

Р. Г. КОФМАН

О ВЗАИМООТНОШЕНИИ ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО И КОНТАКТОВОГО МЕТАМОРФИЗМА В ДАШКЕСАНСКОМ РУДНОМ РАЙОНЕ

(Представлено академиком В. И. Смирновым 14 III 1974)

Дашкесанский рудный район расположен в Сомхито-Карабахской тектонической зоне Малого Кавказа и охватывает пологую Дашкесанскую синклиналичную складку, сложенную вулканогенными, вулканогенно-осадочными и карбонатными отложениями средней и верхней юры. В ядерной части синклинали прорвана многофазным интрузивом габбро-диоритового состава (¹). В его ореоле широкое развитие имеют продукты метаморфизма, как контактового, так и гидротермального метасоматоза, которые сопровождаются магнетитовыми, сульфидными и сульфоарсенидными рудами или же сами являются полезными ископаемыми, как мраморы, пиррофиллиты и алуниты. В отмеченной геологической ситуации выяснение взаимоотношения гидротермального и контактового метаморфизма позволяет подойти к вопросу генезиса названных руд.

По отношению к интрузивному телу отмечена горизонтальная зональность измененных вмещающих пород, выразившаяся в смене контактовых роговиков, перемежающихся со скарнами, — пиррофиллитовыми и алунитовыми метасоматитами (рис. 1). Наиболее интенсивно пиррофиллитизация проявлена на месторождении Кырва-Кар. Далее она прослеживается на непосредственно к нему примыкающем участке Алуниг-даг Загликского месторождения, постепенно уменьшаясь в западном направлении, и практически отсутствует на остальных участках месторождения.

По данным М. А. Кашкая (¹), наибольшие мощности роговиков и роговиковых метасоматитов отмечены в северных контактах — на Северо-Западном железорудном участке. Им описан минеральный и химический состав и отмечена зональность, выразившаяся в смене высокотемпературных ассоциаций в непосредственном контакте (пироксен-скаполитовых) низкотемпературными (альбит-пироксен-скаполитовыми) и т. д.

Алунитовые и пиррофиллитовые метасоматиты занимают определенное положение в вертикальном разрезе, образуя линзообразное и пластообразное тело. Они развиты по вулканогенным породам кимериджа андезитового и андезит-дацитового состава. Для них характерна интенсивная метасоматическая переработка при сохранении реликтовой обломочной структуры. Из реликтовых минералов отмечен только кварц в виде единичных зерен. В результате петрографо-минералогического изучения выделены закономерно сменяющиеся ассоциации метасоматических минералов: алунит-кварц-каолилитовая, кварц-каолилитовая, пиррофиллит-каолинит-кварцевая и пиррофиллит-каолинит-алунит-кварцевая. На Алуниг-дагском участке минеральные ассоциации в разрезе перемежаются между собой. При этом кварц-каолилитовая и пиррофиллит-каолинит-кварцевая преобладают в кровле и подошве пласта. К северо-западу от Алуниг-дага ассоциации с пиррофиллитом по горизонтали сменяются алунит-кварц-каолилитовой и кварц-каолилитовой. В последних каолинит с кварцем образуют псевдоморфные замещения плагиоклазов, а также темноцветных минералов. Соотношение кварца (Кв) и каолинита (К) 1 : 1 или 2 : 1. Каолинит представлен «стопками» тонких пластинок с рваными краями,

а кварц — мелкоагрегатный. В пиррофиллит-каолинит-кварцевой и пиррофиллит-каолинит-алузит-кварцевой ассоциациях отношение $K_b : K$ достигает 0,13 : 1. Если равновесность кварца с каолинитом и алузитом в большинстве случаев при микроскопических исследованиях не вызывает сомнений, то этого же нельзя сказать о пиррофиллите. Наряду с тонкочешуйчатым пиррофиллитом, полностью замещающим породу, и тонкими призматическими кристаллами, огибающими ожелезненные обломки пород, отмечены также чешуйки пиррофиллита и их агрегаты, в тесном прорастании

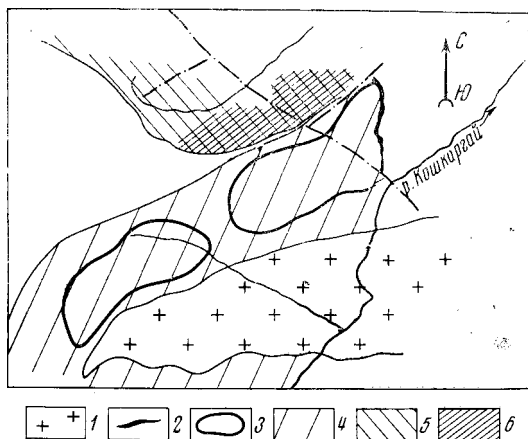


Рис. 1. Схематический план северо-западной части контактового ореола Дашкесанского интрузива. 1 — полифазный интрузив габбро-гранодиоритового состава; 2 — скарново-магнетитовые залежи; 3 — подземные контуры железорудных залежей; 4 — зона развития контактовых роговиков; 5 — зона развития алузитовых метасоматитов; 6 — зона развития пиррофиллитовых метасоматитов

