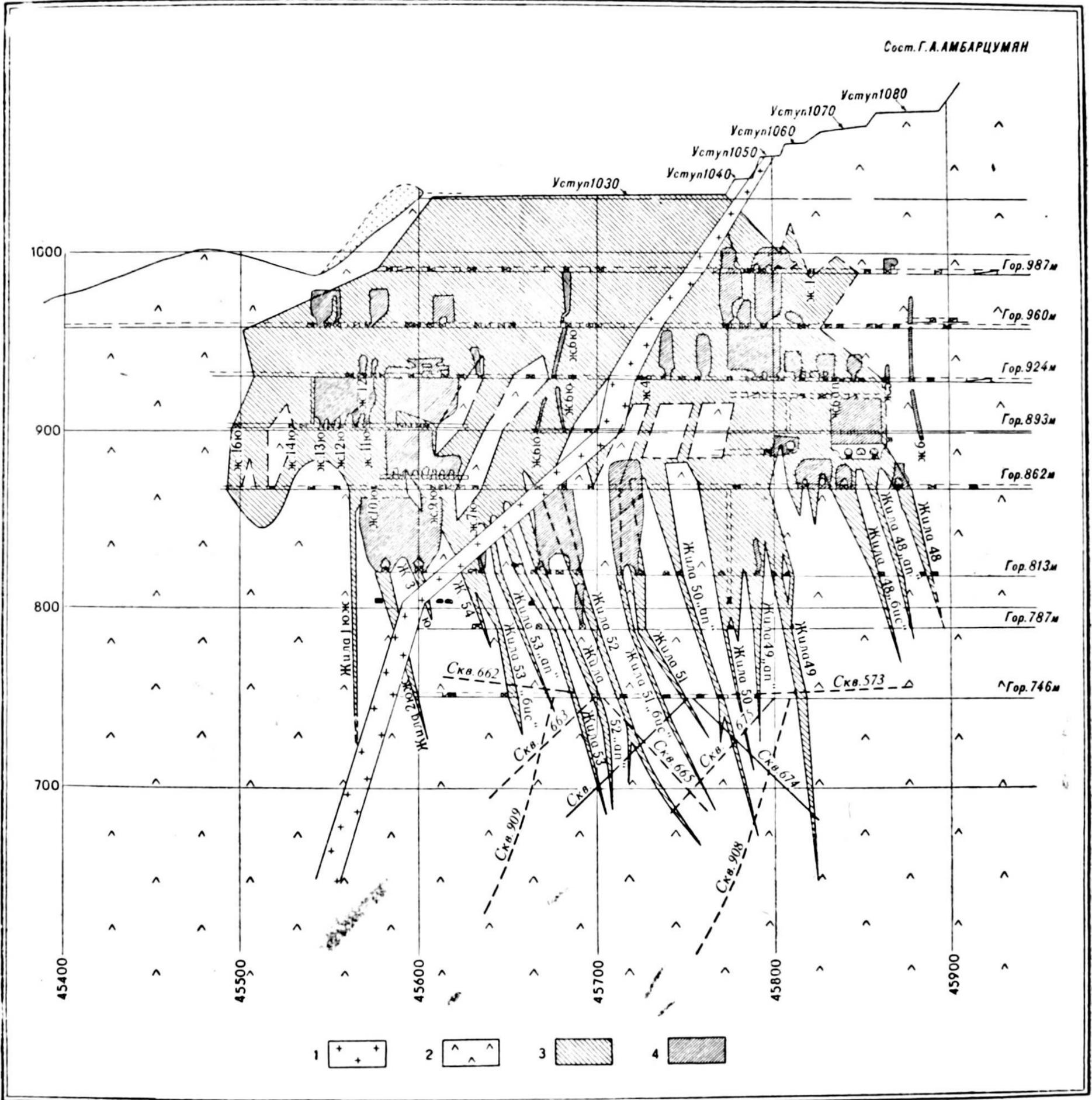
Ведущее значение имеют разрывы северо-западного простирания, менее—запад-северо-западного (широтные) и северо-восточного направления. Продольные (по отношению к складчатости) разрывы являются в большинстве случаев рудоконтролирующими. Рудные тела штокверкового и жильного типа, как правило, контролируются продольными разломами и приурочены к сопровождающим их зонам интенсивной трещиноватости.

