

Н. В. АРНАУТОВ, М. И. ЗЕРКАЛОВА, Р. М. СЛОБОДСКОЙ

МЕТАСОМАТОЗ В КОНТАКТОВЫХ ОРЕОЛАХ ГРАНИТОИДНЫХ МАССИВОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО И ЮЖНОГО АЛТАЯ

(Представлено академиком Ю. А. Кузнецовым 15 VI 1970)

При изучении распределения элементов-примесей в контактовых ореолах гранитоидных массивов некоторых районов Алтая было обнаружено⁽¹⁾, что поведение этих элементов в разных случаях контактового метаморфизма было существенно различным. Затем было установлено⁽²⁾, что в Центральном Алтае, где содержания элементов-примесей в контактовых ореолах гранитоидных массивов оставались неизменными, контактовый метаморфизм и в отношении полного химического состава пород также был изохимическим.

В настоящей статье излагаются результаты изучения химического состава исходных и измененных вмещающих пород в контактовых ореолах гранитоидных массивов Северо-Западного и Южного Алтая. Было признано целесообразным рассматривать оба района совместно, поскольку поведение элементов-примесей в этих ореолах является отнотипным и сводится к тому, что в роговиках содержание Mn, V, Cr, Co и Ni увеличивается (весьма отчетливо в Южном Алтае) по сравнению с неизменными породами⁽¹⁾.

Плутоны, вмещающие породы которых изучались, относятся к группе гранитоидов батолитовых формаций по Ю. А. Кузнецову⁽³⁾. Библиография работ, в которых есть сведения о геологии, петрографии и возможном способе образования массивов, приведена в⁽⁴⁾. Для краткой характеристики массивов отметим, что они сложены гранитоидами повышенной основности с наиболее распространенными гранодиоритами и тоналитами. Массивы, глубина формирования которых оценивается в 5—8 км, залегают среди однообразных песчано-алевролитовых толщ, превращенных в полосе шириной до 1—2 км в роговики преимущественно кварц-плагиоклаз-биотитового состава. Около контактов массивов в роговиках появляются кордиерит и — в Южном Алтае — андалузит и гранат.

Химический состав вмещающих пород определялся в пробах, отобранных в количестве 121 штуки по 10 профилям от контактов гранитоидных массивов по роговикам до неизмененных пород. Пробы в каждом профиле отбирались через одинаковые интервалы, которые для разных профилей принимались равными от 50 до 150 м в зависимости от ширины контактового ореола и условий обнаженности.

Определение химического состава пород производилось главным образом квантометрическим методом: содержания кремния, титана, алюминия, железа (как $Fe_2O_{3общ}$), марганца, магния и кальция. Доля закисного железа и п. п. п. определены химическим методом (аналитики Е. Н. Жукова, П. А. Сердюкова, А. В. Сухаренко), а содержание щелочей — на пламенном фотометре (аналитик А. С. Суржко).

Методика подготовки проб и проведение квантометрического анализа аналогичны описанным в^(2, 5).

Результаты анализов проиллюстрированы графиками (анализы предварительно были пересчитаны на «сухую» породу путем исключения потерь при прокаливании и приведения к 100%). На графиках (рис. 1) изо-

бражено изменение содержаний окислов в роговиках в зависимости от расстояния до контакта гранитоидных тел, вычисленное по всем 10 профилям. Для составления сводных графиков каждый профиль был разделен на 5 равных частей, а затем для всех проб, располагающихся в соответствующих частях профилей, были вычислены средние содержания компонентов и средние квадратические отклонения. На сводных графиках по оси ординат отложены процентные содержания окислов, а по оси абсцисс —

