

DOI 10.30695/zrmo/2018.1473.00

© Д. чл. В. Р. ВЕТРИН

## ГЕОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ НЕОАРХЕЙСКОГО СУБЩЕЛОЧНОГО МАГМАТИЗМА КЕЙВСКОЙ СТРУКТУРЫ (КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)

КНЦ РАН, 184209, г. Апатиты Мурманской обл., ул. Ферсмана, 14  
ИМГРЭ, 121357, Москва, ул. Вересаева, 15;  
e-mail: vetrin@geoksc.apatity.ru

Охарактеризованы субщелочные породы неоархейской ассоциации латитов-монцитов-гранитов (АЛМГ), сохранившиеся в виде ксенолитов и останцов среди плагиомиокрино-вых гранитов Кейвской структуры. Породы ассоциации имеют пониженную величину отношения  $Al/(Na+K)$ , высокую железистость, повышенные концентрации крупноионных, высокозарядных и редкоземельных элементов, и отвечают гранитам  $A_2$ -типа. В отличие от наиболее распространенных гранитов А-типа, кристаллизовавшихся в восстановительных условиях и относящихся к ильменитовой серии, метавулканиты и гипабиссальные гранитоиды АЛМГ содержат повышенное количество магнетита, что определяет их отнесение к породам окисленного А-типа. Образование магм АЛМГ происходило в процессе фракционной кристаллизации исходных расплавов с образованием реститов, состоящих главным образом из пироксена, амфибола, магнетита, ильменита, титанита и апатита.

**Ключевые слова:** неоархейские субщелочные породы, петрогеохимия, петрология, Кольский полуостров.

## V. R. VETRIN. GEOLOGY AND GEOCHEMISTRY OF NEOARCHAEAN SUBALKALINE MAGMATISM OF THE KEIVY STRUCTURE (KOLA PENINSULA)

Kola Science Centre RAS, Apatity, Russia  
Institute of Mineralogy, Geochemistry and Crystal Chemistry of Rare Elements,  
Moscow, Russia

Subalkaline rocks of the Neoarchean association of latites-monzonites-granites (ALMG), preserved as xenoliths and outliers among plagiomicrocline granites of the Keivy structure, were studied. This association of rocks have the lowered value of the  $Al/(Na+K)$  ratio, the high ferruginosity, elevated concentrations of highly charged and rare-earth elements, and correspond to granites of the  $A_2$ -type. In contrast to the most common A-type granites, crystallized under reduced conditions and belonging to the ilmenite series, metavolcanites and hypabyssal granitoids of the ALMG contain an elevated amount of magnetite, which determines their attribution to rocks of the oxidized A-type. Formation of the ALMG magmas took place in the course of a fractional crystallization of initial melts with formation of restites consisting mainly of pyroxene, amphibole, magnetite, ilmenite, titanite and apatite.

**Key words:** Neoarchean subalkaline rocks, petro- and geochemistry, petrology, Kola Peninsula.

Самые древние в истории Земли щелочные и субщелочные породы калиевой специфики известны в кратоне Пилбара Западной Австралии (3.48—3.46 млрд лет; Nelson et al., 1999), тогда как первые геологически значимые проявления щелочного магматизма во многих кратонах приурочены к интервалу времени 2.5—2.7 млрд лет (Taylor et al., 1984; Hill et al., 1992; Blichert-Toft et al., 1996). Одним из таких регионов является Кольский полуостров. В его центральной части расположена неоархейская щелочная провинция, занимающая площадь более 2500 км<sup>2</sup> и сложенная щелочными гранитами, щелочными и нефелиновыми сиенитами. Здесь же расположены породы субщелочного состава, по времени образования более ранние, чем щелочные граниты. Вначале эти породы совместно с тоналитами-гранодиоритами выделяли в составе нижнеархейской первично-коровой вулканоплутонической ассоциации, и присущая им калиевая специфика объяснялась влиянием более поздних процессов микроклинизации (Батиева, Бельков, 1983; Геологическая карта..., 1996). Впоследствии был установлен неоархейский возраст метаэффузивов и пород интрузивной фации. В них были выявлены высокотемпературные ассоциации породообразующих минералов — ортоклаза, пироксена и зонального плагиоклаза, образующие структуры магматической кристаллизации и определяющие первично калиевую специализацию субщелочных пород (Ветрин и др., 2007; Ветрин, Родионов, 2009). Исходя из этого главными задачами исследования являлись:

- получение данных о петрогеохимическом составе пород и минералов с целью выявления условий их кристаллизации,
- определение геохимического типа пород.

**Геологический очерк.** Неоархейская щелочная провинция Кольского полуострова расположена в пределах Кейвской структуры центральной части Кольского полуострова (рис. 1). Ее преобладающая часть сложена породами лебяжинской серии, в верхней части разреза представленных биотитовыми и гранат-биотитовыми гнейсами (Белолипецкий и др., 1980; Геологическая карта..., 1996). Породы несут следы щелочного метасоматоза, наиболее интенсивно проявленного вблизи прорывающих гнейсы интрузий щелочных гранитов и вдоль зон разломов, контролирующих размещение интрузий габбро-лабрадоритов. Щелочной метасоматоз проявлен в образовании гастингсита, микроклина и местами — эгирина, и предшествует внедрению щелочных гранитов (Белолипецкий и др., 1980). Лебяжинские гнейсы перекрыты сланцами, песчаниками и кварцитами верхнего структурного яруса, образованными при дезинтеграции и переотложении материала подстилающих толщ и окружения структуры. Парагенезисы архейского метаморфизма в гнейсах и сланцах достоверно не установлены, и в палеопротерозое породы были метаморфизованы в условиях кианит-силлиманитовой фациальной серии амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой фаций (Петров, 1999).

