ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ԶԵԿՈՒՅՑՆԵՐ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

XLIII 1966 1

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Г. А. Саркисян

О взаимоотношениях диоритовых даек и кварцевых эпидозитов на одном золоторудном месторождении Армении

(Представлено академиком АН Армянской ССР С. С. Мкртчяном 9/XI 1965)

Исследования гидротермально-метасоматических процессов центрального участка месторождения привели к выводу о том, что широко развитые в пропилитизированных габброидах кварцевые жилы и линзы с эпидотом, клиноцоизитом, пиритом, халькопиритом и обломками вмещающих пород, относимые предыдущими исследователями к первой стадии минерализации—кварцевой безрудной, на самом деле являются не только дорудными, но и додайковыми образованиями.

Золотое оруденение пространственно приурочено к ядру крупной асимметричной антиклинальной складки северо-западного простирания и локализовано в зонах дробления и гидротермального изменения преимущественно в ультраосновных и основных и в меньшей мере в кислых (дайковых) и вулканогенно-осадочных породах.

Процесс рудообразования характеризуется многостадийностью и широким проявлением площадных и интенсивных околожильных изменений, в целом сводящихся к пропилитизации основных и лиственитизации ультраосновных пород ([1]).

Среднетемпературная пропилитизация основных пород (главным образом разнообразных габброидов) выражена в широком развитии серии прожилков эпидотового, клиноцоизотового, пренитового состава, рассекающих вмещающие их габброиды в основном в северо-западном и северо-восточном направлениях. Наибольшее развитие эти прожилки имеют в южных частях центрального участка месторождения, где слагают более или менее ясно выраженные, часто прерывистые полосы симметрично и асимметрично многополосчатого строению протяженностью до 100—200 *м*. Мощность различных по составу прожилков разная: от долей миллиметра до 2,5—3,5 *см* для пренитов и розовых клиноцоизитов до 15—30 *см* (до 60—70 *см*) для эпидотов. В распространении прожилков на территории центрального участка месторождения наблюдается горизонтальная зональность (впервые подмеченная Л. С. Меликяном), обусловленная уменьшением их количества с приближением к рудонос-

ным зонам. Как правило, в ореолах околожильноизмененных пород ука-
занные минералы прожилков и сами прожилки встречаются спорадиче-
ски и, что важнее, в парагенезисе с другими минералами: кварцем,
кальцитом ,доломитом, пирротином, пиритом.

С другой стороны, замечается определенное тяготение полос разви-
тия прожилков к участкам развития маломощных даек микродиоритпор-
фиритов, где эти прожилки приурочены к тем же системам направлений
трещин, что и дайки (СЗ и СВ). Однако необходимо отметить, что слу-
чаев явных пересечений диоритовых даек прожилками нами не наблю-
далось; но, в то же время отметим, что процессы метасоматического из-
менения пород дайковой фации аналогичны габбровым и представлены
тем же комплексом пропилитовых минералов: актинолитом, эпидотом,
альбитом, клиноцоизитом, пренитом, хлоритом и т. п.

Однотипный характер продуктов метасоматического изменения габ-
броидов и пород дайкового комплекса, тесная пространственная связь
прожилковой серии с диоритовыми дайками, дорудный характер послед-
них и ряд других соображений позволяют выделить вышеуказанную про-
жилковую серию как образование последайково-предрудного этапа, ха-
рактеризующее собой процесс среднетемпературной пропилитизации.

Ниже вкратце рассматривается вопрос возрастных взаимоотноше-
ний диоритовых даек и кварцевых жил с эпидотом, пиритом, халькопи-
ритом и обломками вмещающих пород, определяемых нами как квар-
цевые эпидозиты, которые имеют значительное распространение в преде-
лах рудного поля и, в частности, среди габброидов, подвергнутых сред-
нетемпературной пропилитизации.

Кварцевые эпидозиты рудного поля представлены жилами и выти-
нутыми линзами субширотного простирания мощностью 0,5—1,5 *м* (на
глубоких горизонтах до 3—5 *м* и более) с углами падения 20—40° на СЗ
и СВ. По простиранию на поверхности они прослеживаются на 50—75 *м*.
Сложены они массивным молочно-белым кварцем, скоплениями зеле-
ного эпидота, обильной вкрапленностью и прожилками пирита и халь-
копирита и многочисленными обломками в различной степени перера-
ботанных вмещающих габброидов. Контакты обломков с кварцем и квар-
ца с габброидами резкие, но уже в поле замечается потемнение контак-
товой полосы на расстоянии до 4—6 *см*, выраженное более или менее
полной эпидотизацией и актинолитизацией габбро. Размеры обломков
различны и колеблются от долей миллиметра до десяти сантиметров в
поперечнике. Формы их большей частью остроугольные, но иногда встре-
чаются и эллипсоидальные обломки, ориентированные длинной осью па-
раллельно зальбандам жил.

