

ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ В АЛГУЙСКОМ РУДНОМ ПОЛЕ

А. И. ШЕВЕЛЕВ

(Представлена профессором А. М. Кузьминым)

Алгуйское рудное поле, включающее крупное Алгуйское месторождение маложелезистого талька и отдельные талькопроявления, связывается с отложениями западносибирской свиты верхнего протерозоя, представленной существенно доломитами. Рудное поле вытягивается в северо-восточном направлении согласно с простиранием доломитов на расстояние 3,5—4,0 км и приурочено к системе нарушений северо-восточного простираения, падающих почти вертикально (Алгуйская тектоническая зона).

В районе месторождения имеются три интрузивных тела, прорывающиеся карбонатные отложения западносибирской свиты и располагающиеся линейно в рудном поле — с северо-востока на юго-запад: а) краевая часть Тыгертышской интрузии порфириовидных гранитов, б) шток плагиигранитов в 1,5—2,0 км от Тыгертышской интрузии, в) Алгуйская интрузия кварцевых диоритов в юго-западной части рудного поля.

а) Порфириовидные граниты в пределах рудного поля представлены юго-западной окраиной крупного Тыгертышского массива, сложенного породами ряда плагиигранита — адамеллита — гранита [2]. Изучения, проведенные преимущественно в пределах восточного склона Кузнецкого Алатау, позволили Тыгертышскую интрузию отнести к интрузивной магматической формации ордовика [2, 8], к комплексу типичных трещинных многофазных интрузий, сопровождающих замыкание структур первого порядка в Кузнецком Алатау [2]. Абсолютный возраст интрузии составляет, по данным Д. И. Мусатова [8], 445—460 млн. лет, по данным В. С. Мелещенко [6]—480—490 млн. лет.

Коренных выходов гранита в пределах рудного поля не встречено; они слагают сплошные каменные потоки, покрывающие склоны и вершины хребта. Граниты светло-серого, иногда розоватого цвета с порфириовидной структурой и гипидиоморфнозернистой основной массой. Минеральный состав: плагноклаз ~ 40%, калишпат ~ 35%, кварц ~ 20—

25%, биотит — до 5%, роговая обманка — ед. зерна; вторичные — серицит, хлорит; акцессорные — циркон, апатит, магнетит. Основная масса гранита слагается зернами размером 0,5—0,8 мм, кварца и калишпата, в меньшем количестве присутствует плагиоклаз. Порфиновые выделения представлены плагиоклазом, калишпатам и кварцем.

Плагиоклаз состава олигоклаз (№ 18—23) в таблитчатых выделениях длиной до 3—4 мм. Зерна его часто корродированы мелкозернистым калишпатам, который также проникает в плагиоклаз в виде прожилков. Многие зерна плагиоклаза в краевых частях альбитизированы, а в центральных — серицитизированы, распределение агрегатов серицита подчеркивает зонарное и полисинтетическое строение плагиоклаза.

Калишпат в порфириновых выделениях, длиной до 8 мм, имеет пятнисто-микропертитовое строение. В калишпате часты включения кварца округлой или неправильной формы. Некоторые кристаллы подвергаются альбитизации, в результате чего альбит оторачивает отдельные его зерна и проникает внутрь по трещинам, образуя пертиты замещения.

Кварц представлен зернами псевдоквадратной, округлой или неправильной формы размером до 3—4 мм. Кварц содержит прожилковидные, а также отдельные мелкие включения калишпата, приуроченные к микротрещинам.

Биотит выделяется в виде мелких (до 0,04 мм) и более крупных (0,4—0,8 мм) чешуек и табличек. Крупнопластинчатый биотит преимущественно изометричной формы; мелкопластинчатые разности обычно удлиненные и располагаются вдоль границ плагиоклазовых и кварцевых зерен, а также проникая в них по трещинам или вдоль спайности, образуя заливообразные формы. Биотит часто хлоритизирован и иногда весьма значительно, вплоть до полного замещения.