В составе юго-западной части Кейвской структуры, относящейся к Верхне-Понойскому блоку, значительную часть площади занимают массивы габбро-лабрадоритов и гранитоидов известково-щелочного, субщелочного и щелочного составов (рис. 1). Среди них установлен ряд анорогенных магматических комплексов и вулканоплутоническая ассоциация, образованных во время трех сближенных по времени магматических циклов (Ветрин, Родионов, 2009).

Субщелочной магматизм Кейвской структуры проявлен в образовании вулканоплутонической ассоциации латитов-монцонитов-гранитов (АЛМГ).

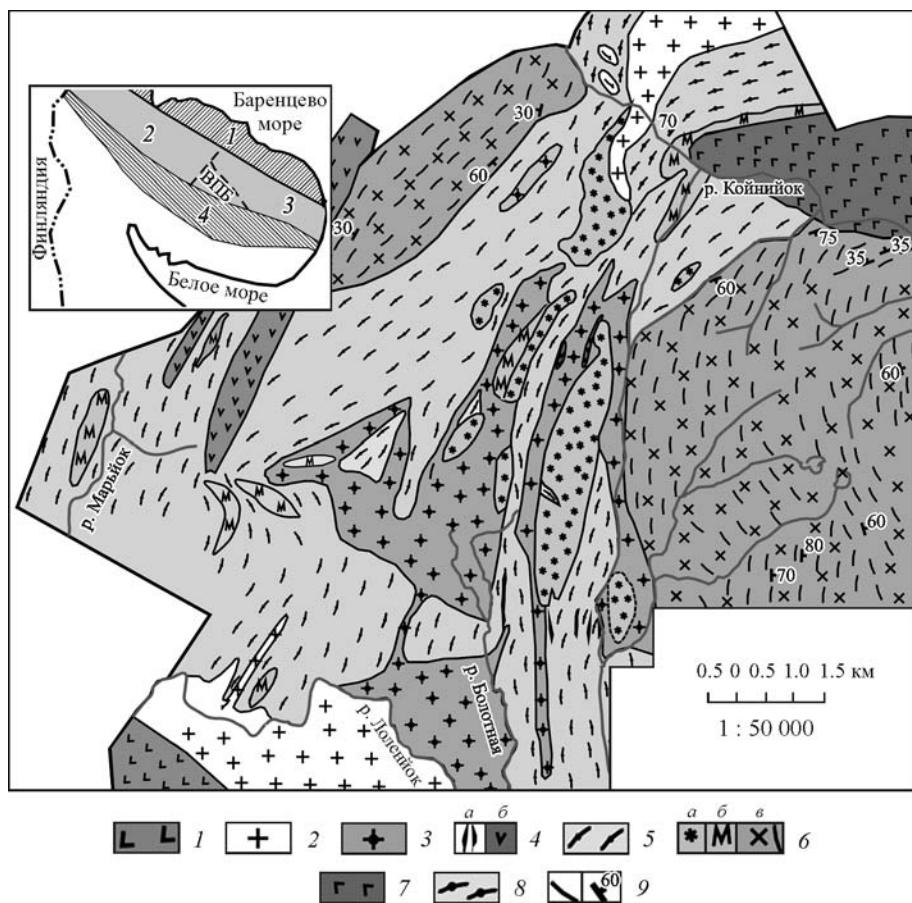


Рис. 1. Геологическая карта района междуречья рек Марьёк—Болотная—Койнийок [составил В. Р. Ветрин с использованием данных И. Д. Батиевой (Батиева, Бельков, 1983)].

1 — нориты, габбронориты массива Панские тундры; 2 — щелочные граниты; 3 — субщелочные граниты; 4 — офиолитовые габбро, габбродиабазы: а — дайки, б — массивы; 5 — плагиомикроклиновые граниты; 6 — породы АЛМГ: а — метаэффузивы, б — монзониты, кварцевые монзониты, в — порфиroidные граниты; 7 — габбро, габбро-лабрадориты; 8 — гнейсы нижнего структурного яруса; 9 — элементы залегания плоскостных тектур: а — протирание, б — элементы залегания. На врезке обозначено положение Верхне-Понойского блока (ВПБ) в тектонической структуре Кольского полуострова; 1—4 — мегаблоки: 1 — Мурманский, 2 — Кольско-Норвежский, 3 — Кейвский, 4 — Имандра-Варзугский палеорифт.

Fig. 1. Geological map of the interfluvial area of rivers Marjok—Bolotnaya—Koinijok, compiled by V. R. Vetrin using data of (Batieva, Bel'kov, 1983).

В состав ассоциации входят породы известково-щелочного и субщелочного составов, относящиеся к производным субвулканической, гипабиссальной и мезоабиссальной фаций глубинности. Возраст пород всех фаций определен U-Pb методом по циркону в  $2674 \pm 6$  млн лет и соответствует времени их кристаллизации (Ветрин, Родионов, 2009).

Породы эффузивной и гипабиссальной фаций АЛМГ связаны между собой взаимными переходами и закартированы в центральной и западной частях района как линзовидные, изометрические или эллипсовидные ксенолиты размером от сотен квадратных метров до  $5 \text{ км}^2$  среди гранитоидов более позднего времени образования. Амфибол-биотитовые порфиroidные граниты мезоабиссальной фации расположены в восточной и центральной частях изу-