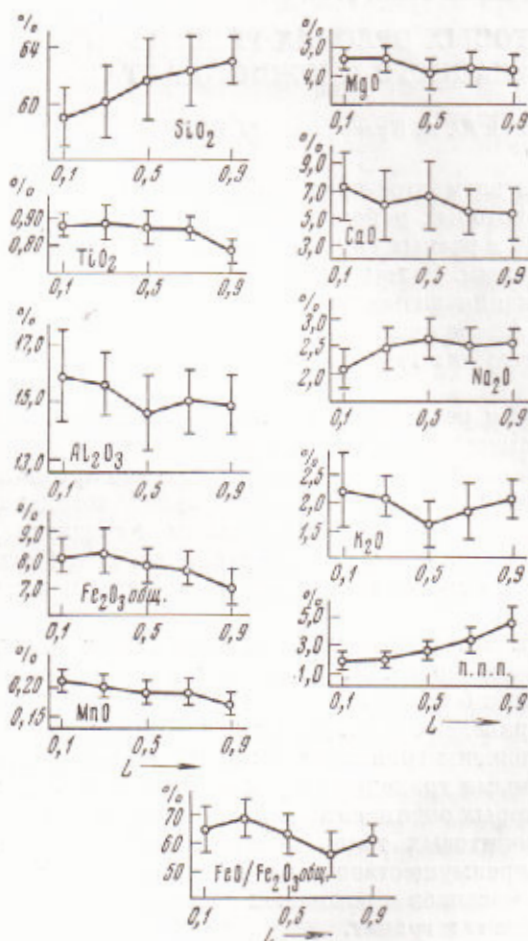


Рис. 1. Состав вмещающих пород в контактовых ореолах гранитоидных массивов Северо-Западного и Южного Алтая

расстояние до контакта, выраженное не в абсолютных величинах, а в долях ширины контактового ореола. На графиках вынесены средние содержания компонентов и отложены 95% доверительные интервалы.

При сравнении состава исходных песчано-сланцевых пород с составом возникших за их счет роговиков устанавливается, что процесс контактовых изменений сопровождается высушиванием пород, так что среднее количество потерь при прокаливании уменьшается от 4,5% в неизмененных породах до 1,8% в роговиках, наиболее близких к контактам гранитоидных массивов. Различия в химическом составе между неизмененными породами, к которым отнесены породы, составляющие внешнюю 1/5 часть ширины контактового ореола, и собственно роговиками, составляющими внутреннюю 1/5 часть ширины контактового ореола, сводятся к тому, что в роговиках содержатся в меньших количествах SiO_2 и Na_2O и в больших — TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 общ., MnO , MgO , CaO и K_2O . Степень окисленности железа, рассчитанная как $\text{FeO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ общ., изменяется от 60,0% в неизмененных породах до 64,6% в роговиках. Величина этого отношения еще выше (68,5%) на некотором удалении от контакта, что указывает на уменьшение здесь степени окисленности железа.

Значимость различий между средними содержаниями компонентов в неизмененных породах и роговиках оценивались при помощи t -критерия Стьюдента. Значения этого критерия оказались равными: SiO_2 3,07; TiO_2 3,16; Al_2O_3 1,08; Fe_2O_3 общ. 2,71; MnO 2,44; MgO 1,25; CaO 1,20; Na_2O 2,53; K_2O 0,36; н. п. п. 4,8; $\text{FeO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ общ. 1,01. При $t_{0,5 \text{ крит}} = 2,00$ значимыми являются различия в содержаниях SiO_2 , TiO_2 , Fe_2O_3 общ., MnO , Na_2O , н. п. п. Между тем, хотя значения t -критерия для остальных окислов меньше $t_{0,5 \text{ табл.}}$, суммарное увеличение их содержания также, несомненно, достоверно, поскольку вполне достоверно уменьшение содержаний SiO_2 и Na_2O .

Таким образом, проведенная обработка результатов химического анализа вмещающих пород показала, что контактовые изменения песчано-алевролитовых толщ, связанные с гранитоидными массивами Северо-Западного и Южного Алтая, сопровождаются метасоматозом, в процессе которого происходит уменьшение содержания SiO_2 и Na_2O и соответствующее увеличение содержания остальных окислов.

Институт геологии и геофизики
Сибирского отделения Академии наук СССР
Новосибирск

Поступило
15 VI 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Алабина, Н. В. Арнаут, Р. М. Слободской, ДАН, 193, № 5 (1970). ² Н. В. Арнаут, М. И. Зеркалова, Р. М. Слободской, ДАН, 197, № 1 (1971). ³ Ю. А. Кузнецов, Главные типы магматических формаций, 1964. ⁴ Р. М. Слободской, ДАН, 173, № 1 (1967). ⁵ Н. Л. Добрецов, Н. В. Арнаут, Л. Г. Пономарева, Геохимия, № 8 (1967).