Геологическая структура Кафанского рудного поля формировалась в зависимости от прочностных свойств горных пород региона. А. О. Белицкий [2], изучая упругие свойства пород района, пришел к следующим выводам: 1. Вулканогены нижнего байоса, представленные андезитовыми порфиритами, имеют повышенные прочностные свойства. 2. Туфоосадочные породы нижнего и верхнего байоса обладают более пластическими свойствами, создавая смятия и изгибы; хрупких деформаций в породах нет. 3. Андезиты и андезито-дацитовые порфириты верхнего байоса обладают низкими упругими свойствами и значительной прочностью на сжатие, в силу этого в них часты трещины скола и отрыва. 4. Направление тектонических сил, надо полагать, имело немаловажное значение в формировании трещин скола и отрыва.

Учитывая все вышеизложенное, становятся вполне очевидными причины широкого развития дизъюнктивных дислокаций большой протяженности (до 5—8 км) именно в андезитовых и дацитовых порфиритах верхнего байоса.

Общее число разломов на месторождении свыше 20, из них главнейшими являются: 1) Мец-Магаринский, 2) Каварт-джурский, 3) Барабатур-Халаджский, 4) Башкендский, 5) Восточно-Саядкарский, 6) Западно-Саядкарский, 7) Хотананский, 8) Западно-Тежадинский, 9) Норашеникский, 10) Базал-Юртский, 11) Западный, Восточный и Центральный Шаумяновские, 12) Контактный, 13) Алунитовый и др.

Многие из указанных разломов являются рудоконтролирующими, т. к. рудные тела нередко располагаются в их лежащем боку. Б. С. Вартапетяном [4, 5] было установлено наличие на месторождении особого типа разломов—«экранирующих крыш», в которых два или три разлома кверху сходятся в одной точке, а книзу расходятся в разные стороны. Такие рудоконтролирующие разломы на месторождении в отдельных



Фиг. 1. Рудник им. Комсомола. Схематический продольный разрез по зоне прожилково-вкрапленного оруденения (составил Г. А. Амбарцумян). 1—габбро-диориты; 2—андезито-дацитовые и дацитовые порфиры; 3—рудные тела; 4—отработанные блоки.

формационными подвижками, что, например, установлено на Кавартджурском, Экранирующем (Контактовом) и других разломах.