Микроскопическим изучением в кварцевых эпидозитах установлены
кварц, эпидот, клиноцоизит, актинолит, альбит, хлорит, сфен, магнетит,
пирит и халькопирит.

Кварц составляет 85—90% объема породы и представлен микротре-
щиноватыми неравномернозернистыми зернами. Нередко образует иде-
альные шестигранники и удлиненные призмы с хорошо ограненными

концевыми гранями. Интересной деталью строения кварцевых зерен является наличие в краевых частях их прямолинейных микротрещинок (в точности подобных граням кварцевых зерен), обильно усыпанных призматическими кристалликами кварца и эпидота.

Эпидот (7—10%) представлен слабо плеохроирующими в зеленоватых тонах скоплениями короткопризматических агрегатов и шестиугольными разрезами, параллельными оси Nm. $2v = -(80—84)$, $Ng—Np = 0{,}040—0{,}045$. Структурные взаимоотношения кварца и эпидота свидетельствуют о более позднем образовании последнего: эпидот заполняет интерстиции кварцевых зерен, замещая их; идиоморфные призмы его пересекают границы кварцевых зерен.

Клиноцоизит в виде идиоморфных копьевидных призмочек встречается как в кварце, так и в эпидоте. $2v = +68$. Интерференционная окраска серо-синяя с желтоватым оттенком.

Хлорит образует мельчайшие бесцветные чешуйки, переполняющие агрегаты кварцевых зерен. Он возникает за счет темноцветных минералов обломков.

Альбит развивается в виде лапчатых расплывчатых зерен в кварц—хлорит-эпидотовых скоплениях по обломкам габбро.

Магнетит и сфен крайне редки. В основном приурочены к эпидотовым скоплениям.

Пирит и халькопирит развиты очень неравномерно. Отдельными зернами, их сростками и цепочками развиты в кварце, эпидоте и обломках.

Изучение обломков габброидов в кварцевых эпидозитах показало, что они состоят, главным образом, из кварца и эпидота с той или иной примесью актинолита, хлорита, альбита, магнетита и сульфидов.

