

ДАЙКОВЫЙ ТРИАСОВЫЙ КОМПЛЕКС МАЛОУРАЛЬСКОЙ ЗОНЫ ПОЛЯРНОГО УРАЛА

Соболев И.Д.¹, Соболева А.А.², Удоратина О.В.², Андренчев В.Л.²¹ГИН РАН, г. Москва

sobolev_id@mail.ru

²ИГ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар

udoratina@geo.komisc.ru

На Полярном Урале в пределах Малоуральской зоны, на протяжении почти 200 км (с севера на юг, начиная с широты р. Ханмей) широко распространены дайковые и субпластовые интрузивные тела долеритов и габбро-долеритов, относящиеся к мусюрскому комплексу. Мощность этих тел широко варьирует: для даек от 2–5 м до 15–20 м, для пластовых тел – 50–100 м; протяженность может достигать 2.5–3.0 км и более. Магматиты прорывают девонские осадочно-вулканогенные образования с органическими остатками эйфельского возраста, все позднесилурийско-девонские плутонические комплексы и являются самыми молодыми образованиями Малоураля.

Предшественниками мусюрский комплекс рассматривался как триасовый послескладчатый (П. А. Кучерина), либо пермо-триасовый трапповый (В. А. Душин). А. В. Прямоносным установлен К-Аг возраст плагиоклаза из пород комплекса (361 ± 1 млн лет), что соответствует концу позднего девона [5]. Согласно более поздним данным, возраст мусюрского комплекса – позднетриасовый [1].

Геодинамическая обстановка формирования даек мусюрского комплекса трактовалась также по-разному: их относили к позднеостроводужным, посторогенным или рифтогенным образованиям.

Нами были изучены дайки субщелочных габбро-долеритов, выходящие на поверхность в береговых обнажениях среднего течения р. Макара-Рузь. Одна из них прорывает среднедевонские диориты Конгорского массива и рассекающие их жилы лейкогранитов. Вторая сечет раннедевонские диориты второй фазы собско-го комплекса. Мощность даек варьирует от 7 до 15 м, падение субвертикальное, простирание обоих даек СВВ. Контакты с вмещающими диоритами неровные, с явно выраженной зоной закалки мощностью до 1 см. Степень кристалличности пород плавно уменьшается от центральных частей тел к контактам: от мелкозернистых габбро-долеритов до стекловатых базальтов.

Габбро-долериты характеризуются офитовой неравномернозернистой тонко-мелкозернистой (0.01–1.5 мм) структурой и массивной текстурой. Их породообразующие минералы представлены плагиоклазом – 60 %, клинопироксеном – 15–25 %, роговой обманкой – 3–15 %, биотитом – 0–3 %, сростками титаномагнетита, ильменита, пирита и халькопирита – 8–10 %. Породы относятся к умеренно-щелочному петрохимическому ряду и близки к породам семейства эссекитов [2]. Для них типичен К-На тип щёлочности, очень высокие содержания титана ($3.0\text{--}3.5\%$ TiO_2), хорошо согласующиеся с высокими содержаниями ильменита, титаномагнетита, титанита, а также фосфора ($0.8\text{--}1.3\%$ P_2O_5), входящего в аксессуарный апатит. Кроме того, отмечаются высокие концентрации $\text{Fe}_2\text{O}_{3\text{общ}}$ (13–14 %), Na_2O (3.5–4.0 %), K_2O (1.0–1.2 %) и низкие содержания MgO (4.0–4.6 %), CaO (7.4–8.4 %). Породы отличаются постоянством содержания SiO_2 (48.5–48.9 %), точки их составов не образуют эволюционных трендов на диаграммах А. Харкера.