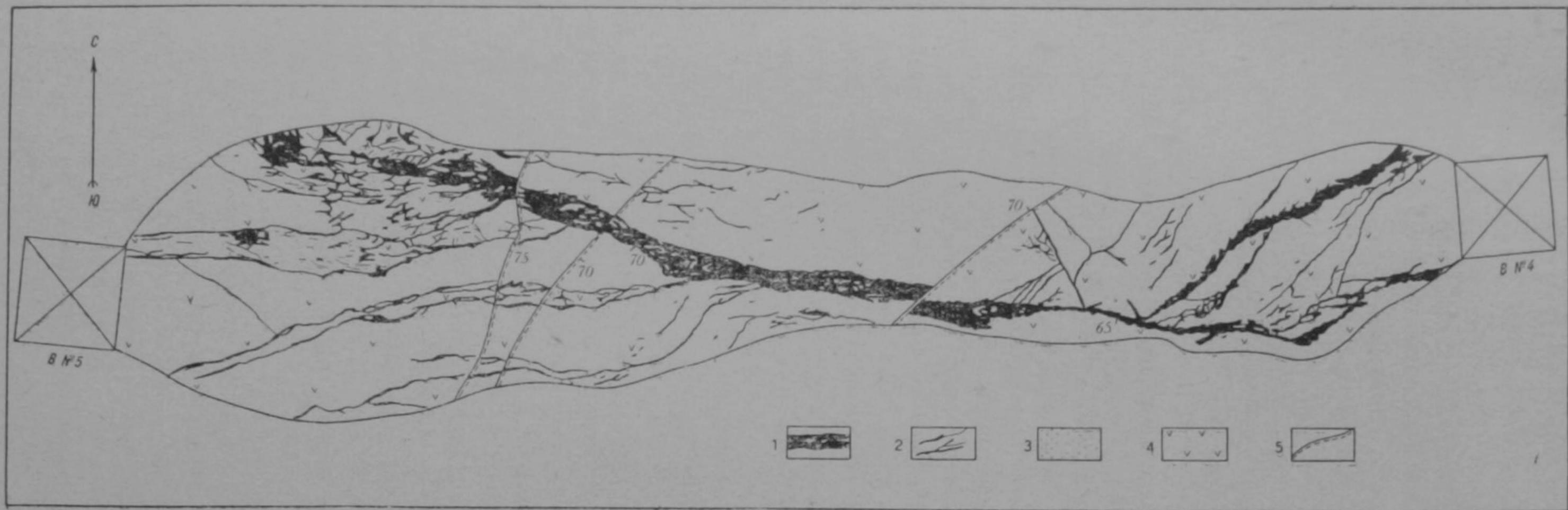
Характерной особенностью рудоконтролирующих разломов рудного поля является то, что вдоль них приобретают развитие полосы интенсивной трещиноватости, смятия и гидротермального изменения пород, где часто встречаются «слепые» рудные жилы и зоны минерализации штокверкового типа. Ширина таких полос достигает 100—150 м. Все рудоконтролирующие разломы, тяготея в основном к приосевой части Кафанской брахиантиклинали, располагаются на ее крыльях, сложенных плотными породами, склонными к разрывам. В соответствии с изложенным становится вполне ясной огромная роль структур в размещении оруденения, связанного с разломами и сопровождающими их зонами интенсивной трещиноватости горных пород.

Вторым существенно важным фактором в локализации оруденения в Кафанском рудном поле является литологический состав горных пород. Хорошим примером литологического контроля оруденения может служить рудник им. Комсомола.

На глубоких горизонтах этого рудника, сложенных, главным образом, однородными порфиритами основного состава, оруденение носит жильный характер, а на верхних горизонтах, среди сильно окварцованных разностей этих же пород—монокварцитов, развивалось оруденение прожилково-вкрапленного типа (фиг. 1). Совершенно очевидно, что среди относительно однородных пород—порфиритов возникли выдержанные трещины, тогда как в кварцитах образовалась система различно ориентированных мелких трещин.

Рудные тела жильной формы с четкими контактами, выдержанными элементами залегания и мощностей, в основном встречаются в порфиритах, для которых характерны массивная и симметрично полосчатая текстуры руд с постепенным выклиниванием оруденения. Жилы в лавобрекчиях характеризуются изменчивостью простирания, состава и текстур руд, а также наличием апофиз (например, жила 5—сев. рудника 7—10) и мелких ответвлений в виде прожилков. Жилы эти иногда переходят в зоны прожилково-вкрапленных руд (фиг. 2).

Помимо структурного и литологического контроля, для оруденения Кафана несомненно большое значение имели и физико-химические условия, в которых находились рудоносные гидротермальные растворы, вступившие в контакт с вмещающими породами, а тем самым и во взаимообменные с ними реакции. В этом отношении андезито-дациты, как более кислые, а, следовательно, и более щелочные разности, безусловно, являются более склонными к «выщелачиванию», что и способствовало более интенсивному гидротермальному метасоматозу боковых пород и оседанию в благоприятных участках (пустоты, каверны, трещиноватые зоны и пр.) рудных минералов в виде жил, гнезд, штокверков и других типов рудной минерализации. Несомненно, именно в силу этих свойств андезитов и андезито-дацитов верхнего байоса и их лавобрекчий колчеданная рудная минерализация и сосредотачивается в области развития



Фиг. 2. Рудник 7—10, жила 5 сев. Фотосъемка кровли блока 3 на высоте 23 м от горизонта 1045 м с геологической обработкой. 1—шалькопиритовая жила; 2—кварцшалькопиритовые прожилки; 3—вкрапленность пирита; 4—туфобрекчии порфиритов; 5—зона разломов и перемятых пород.