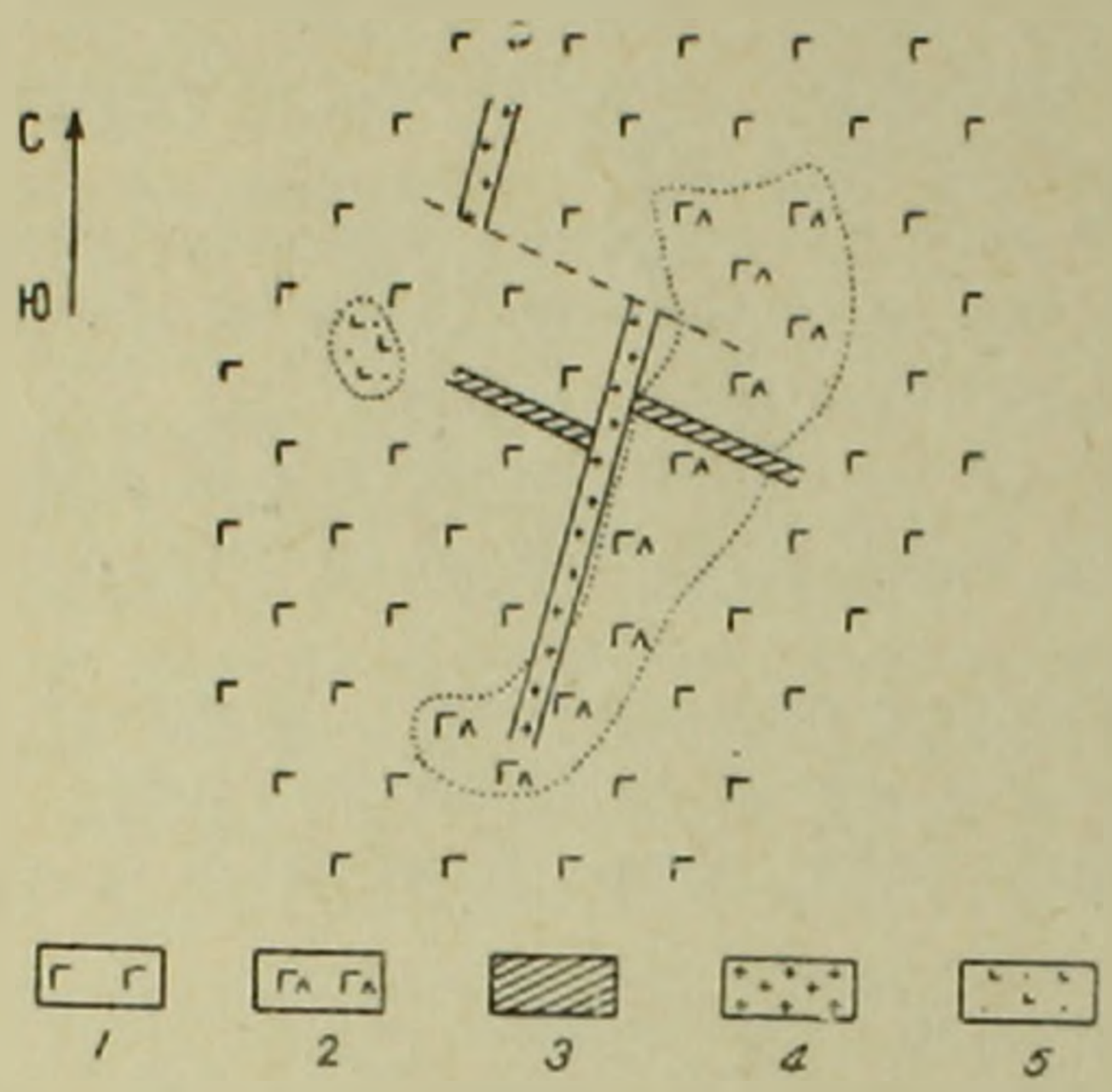
Контактовые воздействия кварцевых эпидозитов на габброиды, как выше уже отмечалось, выражены в образовании реакционной оторочки актинолит-эпидотового состава с незначительной примесью альбита, хлорита, магнетита.

Работами предыдущих исследователей вышеописанные кварцевые эпидозиты под разными названиями (кварцевая дорудная по Ш. А. Амиряну ([2]), кварц-эпидотовая по Д. Г. Салия ([3])) относились к началу собственно рудного гидротермального процесса и, таким образом, создавалось впечатление о довольно значительном площадном развитии первой стадии минерализации в пределах золоторудного поля, которое может привести к ошибочным выводам при решении ряда таких вопросов, как выделение и оконтуривание перспективных площадей, горизонтальная и вертикальная зональность и ряд других.

Сравнительное изучение метасоматических процессов рудного поля в связи с различными кварцевыми жилами позволило выделить, по крайней мере, две группы их, резко различных по своему возрасту, генезису и околожильным изменениям вмещающих пород.

Первая группа—это вышеописанные кварцевые эпидозиты. В структурном отношении они приурочены к системам субширотных и, реже, субмеридиональных трещин, в которых локализованы также и дайки

микродиорит-порфиритов. Причем это обстоятельство при первом рас смотрении наводит на мысль о контролирующем влиянии даек на разм щение кварцевых эпидозитов (особенно при их субширотном залегании Однако взаимоотношения субширотных кварцевых эпидозитов с дайка ми север — северо-восточного простирания свидетельствуют о более мо лодом возрасте последних (фиг. 1). Следовательно, учитывая дорудны возраст диоритовых даек кварцевые эпидозиты следует рассматрива не только как дорудные, но и как додайковые образования.



Фиг. 1. Пересечение дайкой микродиоритпорфирита жильного тела кварцевого эпидозита. Зарисовка обнажения. М 1 : 100. Усл. обозначения: *1* — габбро меланократовое; *2* — габбро лейкократовое; *3* — кварцевый эпидозит, *4* — микродиоритпорфирит; *5* — габбро-норит.

Анализ околожильных изменений, развитых у кварцевых эпидози тов показывает, что их формирование сопровождалось привносом значи тельного количества кремнезема и переотложением существенных коли честв алюминия, железа, кальция, магния, меди. Сам процесс сопровож дался амфиболизацией (актинолитизацией), эпидотизацией, хлоритиза цией вмещающих пород.

