

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВЕЩЕСТВЕННОМ СОСТАВЕ ГРАНОДИОРИТА ИЗ ГАЛЕК НИЖНЕВИЗЕЙСКИХ КРАСНОЦВЕТНЫХ КОНГЛОМЕРАТОВ (СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ЭКЗОКОНТАКТ ЧЕЛЯБИНСКОГО ГРАНИТОИДНОГО БАТОЛИТА)

Г.А. Каллистов

В северо-восточном экзоконтакте Челябинского массива, на р. Миасс у пос. Солнечный Г.А. Смирновым и Н.Ф. Мамаевым [Смирнов, 1957; Мамаев, 1965;] описаны полимиктовые конгломераты визейского возраста, содержащие гальки гранитоидов, которые сопоставляются авторами указанных работ с породами Челябинского массива. На основании этих данных челябинские гранитоиды считаются донижнекаменноугольными. Однако интерпретация одного и того же материала этими двумя исследователями противоречива. Для обломочного материала западной части разреза Г.А. Смирнов предполагает расположение источника сноса на западе, в области современного Челябинского массива. Породы, петрографически сходные с гранитными гальками западной части разреза, на современном эрозионном срезе в составе Челябинского плутона неизвестны. В то же время, ниже по течению р. Миасс, в восточной части разреза, в той же работе автором описаны конгломераты, содержащие гальки кварцевых диоритов, гранодиоритов и плагиогранитов, напоминающих гранитоиды Челябинского батолита. Однако Г.А. Смирнов предполагает, что их источник сноса располагался восточнее. Н.Ф. Мамаев [Мамаев, 1965] считает эти же гальки аналогами пород Челябинского массива. Следует отметить, что данные выводы были сделаны только на основании петрографического описания пород.

Описываемая часть разреза сложена полимиктовыми красноцветными конгломератами,

переслаивающимися с красноцветными средне- и крупнозернистыми гравийными песчаниками; красноцветными глинистыми сланцами, зеленовато-серыми известково-глинистыми сланцами [Смирнов, 1957]. По данным Г.А. Смирнова, в гальках конгломератов присутствуют (в порядке убывания встречаемости) эффузивные и интрузивные породы, хлоритовые, кварцево-графитовые и кремнистые сланцы, полимиктовые и кварцевые песчаники, жильный кварц. Размеры галек варьируют от 1 до 15-20 см.

В настоящее время в естественных обнажениях толщи в береговых обрывах р. Миасс гальки интрузивных пород редки. Нами были найдены гальки среднезернистых гранодиоритов, макроскопически напоминающих гранодиориты северной и северо-восточной части Челябинского массива.

Структура породы гипидиоморфнозернистая: плагиоклаз отчетливо идиоморфен по отношению к остальным минералам, что проявлено значительно резче, чем в гранодиоритах Челябинского массива. Минеральный состав породы: плагиоклаз (около 48 %) – в настоящее время представлен альбитом и кислым олигоклазом (An_7 и An_{15} соответственно); кварц (около 17 %); каликатровый полевой шпат, в настоящее время нацело замещенный альбитом (9-10 %); хлорит, полностью псевдоморфно замещающий темноцветные минералы – амфибол (около 13 %) и биотит (7 %).

Размеры зерен плагиоклаза достигают 1,7 мм. Плагиоклаз часто серицитизирован, в

некоторых случаях присутствует сосюрит. Внешние каймы в таких зернах лишены продуктов изменений и представлены альбитом. Аналогичные фрагменты (зерна олигоклаза, окаймленные альбитом) встречаются и в гранодиоритах Челябинского массива. В породе присутствует также зерна чистого альбита с полисинтетическим двойникованием. Выделения кварца ксеноморфны и достигают 2 мм. Часто кварц имеет блочное угасание. Калинатровый полевой шпат (размер зерен до 1,5 мм) вместе с кварцем выполняет интерстиции между зернами плагиоклаза. В настоящее время этот минерал полностью альбитизирован и диагностируется по характерным буроватым продуктам изменения (пелитизация). Темноцветные минералы (амфибол и биотит) псевдоморфно замещены хлоритом. По оптическим свойствам (низкий рельеф, буроватые цвета интерференции, плеохроизм от зеленовато-желтого до голубовато-зеленого) хлорит относится к группе пеннина. По амфиболу совместно с хлоритом развивается и эпидот. Хорошо сохранившиеся структурные особенности зерен темноцветных минералов (в ромбовидных зернах амфибола видна реликтовая спайность в 2 направлениях, часто подчеркнутая выделениями магнетита. Чешуйчатообразные выделения, указывающие на первичное присутствие биотита, позволяют сделать вывод, что среди темноцветных минералов в первичной породе преобладал амфибол. Из аксессуарных минералов в породе присутствует короткопризматический апатит, единичные зерна циркона и магнетит совместно с ильменитом. Встречаются единичные зерна рутила. Кроме того, присутствует гематит, выполняющий трещинки в породе.