рассматриваемых пород. Вполне аналогичные явления, как известно, имели место и среди кварцевых плагиопорфиров верхнего байоса в северо-восточной части Малого Кавказа на Кедабекском, Чирагидзорском и Алавердском колчеданных месторождениях.

И, наконец, особо важное значение в металлогеническом отношении для развития в регионе рудопроявлений приобретает магматический фактор в локализации рудной минерализации. Геохимическое изучение путем спектрального анализа андезито-дацитовых порфиритов верхнего байоса и их лавобрекчий, в части развития в них некоторых металлов и рассеянных элементов показало, что рассматриваемые магматические породы, как в интрателлурическую стадию (формирование вкрапленников авгита и плагиоклаза), так и в стадию остаточной кристаллизации пород были особенно заражены медью, менее цинком и свинцом. Содержание меди в эффузивах верхнего байоса, как правило, превышает кларк в 2—3 раза и более. Это указывает на то, что магматический очаг эффузий верхнебайосского возраста имел большие потенциальные возможности в части развития металлогенических явлений. Это, естественно, могло быть усилено за счет обособления в этом очаге магмо-продуктов при внедрении субвулканических интрузий в целом того же кислого состава. Таковыми, как известно, в Кафани многие геологи считают дайковые и штоковидные тела кварц-порфирового и альбитофирового состава, секущие в основном эффузивы верхнего байоса. Кстати говоря, геохимическое изучение эффузий и кварц-порфировых и альбитофировых интрузий, а также и рудных тел показало, что в них элементы малых металлов, как сурьма и мышьяк, встречаются лишь в нижекларковых содержаниях, что вообще свойственно колчеданным рудам верхнебайосской металлогенической эпохи северо-восточной части Малого Кавказа. Для третичной же металлогении эти элементы являются весьма характерными, образуя промышленно ценные месторождения (в Грузии сурьмяное месторождение Зопхито, в Нахичеванской АССР сурьмяно-мышьяковое месторождение Дарридаг, в Армении буланжеритовое месторождение Азатек и пр.).

Возраст указанных выше субвулканических интрузий кварцевых порфиров и альбитофиров, приобретающих здесь большое развитие в основном среди поля верхнебайосских андезитовых и андезито-дацитовых порфиритов, большинством геологов определяется как верхнебайосский. Важен при этом тот факт, что рассматриваемые интрузии содержат медепроявления и вблизи них, как правило, размещаются и промышленно-ценные рудные тела.

Некоторые геологи (Б. С. Вартапетян, В. Н. Котляр и др.) на основании установленного в некоторых случаях прорывания дайками кварцевых порфиров и альбитофиров вулканогенно-осадочных толщ верхней юры, считают возраст этих интрузий третичным.

В связи с этим следует отметить, что в Алавердском рудном районе за последние годы наряду со среднеюрскими установлены также третичные кварц-порфиры и альбитофиры.

В целом изучение магматических пород региона показало, что магматический фактор в размещении оруденения для региона имеет весьма существенное значение.

### В ы в о д ы

Подводя итоги произведенному анализу закономерностей пространственного размещения рудопроявлений Кафана, можно прийти к нижеследующим выводам:

1. Ведущую роль в пространственном размещении оруденения Кафана играли дорудные разломы в приосевой части брахиантиклинали, во многом регионального значения, с опережающей их системой и сопровождающими зонами интенсивной трещиноватости пород. Продольные и частью диагональные разломы (по отношению к складчатости), совместно с сопровождающими их полосами интенсивной трещиноватости пород, контролируют рудные тела и участки в пределах Кафанского месторождения.

Разломы, по-видимому, в процессах оруденения сыграли роль рудоподводящих каналов и рудных экранов, а сопряженные с ними зоны тектонических трещин служили благоприятными рудовмещающими структурами.

2. Весьма важным фактором в локализации оруденения и развитии в породах метасоматических процессов являлся литологический состав эффузивно-пирокластических толщ верхнего байоса, характеризующихся различными упругими свойствами пород, что при благоприятных условиях и способствовало развитию в них разломов, зон смятия и интенсивной трещиноватости. Породы порфиритового ряда на месторождении с их малой упругостью и значительной хрупкостью (андезитовые и др. порфириты верхнего байоса) при тектонических подвижках способствовали формированию крупных разрывов и развитию зон интенсивной трещиноватости, являющихся путями выноса металлоносных гидротермальных растворов.