Вторая группа кварцевых жил соответствует первой стадии минера лизации, выделяемых предшествующими исследователями, и характери зуется повышенной золотоносностью в связи с наложением продуктив ных стадий. Околожильные изменения этой группы кварцевых жил в основных породах представлены более или менее четко выраженной ме тасоматической зональностью с образованием двух зон: аргиллитовой (внутренней) — кварц-каолинит-диккитовые породы с гидрослюдами и пропилитовой (внешней)—с эпидотом, пренитом, хлоритом, кварцем карбонатами, разнообразными сульфидами. При залегании тех же жил в перидотитах или же на контакте последних с габброидами наблюда ется лиственитизация с образованием кварцево-карбонатной и тальково карбонатной зон.

Расчеты выноса—привноса вещества на единицу объема породы показывают, что вышеотмеченные околожильные изменения сопровождаются выносом таких оснований, как натрий, кальций, магний, железо и, отчасти, алюминий и соответствуют стадии кислотного выщелачивания (по Д. С. Коржинскому).

Таким образом, сравнительная характеристика вышеуказанных групп кварцевых жил (табл. 1) выявляет резкое различие в физико-химических условиях их образования (температуре, свойствах и составе растворов), возраста и, возможно, источника.

Таблица 1

Сравнительная характеристика кварцевых эпидозитов и золотоносных кварцевых жил

Показатели	Кварцевые эпидозиты	Кварцевые жилы
Возраст	Додайковый	Последайковый (допродуктивный)
Парагенезис	Пирит, халькопирит, эпидот, клиноцоизит, альбит, хлорит	Каолинит, диккит, пирофиллит, гидрослюды, магнетит
Изменения	Актинолитизация, эпидотизация и хлоритизация габброидов	Аргиллизация габброидов и лиственитизации ультраосновных пород
Ширина ореола	0,04—0,06 *м*	0,3—1,5 *м*
Инертные компоненты	Na, Ca, Fe, Mg, Al	Al, Ti
Подвижные компоненты	H_2O, CO_2, S, Cu, Si	H_2O, CO_2, S, Na, K, Ca, Mg, Fe, Si
Характер метасоматоза	Щелочной	Углекислый метасоматоз (кислотное выщелачивание)
Генезис	Генетически (?) связаны с постмагматической деятельностью плагиогранитов	Парагенетически и генетически (?) связаны с малыми интрузиями диоритового ряда

На широкое развитие кварц-эпидотовых жил и прожилков с пиритом и халькопиритом в пропилитизированных породах в литературе имеются указания Д. С. Коржинского, Е. А. Елисеева и др.

Д. С. Коржинский (4) пишет: «Кварц-эпидотовые жилы среди пропилитизированных пород нередко содержат рудные минералы, в особенности халькопирит, и иногда имеют промышленное значение. Часть рудных минералов таких жил, быть может, одновременна с процессом пропилитизации, но более богатое оруденение, вероятно, всегда является несколько более поздним. От ранних кварц-эпидотовых жил, одновременных с пропилитизацией, необходимо отличать более поздние низкотемпературные кварцевые жилы, с которыми бывает связано главное оруденение районов пропилитизированных пород, в особенности золото-серебряное».

Остается неясным, в какой связи находятся эти группы кварцевых жил и существует ли вообще между ними какая-нибудь генетическая связь? Вышеизложенные данные свидетельствуют лишь о пространственной связи кварцевых эпидозитов и золотоносных кварцевых жил. Однако в пределах рудного поля месторождения имеются случаи повышенной золотоносности кварцевых эпидозитов в связи с наложением продуктивных стадий минерализации, свидетельствующие о том, что при соответствующей геолого-структурной обстановке кварцевые эпидозиты являются благоприятными образованиями для локализации золотого оруденения как с физико-химической (способность к осаждению сульфидов и золота), так и с физико-химической точки зрения (как локализаторы трещиноватости).

Вопрос генезиса кварцевых эпидозитов в настоящее время не может считаться окончательно решенным.

Кварцевые эпидозиты рудного поля прорывают серпентиниты, разнообразные габброиды (меланократовые, мезократовые, лейкократовые) и, по-видимому, моложе также и плагиогранитов. В пользу последнего обстоятельства говорит ряд фактов, наблюдаемых как в пределах рудного поля, так и в обнажающемся здесь габбро-перидотитовом массиве, а именно: интенсивная эпидотизация плагиогранитов (особенно их эндоконтактовых частей) и прорываемых ими вулканогенно-осадочных пород, постепенно ослабевающая с удалением от выходов плагиогранитов, исключительная характерность этого процесса для плагиогранитных интрузий; почти полное отсутствие окварцевания с эпидотизацией в интрузивных породах при отсутствии интрузий плагиогранитов.