Рассматриваемым породам свойственны высокие суммарные концентрации редких земель (в среднем – 181 г/т) при умеренной обогащённости LREE относительно HREE ($\text{La/Yb} = 4.23$). Для них характерны повышенные содержания как HFSE (U, Th, LREE), так и LILE (Cs, Rb, Ba, Pb) при невысоких содержаниях Sr. Геохимически породы сопоставимы с рифтогенными и внутриплитными образованиями, выплавляющимися из неистощенной мантии, и сопоставимы с базальтоидами эпиорогенных рифтов. С другой стороны, для них характерны низкие концентрации ниобия и повышенные свинца, что проявляется в виде Nb-минимума и Pb-максимума на спайдерграммах, а это типичные признаки базальтоидов, сформированных в надсубдукционных обстановках [4]. Такое сочетание характеристик могло возникнуть, если в процессе рифтогенеза базитовая магла в небольших объемах выплавлялась из мантии, уже частично деплетированной, в надсубдукционной обстановке, например, из мантийного клина.

При U-Pb (LA-ICP-MS) датировании цирконов (Университет Калифорнии, Санта-Круз, США) был получен широкий спектр возрастов [3]. Самое молодое зерно имеет среднетриасовый возраст – 243 ± 3 млн лет. Мы полагаем, что полученный возраст отвечает возрасту кристаллизации даек. Цирконы с более древними возрастными (528 ± 5 , 558 ± 9 , 738 ± 5 , 745 ± 6 , 767 ± 7 , 844 ± 7 , 847 ± 5 , 1992 ± 7 , 2120 ± 130 , 2695 ± 18 млн лет), вероятно, являются захваченными. По-видимому, дайки внедрились в гетерогенный субстрат, включающий комплексы урала, протоуралид и древнего кристаллического фундамента, сближенные и совмещенные при аккреционно-

коллизийных процессах, предшествовавших и сопровождавших формирование Уральского орогена. Таким образом, наличие древних захваченных цирконов в габбро-долеритах косвенно свидетельствует об их внутриплитной геодинамической обстановке формирования.

Для исследуемых пород мусюрского комплекса были выполнены определения содержаний изотопов Rb, Sr (ЦКП «Геонаука» ИГ Коми НЦ УрО РАН г. Сыктывкар) и Sm, Nd (ИГГД РАН, г. Санкт-Петербург, В. М. Саватенков) по валовым пробам. Габбро-долериты характеризуются отношениями $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0$, равными 0.70664–0.70678 и свидетельствующими о мантийном источнике базальтоидов, но в значительной степени контаминированном. Величина ϵ_{Nd} рассчитанная на предполагаемое время образования пород (243 ± 3 млн лет) составляет +6.26, что также указывает на мантийную природу расплава.

Формирование пород дайкового комплекса могло происходить при син- или постколлизийном коллапсе Уральского орогена или быть отголоском сибирского траппового магматизма. В пользу последнего свидетельствует предполагаемое нами время становления даек габбродолеритов (243 млн лет), близкое ко времени формирования пермотриасовых траппов Западной Сибири [6].

Исследования проводятся в рамках проекта 12-С-5-1024 и гранта молодых учёных ГИН РАН 2013 года.

Литература

1. Дополнения и изменения в легенду Полярно-Уральской серии листов Госгеолкарты-200 // СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2010. 17 с.
2. Петрографический кодекс России. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. Издание второе, переработанное и дополненное. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. 200 с.
3. Соболев И. Д., Соболева А. А., Варламов Д. А. Проявления триасового магматизма в Малоуральской зоне Полярного Урала // Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента. Мат-лы 22-й научной конференции. Сыктывкар. Геопринт, 2013. С. 160–164.
4. Фролова Т. И., Бурикова И. А. Магматические формации современных геотектонических обстановок, 1997. 320 с.
5. Шишкин М. А. Актуализация легенды Полярно-Уральской серии листов Госгеолкарты-200 (издание второе) // СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 213 с.
6. Reichow M. C., Pringle M. S., Al'Mikhamedov A. I., Allen M. I., Allen M. B., Andreichev V. L., Buslov M. M., Davies C. E., Fedoseev G. S., Fotton J. G., Inger S., Medvedev A. Ya., Puchkov V. N., Safonova I. Yu., Scott R. A., Saungers A. D. The timing and extent of the eruption of the Siberian Traps large igneous province^ implications for the end-Permian environmental crisis // Earth and Planet. Sc. Lett. 2009 V. 277. P. 9–20.