б) Шток плагиогранитов размером 300×600 м имеет овальную форму, ориентированную в северо-восточном направлении. Плагиограниты штока в отличие от гранитов Тыгертышской интрузии характеризуются более мелкозернистым строением. Порфириновые выделения плагиоклаза, калишпата, кварца представлены зернами размером 1,5—2,0 мм. Несколько отличается и минеральный состав породы, так как содержание плагиоклаза достигает ~45%; калишпата ~30%, кварца ~35%, биотита ~3%. Состав плагиоклаза более основной—№ 20—25. В плагиограните также развиты процессы калишпатизации плагиоклаза, альбитизации плагиоклаза и калишпата, хлоритизации биотита. Плагиограниты с поверхности интенсивно разрушены, вплоть до дресвы и пропитаны гидроокислами железа.

в) Алгуйская интрузия кварцевых диоритов имеет штокообразную форму, размером 1,5×2,0 км, слегка вытянутую в северо-восточном направлении. Абсолютный возраст кварцевых диоритов, определенный в ЦЛ ЗСГУ калий-аргоновым методом, составляет 460 млн. лет, однако геологи, проводившие в районе геологическую съемку (В. П. Марущенко), принимают возраст ее как девонский по аналогии с Казырской интрузией кварцевых диоритов.

Кварцевые диориты светло-серые, средnezернистые, с гипидиоморфнозернистой структурой, массивной текстурой. Состав: плагиоклаз ~60—65%, калишпат ~5—8%, кварц ~15—20%, роговая обманка ~7—10%, биотит ~1—5%, пироксен—ед. зерна; вторичные—серицит, сосюрит, хлорит, эпидот, поизит; акцессорные—сфен, циркон, апатит.

Плагиоклаз состава олигоклаз-андезин (№ 25—35) в призматических выделениях длиной до 3—4 мм, многие зерна имеют полисинтетическое и зонарное строение. Краевые части зерен часто альбитизированы и окружены каймой светлого альбита, а центральные части — сосюритизированы и серицитизированы.

Калишпат выделяется в виде мелких (до 0,6 мм) изометрических и неправильных зерен, корродирующих плагиоклаз и кварц, а также проникающих в них в виде прожилков.

Кварц в ксеноморфных зернах неправильной или изометричной формы размером до 2 мм.

Роговая обманка ($N_g = 1,655 \pm 0,003$, $N_m = 1,648 \pm 0,003$, $N_p = 1,638 \pm 0,003$, $cN_g = 19-20^\circ$, $2V = -76^\circ$) образует призматические, размером до 0,5—2,0 мм, зерна. Кристаллы роговой обманки встречаются как довольно правильной формы, так и с весьма прихотливыми ограничениями, вследствие развития их по микротрещинам в плагиоклазе, кварце или вдоль границ этих зерен, и форма выделения роговой обманки определяется характером трещин, в которых она развивается.

Биотит ($N_g = N_m = 1,624 \pm 0,003$, $aN_g = 0^\circ$) в изометричных пластинчатых выделениях, размером до 2 мм, обычно приурочивается к скоплениям роговой обманки и замещает ее; кроме того, мелкочешуйчатый биотит развивается вдоль микротрещин в плагиоклазе и кварце.

В целом темноцветные минералы группируются в кварцевых диоритах в виде субпараллельных полос шириной до 1—2 см или в виде скоплений округлой, овальной формы размером от нескольких сантиметров до 0,5—1,0 м, ориентированных по вытянутости в одном направлении.

Зерна роговой обманки и биотита хлоритизированы и иногда весьма интенсивно, кроме того, по роговой обманке развивается эпидот и цоизит.

Описанные интрузивные породы характеризуются сложными взаимоотношениями слагающих их минералов, что может свидетельствовать о сложном пути формирования этих интрузий, происшедшем как минимум в два этапа: а) магматическая кристаллизация порообразующих минералов, б) автометасоматическая или постмагматическая кристаллизация. На первом этапе образовались плагиоклаз, кварц, часть калишпата и темноцветов. Постмагматическая кристаллизация характеризуется проявлением в гранитах и в кварцевых диоритах гидротермально-метасоматических процессов, последовательность которых может быть представлена в следующем виде: калишпатизация—альбитизация—магнезиальный метасоматоз (образование биотита, роговой обманки)—хлоритизация темноцветов—серицитизация и сосюритизация плагиоклазов.

Процессы калишпатизации для интрузивных пород отмечались рядом исследователей, в том числе А. И. Волженковым [1], Д. С. Коржинским [3], К. Менертом [7], В. И. Сотниковым и А. П. Берзиной [9], А. М. Кузьминым [5] и др.