Таким образом, наиболее вероятной нам кажется генетическая связь кварцевых эпидозитов с постмагматической деятельностью плагиогранитных интрузий, которые по данным ряда исследователей, являются наиболее поздними дифференциатами габбро-плагиогранитной формации.

Вышеизложенные данные по изучению возрастных взаимоотношений между различными по условиям образования кварцевыми жилами и дайковой фацией диоритовых пород позволяют отметить следующее.

1. Между кварцевыми эпидозитами и пространственно приуроченными к ним кварцевыми жилами с золото-серебряным оруденением установлен значительный разрыв во времени, отмеченный внедрением даек микродиоритпорфиритов.

2. Разрыв во времени между внедрением дайковой фации и образованием кварцевых жил фиксируется развитием прожилковой серии типичных пропилитовых минералов, выделяемой в последайково-предрудный этап.

3. Кварцевые эпидозиты рудного поля являются додайковыми образованиями и генетически, возможно, связаны с постмагматической деятельностью очагов интрузий габбро-плагиогранитной формации.

Институт геологических наук
Академии наук Армянской ССР

Հ. Հ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Հիմնական դայկաների և կվարցային էպիդոդիտների փոխհարաբերության մասին Հայաստանի ոսկու հանքավայրերից մեկում

Հանքավայրի կենտրոնական տեղամասի հիդրոթերմալ-մետասոմատիկ պրոցեսների ուսումնասիրությունը բերել է հեղինակին այն եզրակացության, որ պրոպիլիտիզացիայի ենթարկված ապարներում լայն տարածում ունեցող կվարցային մարմինները, որոնք պարունակում են էպիդոտ, կլինոցոյզիտ, պիրիտ, խալկոպիրիտ, ներփակող ապարների բնկորներ և ըստ նախորդ ուսումնասիրողների վերագրվում էին հիդրոթերմալ պրոցեսի առաջին ստադիային, փաստորեն հանդիսանում են ոչ միայն մինչհանքային, այլև մինչդայկային առաջացումներ։

Կվարցային էպիդոդիտների և կվարցային երակների համեմատական ուսումնասիրությունը թույլ է տվել, որ նրանք իրոք տարբերվում են իրենց առաջացման ֆիզիկո-քիմիական պայմաններով (հիդրոթերմալ լուծույթների ջերմաստիճանով, կազմությամբ և հատկություններով), հասակով և հնարավոր է, ծագումով։

Միկրոդիորիտային դայկաների և ըստ առաջացման պայմանների տարբեր կվարցային մարմինների հասակային փոխհարաբերությունները թույլ են տալիս գալ հետևյալ եզրակացությունների՝

1. Կվարցային էպիդոդիտների և տարածականորեն նրանց հետ կապված ոսկեբեր կվարցային երակների միջև որոշված է ժամանակի մեծ ընդմիջում, որը նշված է կվարցային միկրոդիորիտ-պորֆիրիտային դայկաների ներդրումով։

2. Կվարցային միկրոդիորիտ-պորֆիրիտային դայկաների ներդրման և ոսկեբեր կվարցային երակների առաջացման միջ ընկած ժամանակաշրջանը բնորոշվում է տիպիկ պրոպիլիտային միներալների երակիկային սերիայի առաջացումով, որը անջատվում է որպես հետդայկային-մինչհանրային էտապ։

3. Հանքատաշտի կվարցային էպիդոդիտները դիտվում են որպես մինչդայկային առաջացումներ և գենետիկորեն կապված են գարրո-պլագիոգրանիտային ֆորմացիայի հետմագմատիկ գործունեության հետ։

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

[1] *Г. А. Саркисян*, Роль вмещающих пород при метасоматозе и зональность его продуктов на примере золоторудного месторождения, доклад на Всесоюзной теоретической конференции „Метасоматические изменения боковых пород их роль в рудообразовании", Л., 1963. [2] *Ш. О. Амирян*, „Известия АН АрмССР" (геол. и геогр. науки), т. XIII, № 3—4 (1960). [3] *Д. Г. Салия*, Минералогический сборник, № 12, Тр. КИМСа, 1962. [4] *Д. С. Коржинский*, В кн. Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях. Изд. АН СССР, М., 1955.