Существенную роль в процессе рудного метасоматоза сыграл химический состав рудовмещающих кислых пород.

3. Вполне аналогичные геологические условия и закономерности пространственного размещения колчеданных руд, как известно, установлены для Кедабекского, Алавердского и Чирагидзорского колчеданных месторождений в северо-восточной части Малого Кавказа.

4. Дальнейшие поисково-разведочные работы в пределах «Большого Кафана» (всего рудного поля) следует проводить в соответствии с установленными выше закономерностями.

Производственный геологоразведочный трест  
УЦМ СМ Армянской ССР

Поступила в печать IX.1972.

Գ. Ա. ՀԱՄԲԱՐՉՈՒՄՅԱՆ

ՀԱՆՔԱՅՆԱՑՄԱՆ ՏԱՐԱԾԱԿԱՆ ՏԵՂԱՔԱՇԽՄԱՆ ՕՐԻՆԱՀԱՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ  
ՂԱՓԱՆԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ԳԱՇՏՈՒՄ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Հանքայնացման տարածական տեղաբաշխման օրինաչափությունների իմացությունը կարևոր նշանակություն է ձեռք բերել հանքավայրերի հետախուզման և նոր հանքամարմինների որոնման գործում:

Հանքայնացման տեղայնացման մեջ որոշիչ դեր են կատարում ստրուկտուրային, լիթոլոգիական և մագմատիկ գործոնները:

Ղափանի հանքադաշտում կատարված երկարամյա հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ հանքայնացման տեղաբաշխման մեջ առաջատար դերը պատկանում է ստրուկտուրային գործոնին՝ Ղափանի բրախիանտիկլինալի մերձառանցքային մասում զարգացած մինչհանքային խզումներին և նրանց հարող խիստ ձեղքավորված ապարների զոնաներին: Պակաս դեր չի կատարում նաև էֆուզիվ ապարների լիթոլոգիան, որը նպաստում է նրանց մեջ խզումների ու ձեղքավորված զոնաների առաջացմանը: Մագմատիկ գործոնը կարևոր է հանքայնացման օջախի հարցի լուսաբանման առումով:

Հետագա որոնողա-հետախուզական աշխատանքները Ղափանի հանքադաշտում անհրաժեշտ է կատարել, ելնելով սահմանված օրինաչափություններից:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аюлян В. Т., Казарян А. Г., Шехян Г. Г. Особенности геологии и структуры Кафанского месторождения. Известия АН СССР, сер. геолог., № 5, 1969.
2. Белицкий А. О. Упругие и прочностные свойства горных пород. Тр. ИГЕМ, вып. 48, 1961.
3. Ванюшин С. С. Основные закономерности локализации оруденения в Кафанском рудном поле. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. XVII, № 2, 1964.
4. Вартапетян Б. С. К вопросу о контролирующей структуре Кафанского месторождения. Известия АН Арм. ССР, сер. физ-мат., естеств. и технич. наук, № 4, 1943.
5. Вартапетян Б. С. Закономерности распределения медного оруденения на территории Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1965.
6. Конюшевский Л. К. Отчет о геологическом исследовании месторождений медных руд в Зангезурском уезде Елизаветинской губернии. Материалы для геологии Кавказа, серия III, кн. X, 1911.
7. Котляр В. Н. Структуры Зангезурского рудного поля. Известия АН СССР, отд. матем. и естеств. наук, № 2, 1938.
8. Магакьян И. Г. Основные черты металлогении Армении. Советская геология, № 7, 1959.
9. Мкртчян С. С. Зангезурская рудоносная область Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1958.
10. Русаков М. П., Грушевой Б. Г. Зангезур, его промышленное лицо и перспективы. Разведка недр, № 19, 20, 1934.
11. Эрн А. Отчет об исследованиях Катар-Кавартского месторождения медных руд Зангезурского уезда Елизаветинской губернии. Материалы для геологии Кавказа серия 3, кн. IX, 1910.