

МИНЕРАЛОГИЯ

К. М. Мурадян

К вопросу о возрасте колчеданного оруденения
 Тандзутского месторождения

(Представлено академиком АН Армянской ССР И. Г. Магакьяном 8/X 1964)

Вопрос о генетической связи колчеданного оруденения Армении с глубинным очагом тех или иных магматических образований является до сего времени спорным. Для его выяснения вместе с геологическими и минералого-геохимическими данными существенное значение имеет определение времени формирования колчеданного оруденения с применением радиологического (калий-аргонового) метода исследования.

В процессе изучения геологического строения и проведения комплексных минералого-геохимических исследований кислого субвулканического комплекса Базумской рудной зоны в районе Тандзутского серно-колчеданного месторождения были получены новые данные, позволяющие судить о связи оруденения с субвулканическими образованиями в смысле общности их очага. С целью подтверждения наших предварительных выводов возникла необходимость применения радиологических методов для уточнения возраста околорудных измененных пород, вмещающих колчеданное оруденение.

Тандзутское месторождения серного колчедана находится в Кироваканском районе Армянской ССР и расположено в бассейне среднего течения р. Тандзут.

В районе месторождения развита мощная толща вулканогенных пород среднего возраста, представленная различными порфиридами и их пирокластами, которые прорваны субвулканическими кварцевыми порфирами (кварцевыми плагиопорфирами). Выходы кварцевых порфиров констатированы в собственно Тандзутском месторождении (карьер) и на участках Желтая речка, Бари-джур, Андраники-джур. Остальная часть района месторождений между этими участками и их флангами покрыта мощными наносами.

Кварцевые порфиры тесно связаны с окружающими породами, которые представлены туфобрекчиями, туфопесчаниками, туфами кварцевых порфиров и порфиритов.

Кварцевые порфиры и вмещающие их породы у совхоза им. С. Шаумяна прорваны Хндзорутской гранитоидной интрузией.

Все отмеченные выходы кварцевых порфиров вместе с окружающими породами сильно гидротермально изменены и содержат колчеданную минерализацию. Метасоматические минеральные фации пропилитов от амфиболово-эпидотовой до кварц-серицитовой и вторичных кварцитов (монокварцевая, диаспоровая, алунитовая, пиррофиллитовая, серицитовая) образуют концентрическую зональность. Гидротермально измененные породы, развитые в Тандзутском рудном поле, описаны С. Ш. Саркисяном и С. О. Ачикгезяном (1²). Такие фации, по В. Н. Котляру (3,4), Н. И. Наковнику (6,7), свойственны древним экструзивным кислым и средним породам и по Г. М. Власову (8), С. И. Набоко (9,10)—современным вулканическим областям Камчатки и Курильских островов.

В структурном отношении месторождение приурочено к южному крылу Агстевской антиклинали.

По нашим наблюдениям кварцевые порфиры в данной зоне в виде отдельных выходов прослеживаются по простиранию с юго-востока на северо-запад, обнажаясь на северном и южном крыльях Агстевской антиклинали.

Субвулканическое (жерловая фация) происхождение кварцевых порфиров доказывается их секущим характером, содержанием в близконтактных участках ксенолитов вмещающих пород и местами их тесной связью с лавобрекчиями и туфобрекчиями того же состава.

Таким образом, кварцевые порфиры, прорывающие все толщу эффузивных пород, должны быть отнесены к сравнительно молодым образованиям конца среднего эоцена.

Для кварцевых порфиров характерна порфировая структура обычно с микрофельзитовой основной массой. Порфировые выделения представлены кварцем и плагиоклазом.

Кварц корродирован, оплавлен с глубокими заливами и включениями основной массы. Местами наблюдается сильная раздробленность и растасканность. Размер зерен гипогенного кварца от десятых долей миллиметра до 2,3—2,5 мм. Очень часто вкрапленники кварца окаймлены тончайшей оплавленной оторочкой аналогичного состава. Такие оторочки вокруг вкрапленников кварца, как правило, очень характерны для субвулканических кварцевых порфиров (кварцевых плагиопорфиров).

Фенокристаллы плагиоклаза (олигоклаза-андезина) представлены длинно-короткотаблитчатыми разновидностями. Местами наблюдаются раздробленность и расплавленность плагиоклаза с зубчатыми контурами.