с каолинитом и кварцем. Чешуйки пиррофиллита, прорастающие каолинит, имеют незначительные размеры и колеблются в пределах 0,008—0,06 мм, изредка достигая 0,15 мм. При больших увеличениях четко вырисовываются крестообразные формы или пламевидные чешуйки, как бы зарождающиеся в каолините и рассекающие его. Некоторые чешуйки пиррофиллита развиваются на контакте зерен каолинита и кварца. Показатели преломления крупных чешуек $N_g' = 1,589 \pm 0,002$, $N_p' = 1,554 \pm 0,02$, $N_g' - N_p' = 0,035$. Угол оптических осей $-2V = 60-63^\circ$. На рентгенограммах тонкой фракции 0,01 мм образцов наряду с пиками, характерными для каолинитов, отмечены пики 9,25 и 3,07 Å (условия съемки: А-СИ $\omega = 1$ град/мин, 10 ма, 35 кв, без фильтра). В центральных участках некоторых каолинитовых агрегатов отмечается постепенное увеличение показателей преломления и двупреломления от типичных каолинитовых к пиррофиллитовым. На рентгенограмме, помимо четких рефлексов отражения от d_{001} и d_{002} каолинитов, есть пики 1,84; 3,08 и 9,9 Å. Последний пик явно завышен для пиррофиллита и, по-видимому, соответствует пиррофиллитоподобному образованию, которое экспериментально было получено при обработке каолинита в дистиллированной воде (²).

Термические исследования каолинит-пиррофиллитовых образцов устанавливают наличие одного эндотермического и одного экзотермического пиков. Первый с максимумом, колеблющимся от 650 до 680°, осложнен двумя остановками; второй — четкий, и его максимум приходится на 950—990°. Сравнение с эталонными кривыми каолинита и пиррофиллита указывает на повышение максимума эндотермики по сравнению с каолинитом и понижение по сравнению с пиррофиллитом. Соотношение экзо- и эндотермического пиков резко отличается от каолинитового эталона. Экзо-

термические пики в три раза меньше эндотермических. По-видимому, специфичность термической кривой обусловлена не только смесью пирофиллита и каолинита, но и наличием метастабильной фазы — пирофиллитоподобного минерала, развивающегося за счет каолинита. Пирофиллит неоднократно был получен экспериментально. Р. М. Кэпп и У. С. Файф⁽³⁾ синтезировали его из аморфного SiO_2 + каолинит, аморфного алюминия + кварц и каолинита + кварц. Все реакции в итоге сводились к тем же условиям, что и при исходных материалах каолинит + кварц. По данным этих авторов, температура устойчивого равновесия пирофиллита при 2 кбар менее 475° . По работам других авторов^(4, 5), температура равновесия колеблется в широких пределах и в зависимости от давления равна $325\text{--}580^\circ$. В. И. Фонарев⁽⁶⁾ на основании изучения кинетики реакции дегидратации установил, что количество каолинита остается неизменным до 340° , а с повышением температуры резко уменьшается. Одновременно в области его метастабильности наблюдается увеличение количества пирофиллита.

Следовательно, в ореоле Дашкесанского интрузива, его контактовые роговики в горизонтальном направлении сменяются пирофиллитовыми метасоматитами, образование последних идет за счет каолинит-кварцевых пород. Этот процесс мог быть обусловлен наличием высокого температурного градиента в период внедрения и кристаллизации магмы⁽⁷⁾. Для прогрессивной стадии метаморфизма внутри контактовых ореолов характерно проявление термальной дегидратации вмещающих пород⁽⁸⁾.

Таким образом, внедрение интрузивных масс должно было происходить в породы, предварительно претерпевшие гидротермально-метасоматическую переработку слабокислыми низкотемпературными растворами, по всей видимости связанными с вулканической деятельностью позднего времени. Контактное воздействие интрузива выразилось в образовании роговиков, мраморов и пирофиллитов. Постмагматическая стадия развития сыграла окончательную роль в развитии зонального ряда месторождений Дашкесанского рудного района.

Кавказский институт минерального сырья
Тбилиси

Поступило
11 III 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. А. Кашкай, Петрология и металлогения Дашкесана, М., 1965. ² Н. П. Вячихев, В. Г. Гогитшвили, О. М. Мдивнишвили, Тр. Кавк. инст. мин. сырья, в. 6(8), сер. технол., Тбилиси (1965). ³ R. M. Carr, W. S. Fyfe, Geochim. et cosmochim. acta, v. 24, № 99 (1960). ⁴ Alan Buce Thompson, Am. J. Sci., v. 268, № 5 (1970). ⁵ Derriell M. Kerrick, Am. J. Sci., v. 266, № 3 (1968). ⁶ В. И. Фонарев, Сб.: Экспериментальное исследование минералообразования, «Наука», 1971. ⁷ Ф. К. Шипулин, Интрузии и рудообразование, «Наука», 1968. ⁸ Г. Винклер, Генезис метаморфических пород, М., 1969.