Калишпатизация в гранитах и кварцевых диоритах района развита достаточно широко и проходила в условиях щелочной среды с присутствием калия и подвижностью таких элементов, как натрий, кальций, алюминий, кремний. По мере понижения щелочности раствора в процессе калишпатизации начинается альбитизация полевых шпатов, которая является «типичнейшим процессом стадии выщелачивания и происходит в условиях понижения щелочности» [3].

Появление магнезиального метасоматоза в интрузивных породах приурочено к ослабленным зонам, способствовавшим проникновению растворов. Свидетельством этому может служить приуроченность темноцветов к микротрещинам в минералах, а также образование полосчатых скоплений роговой обманки в кварцевых диоритах. Магнезиальный метасоматоз проходил при повышении щелочности растворов за счет обогащения их калием в процессе альбитизации и при наличии в них магния.

Заключительная стадия постмагматического процесса выразилась в хлоритизации биотита и роговой обманки, эпидотизации роговой обманки, в серицитизации и соссюритизации плагиоклазов.

Обобщая вышеизложенное, можно видеть, что описанные интрузивные тела имеют ряд общих черт и особенностей. Они пространственно приурочены к Алгуйской тектонической зоне, которая определила их форму, ориентированную по вытянутости вдоль зоны, что особенно четко выражено для штока плагиогранитов и интрузии кварцевых диоритов, полностью оконтуренных в пределах района. Все интрузивные породы характеризуются общностью проявления в них процессов калишпатизации, альбитизации, магнезиального метасоматоза, происшедших в постмагматическую стадию, которую следует рассматривать как единый развивающийся во времени процесс. Породы содержат почти в одинаковых количествах тождественные элементы примеси: Ni, Co, Pb, Cu, Ga, Zr, Cr, Ti, Ba, Sr, V.

Вблизи интрузивных тел устанавливается аналогичный характер изменения вмещающих доломитов, что четко выявлено для штока плагиогранита и интрузии кварцевых диоритов; по мере удаления от интрузивных тел выявляется экзоконтактовая метасоматическая зональность, выражающаяся в диопсидизации, тремолитизации, отальковании и окварцевании доломитов.

Согласно классификации Ю. А. Кузнецова [4] описанные интрузивные породы относятся к ряду вулканогенных интрузивных формаций. Все выявленные особенности позволяют рассматривать интрузивные тела, не как разновозрастные образования, а как относящиеся к одному ордовиковому Тыгертышскому магматическому комплексу, в котором Алгуйская интрузия кварцевых диоритов представляет одну из фаз.

В районе довольно широко развиты дайки, образуя секущие и, в незначительном количестве межпластовые тела. Состав даек весьма разнообразный: диабазы, диабазовые порфириды, габбро-диабазы, диоритовые порфириды. Дайковая фация является завершающей в формировании магматического комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волженков А. И. Реакционные взаимоотношения, сопровождающие кристаллизацию гранитной магмы. — Тр. ин-та геол. наук, вып. 21. Петрограф. серия № 7, АН СССР, 1940.
2. Иванова Т. Н. История геологического развития и магматизм Кузнецкого Алатау в палеозое. — В сб.: Вопросы магматизма, метаморфизма и рудообразования, Госгеолтехиздат, М., 1963.
3. Коржинский Д. С. Очерк метасоматических процессов. — В сб.: Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях. 2-е изд. АН СССР, 1955.
4. Кузнецов Ю. А. Главные типы магматических формаций. «Недра», 1964.
5. Кузьмин А. М. Минералого-петрографические особенности гранитоидов горы Мохнатухи (Рудный Алтай). — «Геология и геофизика», 1968, № 3.
6. Мелешенко В. С., Янов Э. Н., Казаков И. Н. Основные черты тектоники Саяно-Алтайской складчатой области. — Материалы по геологии и полезным ископаемым Вост. Сибири, ВСЕГЕИ, вып. 32, 1960.
7. Менерт К. Новое о проблеме гранитов. ИЛ., М., 1963.
8. Мусатов Д. И. Интрузивный магматизм Восточного склона Кузнецкого Алатау. — В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Красноярского края, вып. 1, Красноярское книжное издательство, 1961.
9. Сотников В. И., Берзина А. П. Особенности процесса метасоматоза на Сорском месторождении. — «Геология и геофизика», 1966, № 9.