

Петрографо-геохимическая типизация раннекембрийского магматизма северо-востока Сибирской платформы (район реки Нелегер)

Научный руководитель – Малышев Сергей Владимирович

Пазухина Анна Александровна

Студент (бакалавр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле,
Санкт-Петербург, Россия

E-mail: jarvisvart@gmail.com

В северо-восточной части Сибирской платформы, в районе Оленекского поднятия и во фронте надвигов Хараулахского сегмента Верхоянского складчато-надвигового пояса широко проявлен магматизм раннекембрийского возраста [1, 2]. В указанном регионе продуктами данного магматизма являются базитовые интрузивы и эксплозивные породы, варьирующие по составу от трахибазальтов до риолитов (район Чекуровской антиклинали), в результате чего магматизм считается бимодальным [2]. Оценка возраста данного комплекса ограничивается U-Pb датированием цирконов из галек риолитов в основании кембрия на р. Лена, возраст которых лежит в пределах от 545 до 525 млн лет [3, 2]. В рамках проведенных полевых работ 2018-2019 гг на р. Нелегер (правый приток р. Лена) было отобрано 17 новых образцов из серии силлов и даек, прорывающих рифей-вендский разрез в ядре Чекуровской антиклинали. Целью данной работы является детальное петрографическое описание и изучение содержаний главных и редких элементов базитовых интрузивов, опробованных в районе р. Нелегер (хр. Туора-Сис, Чекуровская антиклиналь) для типизации их источника и тектонической природы.

Все изученные образцы представлены массивными мелкозернистыми долеритами с характерными долеритивной, пойкилоофитовой и офитовой структурами. Породообразующими минералами являются плагиоклаз (55-60%, лабрадор, андезин), клинопироксен (25-30%), а также ильменит (3-5%), титаномагнетит (5-7%) и кварц (3-5%). Также в породе присутствуют апатит, лейкоксен и куммингтонит. Их процентные содержания не превышают 1%. В ходе вторичных процессов породы подверглись пропилитизации, вследствие чего образовались такие минералы, как хлорит, серицит и карбонаты.

Изученные породы характеризуются умеренным содержанием SiO_2 (от 42,3 до 45,8 вес. %) и низким содержанием MgO (от 3,8 до 6,8 вес. %). Все образцы имеют сумму щелочей $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ (от 2,8 до 6,2 вес. %) при содержаниях $\text{Na}_2\text{O} = 0,9-3,8$ вес. % и относительно высоких содержаниях $\text{K}_2\text{O} = 0,4-3,8$ вес. %. Таким образом, они классифицируются как умеренно-щелочные базальты на TAS диаграмме. Концентрации TiO_2 составляет от 3,2 вес. % до 6,2 вес. %, и на диаграмме TiO_2 -MgO фигуративные точки составов ложатся в поле высокотитанистых базальтов.

На спектре распределения редкоземельных элементов отражено обогащение породы LREE относительно HREE. Отношения $(\text{La}/\text{Sm})_n$ варьируют от 1,38 до 1,94 и $(\text{La}/\text{Yb})_n$ изменяется от 3,97 до 6,37. На мультиэлементной диаграмме (рис. 1) четко выражена положительная титановая аномалия, а также высокие концентрации Ba и вариации Sr. Породы характеризуются умеренными содержаниями Zr, Hf, Ta и Nb.

На Zr-Nb-Y диаграмме фигуративные точки находятся в поле внутриплитных толеитовых базальтов. На Ta/Yb-Th/Yb диаграмме Пирса все точки лежат в пределах мантийной последовательности в области обогащенной мантии. На спайдер-диаграмме отмечено, что спектры распределения для исследуемых пород находятся между E-MORB и OIB спектрами. В области HREE породы имеют сходство с OIB, а в отношении LREE, напротив,

обеднены относительно OIB, но обогащены относительно E-MORB. Расчет $(Sm/Yb)_n$ и $(La/Sm)_n$ отношений показал, что породы образовались в результате плавления шпинелевого лерцолита на высоких глубинах (~ 400 км). Положительная аномалия Ti и отсутствие Ta-Nb минимума свидетельствуют о том, что плавление происходило в безводных обстановках.

Таким образом, совокупность геохимических признаков указывает на то, что породы образовались в результате континентального рифтинга с плавлением верхних слоев мантии.

Источники и литература

- 1) . S. A. Bowring, J. P. Grotzinger, C. E. Isachsen, A. H. Knoll, S. M. Pelechaty, P. Kolosov. Calibrating rates of early Cambrian evolution // Science. 1993. Т. 261. С. 1293–1298.
- 2) А.В. Прокопьев, А.К. Худoley, О.В. Королева, Г.Г. Казакова, Д.К. Лохов, С.В. Малышев, А.И. Зайцев, С.П. Роев, С.А. Сергеев, Н.Г. Бережная, Д.А. Васильев. Раннекембрийский бимодальный магматизм на северо-востоке сибирского кратона // Геология и геофизика, 2016, т. 57, № 1, с. 199–224
- 3) A. K. Khudoley, A. V. Prokopiev, K. R. Chamberlain, R. E. Ernst, S. M. Jowitt, S. V. Malyshev, A. I. Zaitsev, A. P. Kropachev, O. V. Koroleva. Early Paleozoic mafic magmatic events on the eastern margin of the Siberian Craton // LITHOS-02808. 2013, № of Pages 13
- 4) Sun Weidong, McDonough William. Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: Implications for mantle composition and processes. 1989. - 01. - Vol. 42.
- 5) Irvine T., Baragar W. A Guide to the Chemical Classification of the Common Volcanic Rocks. Canadian Journal of Earth Sciences - CAN J EARTH SCI. - 1971. - 05. - Vol. 8. P. 523–548.
- 6) Allison Gale, Colleen Dalton, Charles Langmuir et al. The mean composition of ocean ridge basalts. Geochemistry Geophysics Geosystems. 2013. - 03. - Vol. 14. P. 489–518. 21

Иллюстрации

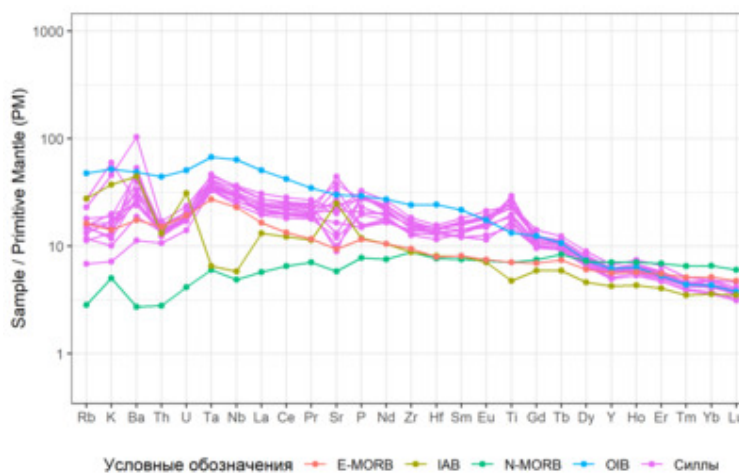


Рис. 1. Рис. 1. Мультиэлементная диаграмма, данные нормированы на примитивную мантию [4], [5], [6]