В шлифах часто наблюдаются гломерокристаллические скопления плагиоклаза, что свойственно субвулканическим образованиям. В них, кроме основных минералов — плагиоклаза и кварца, присутствуют акцессорные минералы, представленные магнетитом, пиритом, цирконом, апатитом, рутилом, лейкоксенном.

В протолочках породы обнаружены: в тяжелой неэлектромагнитной фракции — пирит, циркон, апатит, рутил, диаспор, галенит, сфалерит, халькопирит, барит; в электромагнитной фракции — гематит (лимонитизированный), пирит, барит, кальцит; в магнитной — магнетит (гематит) «черные шарики» — иоцит; в легкой — серицит, алунит, кварц.

По данным спектральных анализов (спектральная лаборатория ИГиН АН Армянской ССР, аналитик Г. М. Мкртчян), в кварцевых порфирах (свежих и измененных) присутствует более 25 элементов.

Вместо с тем в содержании некоторых халькофильных элементов наблюдаются колебания в зависимости от степени изменения породы. Так, например, в свежих кварцевых порфирах содержание Cu, Pb, Zn, Ag, Ga, Ba близкларковое, а в измененных кварцевых порфирах содержание Cu повышается в 3 раза, Pb — в 10 раз, Zn — 7 раз, Ag — 40 раз и т. д.

Такое обогащение измененных кварцевых порфиров халькофильными элементами объясняется последующими гидротермальными процессами, вызвавшими окolorудные изменения вмещающих пород и приведшими к образованию колчеданной минерализации.

В вопросе о связи колчеданного оруденения района Тандзутского месторождения с тем или иным магматическим очагом исследователи придерживаются двух различных мнений. Одни оруденение связывают с внедрением интрузий, развитых в пределах рудного поля, а другие — с глубинным очагом субвулканических кварцевых порфиров.

Основными доводами сторонников первой точки зрения являются: зональное развитие оруденения вокруг интрузивных массивов, приуроченность окolorудно-измененных пород и оруденения к экзоконтакту интрузий и др. (в действительности наблюдаются только контакто-метасоматические медно-гематитовые тела с характерным изменением (Яшкатова балка).

В пользу связи оруденения с субвулканическими образованиями в смысле общности родоначального очага приводятся следующие доводы: тесная пространственная приуроченность оруденения к субвулканическим кварцевым порфирам (кв. плагиопорфирам), совпадение фаций глубинности руд и субвулканических образований (и те, и другие представляют образования малых глубин), близость возраста колчеданного оруденения и субвулканических образований. Концентрическая горизонтальная и вертикальная зональность метасоматического изменения вокруг субвулканического (жерла) тела.

С целью выяснения возрастных пределов формирования оруденения на Тандзутском месторождении были отобраны образцы окolorудно-измененных и свежих кварцевых порфиров с Тандзутского и Лермонтовского выходов.

Изучение этих образцов производилось в лаборатории абсолютной геохронологии ИГиН АН Армянской ССР. Результаты определения сведены в табл. I.

При общепринятых для данного метода допускаемых колебаниях до $\pm 10\%$ повторные (контрольные) определения обнаруживают прекрасную сходимость значений абсолютного возраста. Так, для образцов измененных кварцевых порфиров 258 (п-27) и 206 (п-16) колебания значений возраста по двум определенным ± 1 млн. лет от среднего; для свежих кварцевых порфиров по трем определениям тоже ± 1 млн. лет. С другой стороны, данные табл. I показывают хорошую сходимость сред-

Таблица 1

Результаты определения абсолютного возраста оруденения и пород Тандзутского рудного района*

№№ образцов	Название породы и место взятия	К в %	K ⁴⁰ z/2β 10 ⁻⁶	% радио- генного ар- гона	Ar ⁴⁰ см ³ 10 ⁻⁶	Ar ⁴⁰ /K ⁴⁰ 10 ⁻⁹	Ar ⁴⁰ /K ⁴⁰ 10 ⁻³	Возраст в млн. лет	Среднее значение абсолютного воз- раста в млн. лет
258 (п—27)	Порфилитизированный, серицитизированный и окварцованный кварцевый порфир с колчеданным оруденением. 2,5—3 км к ЮЗ от с. Лермонтово, Тандзутский выход (карьер)	4,59	5,60	74,0	7,0	12,56	2,24	40	41±1
		4,59	5,60	77,8	7,21	11,90	2,30	42	
206 (п—16)	Серицитизированный, пиррофилитизированный, окварцованный кварцевый порфир. 2,5 км к СЗ от с. Лермонтово, Лермонтовский выход	3,15	3,83	54,3	4,95	8,85	2,31	42	41±1
		3,15	3,83	56,0	4,81	8,60	2,24	40	
76 (п—14)	Свежий кварцевый порфир. 2 км к СЗ от с. Лермонтово, Лермонтовский выход	2,94	3,59	63,2	5,55	9,90	2,76	49	48±1 Согласно I Советской шкале абсо- лютной геохронологии — конец среднего эоцена
		2,94	3,59	52,5	5,25	9,39	2,62	47	
		2,94	3,59	74,0	5,50	9,85	2,74	49	