Текстура породы массивная, без признаков перекристаллизации. Также практически отсутствуют характерные для челябинских пород изменения (хлоритизация плагиоклаза, развитие вторичного биотита, карбонатизация). В отличие от пород Челябинского массива, в гранодиорите из гальки отсутствуют сфен и ортит.

Приблизительная оценка первичного химического состава породы на основе реконструированного минерального состава дает близкие содержания щелочей и кальция в той и другой породе: пониженные концентрации CaO, Na₂O и K₂O гранодиорита из галек по сравнению с гранодиоритом Челябинского батолита (рис. 1а-в) объясняются альбитизацией. Более важной отличительной от гранитоидов Челябинского массива чертой является высокая концентрация MgO и, соответственно, пониженная железистость (рис. 1г,д) гранодиорита из галек. Хондрит-нормированное распределения РЗЭ и распределения редких элементов, нормированные по базальту СОХ,

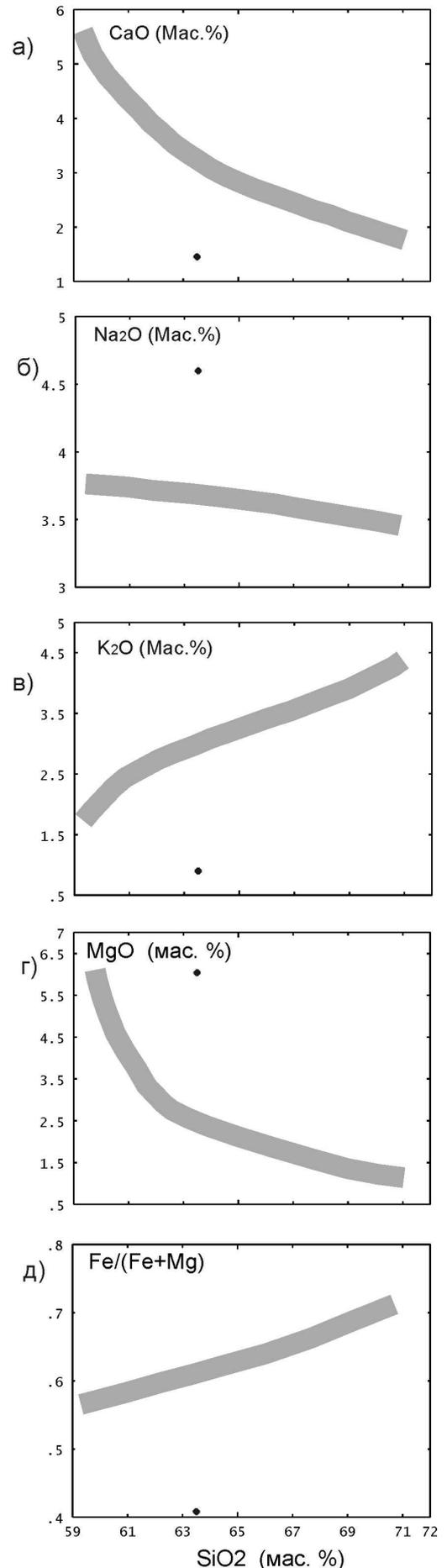


Рис. 1. Вариационные диаграммы. Условные обозначения: Серая линия – породы Челябинского массива; точка – гранодиорит из гальки конгломератов красноцветной толщи.