* Анализы произведены в лаборатории абсолютного возраста ИГН АН Армянской ССР с точностью ± 10%.

них значений возраста двух гидротермально измененных образцов из Лермонтовского и Тандзутского выходов (41 млн. лет). А для свежих кварцевых профиров эта цифра составляет 48 млн. лет.

Полученные результаты в полном соответствии с геологическими данными позволяют судить о времени формирования оруденения.

Данные определений абсолютного возраста по трем образцам (табл. 1) в соответствии с геохронологической шкалой (11) позволяют сделать вывод о том, что процессы формирования колчеданного оруденения и сопровождающие их околорудные изменения вмещающих пород на Тандзутском месторождении имели место в конце среднеэоценового времени, в интервале 48—41 млн. лет. Это хорошо согласуется с представлением о доверхнеэоценовом возрасте субвулканических кварцевых порфиров, с которыми ряд исследователей парагенетически и генетически (в смысле общности очага) связывает оруденение (2-6,12).

Подобные определения абсолютного возраста были выполнены и по Шамлугскому колчеданному месторождению (13). По этим данным интервал времени формирования оруденения на Шамлуге определяется от верхов байоса до низов келловея, что приближается ко времени образования субвулканических кварцевых порфиров.

Таким образом, для двух разновозрастных, но расположенных в единой металлогенической зоне (14,15) месторождений Тандзут и Шамлуг отрезки времени образования субвулканических тел и формирования оруденения весьма близки, хотя в первом случае колчеданное оруденение образовалось в среднеэоценовое, а во втором случае—среднеюрское время.

Наши материалы хорошо согласуются с данными И. Г. Магакьяна (14), по которым колчеданная рудная формация Армении, в состав которой входит и Тандзутское месторождение, занимает определенное металлогеническое положение, обусловленное приуроченностью ее к вулканогенно-осадочному (с субвулканическими телами) комплексу, представляющему собой типичное образование доскладчатых этапов развития геосинклинальной зоны.

Կ. Մ. ՄՈՒՐԱԴՅԱՆ

Ճանձուտի կոլչեդանային հանքավայրի հանքայնացման հասակի հարցի մասին

Հայաստանի կոլչեդանային հանքայնացման գենետիկական կապի հարցն այս կամ այն մագմատիկական առաջացումների ոչախի հետ համարվում է վիճելի և նրա պարզաբանման համար, երկրաբանական և միներալոգա-գեոքիմիական տվյալների հետ մեկտեղ մեծ նշանակություն ունի այդ հանքայնացման բացարձակ հասակի որոշումը ռադիոլոգիական (կալիում-արգոնային) մեթոդի կիրառմամբ:

Այդ նպատակով ուսումնասիրվել է Ճանձուտի կոլչեդանային հանքավայրը, որը տեղադրված է Կիրովականի շրջանում, Ճանձուտ գետի միջին հոսանքում:

Հանքավայրի շրջանում մեծ զարգացում ունեն միջին էոցենյան հասակի հրաբխային առաջացումները (զանազան պորֆիրիտներ և նրանց հրաբեկորներ), որոնք հատվում են սուրհրաչափային կվարցային պորֆիրներով (կվարցային պլազիոպորֆիրներով): Կվարցային պորֆիրների սուրհրաբխային ծագումը հաստատվում է նրանց հատող բնույթով, կոնտակտային մասերում

ներփակող ապարների քսենոլիտների առկայությամբ և որոշ դեպքերում սերտ կապով նույն կապ-
մի լավորեկչիանների տուֆարրեկչիանների հետ:

Տանձուտի կոլչեղանային հանքավայրի հանքայնացման ծագման մասին երկրաբաններն
արտահայտում են երկու տարրեր կարծիքներ: Մի խումբը հանքայնացումը կապում է ինտրուզիվ
ապարների ներդրման հետ, որոնք դարգացած են հանքադաշտի սահմաններում, իսկ մյուս խում-
բը՝ սուբհրաբխային կվարցային պորֆիրների առաջացման օջախի հետ:

Հանքայնացման առաջացման ժամանակի տևողության հարցի պարզաբանման համար
սումնասիրվել են Տանձուտի հանքադաշտի շրջակայքում տարածված թարմ և հիդրոթերմալ փո-
փոխված կվարցային պորֆիրների նմուշները: Այդ նմուշները հետազոտվել են ՀՍՍՌ երկրաբա-
նական գիտությունների ինստիտուտի բացարձակ հասակի երկրաժամանակագրության լաբորա-
տորիայում ռադիոլոգիական (կալիում-արգոնային) մեթոդով, որի արդյունքները բերվում են
1-ին աղյուսակում:

Իրեն նմուշների (երկուսը հիդրոթերմալ փոփոխված և մեկ թարմ) բացարձակ հասակի որոշ-
ման տվյալների հիման վրա հեղինակը հանգում է այն եզրակացության, որ կոլչեղանային հան-
քայնացումը և նրան ուղեկցող մերձհանքային փոփոխությունները Տանձուտի հանքավայրում
տեղի են ունեցել միջին էոցենյան ժամանակաշրջանի վերջում, 48—41 միլ. տարի ըստ բացար-
ձակ հասակի երկրաժամանակագրական աղյուսակի:

Համանման որոշում կատարվել է նաև Շամլուղի կոլչեղանային հանքավայրի համար. վեր-
ջինիս հանքայնացման բացարձակ հասակը համապատասխանում է վերին բայոս-կելովեյին, որը
համարյա համընկնում է նույն ժամանակաշրջանում առաջացած սուբհրաբխային կվարց-պոր-
ֆիրների հետ:

Այսպիսով ստացվում է, որ երկրաբանական երկու տարրեր հասակների, բայց միևնույն մե-
տալոգենիական ղոնայում տեղադրված Տանձուտ և Շամլուղ հանքավայրերը ըստ հանքաբա-
ապարների և հանքայնացման առաջացման ժամանակի շատ մոտ են, շնայած առաջին դեպքում
կոլչեղանային հանքայնացումը առաջացել է միջին էոցենյան, իսկ երկրորդ դեպքում՝ միջին
յուրայի ժամանակաշրջանում:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ С. Ш. Саркисян, „Изв. АН АрмССР“ (сер. геол. и географ. наук), т. XI, № 3 (1958). ² С. О. Ачикгезян, „Изв. АН АрмССР“, т. XVII, 3—4 (1964). ³ В. Н. Котляр, Экструзивы, эффузивы и оруденение. Изв. ВУЗ-ов. „Геология и разведка“, № 9, 1960. ⁴ В. Н. Котляр, „Разведка и охрана недр“, № 8, 1961. ⁵ В. Н. Котляр, О различиях в условиях формирования глубинных и близповерхностных месторождений, Вопросы геологии Кавказа, Ереван, 1964. ⁶ Н. И. Наковник, „Изв. АН СССР“ (сер. геол.) № 1, 1947. ⁷ Н. И. Наковник, Вторичные кварциты СССР и связанные с ними месторождения полезных ископаемых, 1964. ⁸ Г. М. Власов, Вулканические отложения серы и некоторые вопросы близповерхностного рудообразования, Труды Лаборатории вулканол., вып. 13, 1958. ⁹ С. И. Набоко, Послемагматические процессы в области активного вулканизма. ¹⁰ С. И. Набоко, Гидротермальный метаморфизм пород вулканических областях, М., 1963. ¹¹ Геохронологическая шкала в абсолютном летоисчислении по данным лаборатории СССР на 1960 г. „Изв. АН СССР“, сер. геол., № 10, 1960. ¹² Э. А. Хачатурян, „Изв. АН АрмССР“ (сер. геол. и геогр. наук), т. X, № 3 (1957). ¹³ Г. П. Багдасарян, Р. Х. Гукасян, Э. М. Налбандян, ДАН АрмССР, т. XXXV, № 2 (1962). ¹⁴ И. Г. Магакьян, О металлогенической специализации в некоторых типах тектономагматических комплексов, Зап. ВМО, 81, № 3, 1952. ¹⁵ И. Г. Магакьян, С. С. Мкртчян, Генетическая связь оруденения с магматизмом (на примере Малого Кавказа). Зап. Арм. отдел. ВМО, вып. 1, 1959.