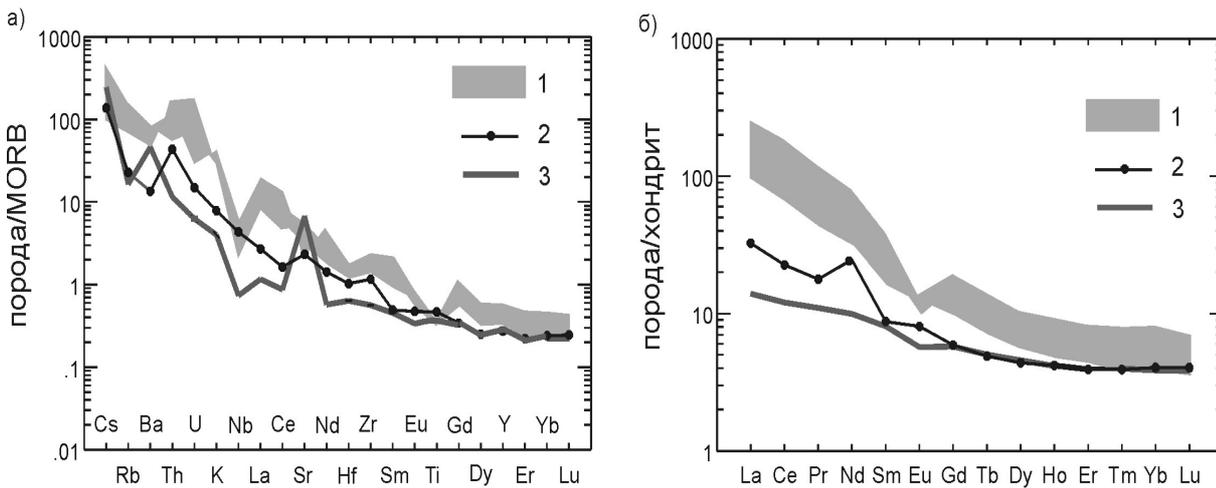


Рис. 2. Спайдер-диаграммы: а) распределение редких элементов, нормированное по базальту COX [Sun, 1982]; б) хондрит-нормированное распределение РЗЭ [Sun, 1982].

Условные обозначения: 1 – гранитоиды Челябинского массива; 2 – гранодиорит из гальки красноцветной толщи; 3 – андезит из дайки (Средний Урал) [Прибавкин, 2005].

(рис. 2а,б) позволяют с большей уверенностью сделать вывод о том, что гранодиорит из гальки не является аналогом гранитоидов Челябинского массива. В кривой хондрит-нормированного распределения РЗЭ для гранодиорита гальки характерна слабая положительная аномалия Eu, тогда как для всех без исключения гранитоидов Челябинского массива типично $Eu/Eu^* < 1$. Также важной характерной чертой гранодиорита из гальки является отсутствие отрицательной Nb аномалии и слабые положительные аномалии Sr и Ti на MORB-нормированном тренде распределения редких элементов, а также общее пониженное содержание легких редкоземельных и крупноионных литофильных элементов.

Подобный характер распределения РЭ и РЗЭ не типичен для магматических пород Восточно-Уральского поднятия. На настоящий момент времени наиболее близкий аналог – жильные дациты и андезиты, пересекающие вулканы верхнедевонского и нижнекаменноугольного возраста, описанные С.В. Прибавкиным на Среднем Урале [Прибавкин, 2005]. По его данным, эти тела прорываются дайками плагиогранитов, связанными с Большеседельниковским гранодиорит-гранитным массивом, входящим в состав тоналит-гранодиоритовой формации Урала. Характер распределения редких и редкоземельных элементов в этих породах по некоторым элементам (в первую очередь по высокозарядным: Nb и Ti и тяжелым РЗЭ) сопоставим с их распределением в гранодиорите из гальки (рис. 2а,б).

На основании приведенных выше петрографических особенностей, химического

состава и анализа распределения редких и редкоземельных элементов на данном этапе исследований можно сделать вывод, что описанные гранодиориты из галек конгломератов красноцветной толщи не относятся к гранитоидам Челябинского батолита. Это может служить в пользу гипотезы Г.А. Смирнова о существовании восточного источника сноса для терригенного материала красноцветной толщи. В то же время нельзя с уверенностью исключать, что конгломераты этой толщи могут содержать обломочный материал, непосредственно связанный с Челябинским массивом. Для решения этих проблем необходимы дальнейшие исследования.

Работа выполнена при финансовой поддержке УрО РАН (грант 2006 для научных исследований молодых ученых и аспирантов).

Список литературы

- Мамаев Н.Ф. Геологическое строение и история развития восточного склона Южного Урала. Свердловск: ИГ УФАИ СССР, 1965. 170 с.
- Прибавкин С.В. Вулканы с вкрапленниками магматического эпидота из окрестностей Екатеринбурга, Урал // Записки ВМО. № 6. 2005. С. 92-102.
- Ронкин Ю.Л., Иванов К.С., Sinder S., и др. Применение ICP масс-спектрометров с двойной фокусировкой в геохимии // Труды XX Междунар. конф. «Воздействие интенсивных потоков энергии на вещество». Черноголовка, 2005а. С. 241-243.
- Ронкин Ю.Л., Лепихина О.П., Голик С.В., Журавлев Д.З., Попова О.Ю. Мультиэлементный

ПЕТРОЛОГИЯ

анализ геологических образцов кислотным разложением и окончанием на HR ICP-MS Element2 // Ежегодник-2004 Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005б. С. 423-433.

Смирнов Г.А. Материалы к палеогеографии

Урала. Визейский ярус. Свердловск: ГГИ УФАИ СССР, 1957. 120 с.

Sun S.S. Chemical composition and origin of the Earth's primitive mantle // *Geochim. Cosmochim. Acta.*1982. V. 46. P. 179-192.