

**ВОЗРАСТ И ПЕТРОГЕНЕЗИС АНОРОГЕННЫХ ПОРОД  
КЕЙВСКОЙ СТРУКТУРЫ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА**

**Ветрин В.Р.**

*Геологический институт Кольского НЦ РАН, Анапты, vetrin@geoksc.apatity.ru*

Щелочные породы составляют малую часть континентальной земной коры, но с ними связаны крупнейшие месторождения редкометального сырья (Zr, TR, Nb, Ta, Sr, ), фосфора, алюминия, щелочных и радиоактивных элементов. Первые геологически значимые проявления субщелочного и щелочного магматизма на древнейших кратонах Земли приурочены к эпохе 2500-2700 млн. лет назад, и в процессе возрастной эволюции планеты происходило непрерывное нарастание активности и увеличение объемов и разнообразия щелочных формаций. Кольский полуостров является уникальной провинцией, где щелочной магматизм был неоднократно проявлен в интервале времени от позднего архея до палеозоя с главными возрастными этапами в 2.7-2.6; 1.9-1.7 и 0.4-0.36 млрд. лет назад. Наиболее древние породы субщелочного и щелочного состава, формировавшиеся в геодинамическом режиме неоархейской протоплатформы, образуют ряд массивов в пределах Кейвской структуры, расположенной в центральной части Кольского полуострова, где анорогенные магматические производные образуют ареал общей площадью более 6000 км<sup>2</sup>. В восточной, наиболее сохранившейся части ареала центральное положение занимают тела габбро-лабрадоритов, с которыми пространственно тесно ассоциируют субщелочные породы вулcano-плутонической ассоциации латитов-монцонитов-гранитов. Промежуточные части ареала сложены микроклин-плагноклазовыми гранитами, слагающими эллипсовидный массив северо-западного простирания, с периферии окаймленный телами субщелочных и щелочных гранитов. В этой же последовательности уменьшается относительный возраст формирования пород.

**Интервал времени проявления щелочного и субщелочного магматизма.** Определение возраста цирконов из гранитоидов произведено на ионном микрозонде SHRIMP-II в г. Санкт-Петербурге. Все точки состава цирконов из гранитоидов и метаэффузивных пород вулcano-плутонической ассоциации латитов-монцонитов-гранитов аппроксимируются дискордией с верхним пересечением в 2674±6 млн. лет (рис. 1А), отвечающем времени магматической кристаллизации гранитоидов. Близкий возраст (2659-2663 млн. лет) установлен методом изотопного разбавления по цирконам из габбро-лабрадоритов [1], по времени формирования предшествующих внедрению эффузивных пород и гранитоидов. Время завершения анорогенного магматизма Кейвской структуры определяется возрастом щелочных гранитов, также составляющим 2674±4 млн. лет (рис. 1Б). Приведенные данные свидетельствуют об относительно кратковременном периоде внедрения анорогенных магматических комплексов Кейвской структуры, не превышавшем, по-видимому, 10 млн. лет, и определение его истинной длительности лимитируется, главным образом, погрешностями частных определений возраста цирконов. Относительно короткое время образования, сопоставимое с полученными нами оценками продолжительности анорогенного магматизма Кейвской структуры, установлено для небольших по размерам массивов анорогенных гранитов Северного Китая (20 млн. лет), северо-западной Намибии (13 млн. лет), южной Невады (5 млн. лет). Возрастной интервал внедрения анорогенных массивов рапакиви Финляндии определен в 20-60 млн. лет, и в ряде случаев длительность формирования гранитов рапакиви и ассоциирующих с ними пород основного состава коррелируется с размерами массивов. В частности, для Салминского плутона площадью 4500 км<sup>2</sup> длительность кристаллизации определяется в 20 млн. лет, тогда как Выборгский (18500 км<sup>2</sup>) и Рижский (40600 км<sup>2</sup>) массивы формировались в интервалах времени соответственно 1.59-1.54 и 1.67-1.62 млн. лет [4].

**Щелочные граниты и пегматиты Кейвской структуры.** Среди жильных тел, пространственно связанных с массивами щелочных гранитов, выделены внутригранитные пегматиты с возрастом 2671±11 млн. лет, силекситы эндо- и экзоконтактов и экзоконтактовые пегматиты. Среди последних преобладают редкоземельно-редкометальные амазонитовые пегматиты, для которых различными методами (Rb-Sr, K-Ca, Pb-Pb и U-Pb) определен возраст в 1.67-1.7 млрд. лет [1, 2, 3]. Близкий возраст определен нами для кристаллов циркона из мелкозернистых гра-

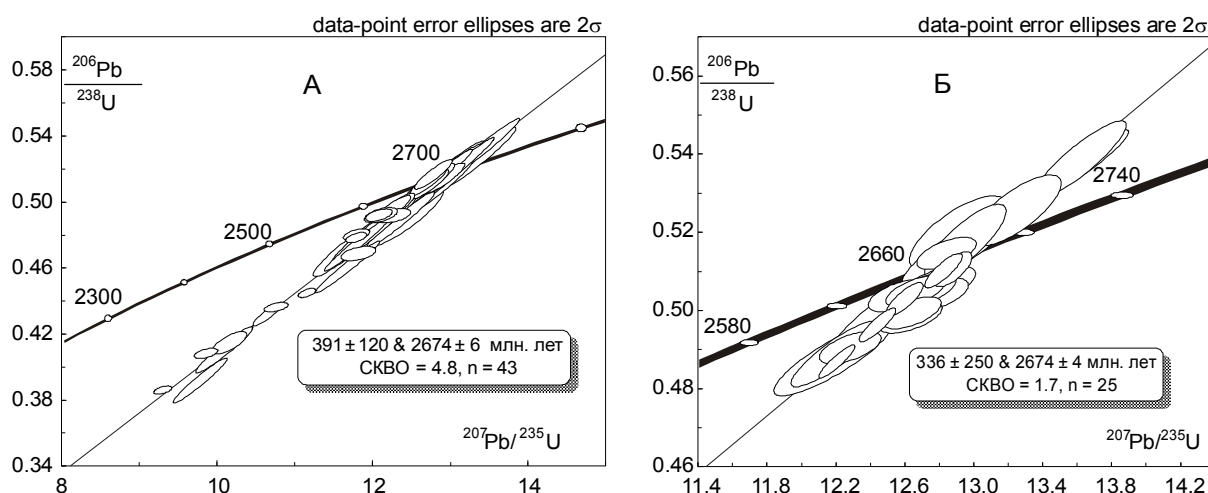


Рис. 1. Диаграммы с конкордией для цирконов из вулкано-плутонической латит-монзонит-гранитной ассоциации (А) и щелочных гранитов (Б).

нитов краевых частей Западно-Кейвского массива ( $1753 \pm 13$  млн. лет), что позволяет связывать образование амазонитовых пегматитов с процессами локального плавления неархейских щелочных гранитов в процессе палеопротерозойской активизации Кейвской структуры.

**Петрогенезис анорогенных пород.** Процесс образования анорогенных пород Кейвской структуры начинался с внедрения габбро и габбро-лабрадоритов, ксенолиты которых содержатся в близких по возрасту гранитоидах, что предполагает тесную временную, пространственную и, вероятно, генетическую связь расплавов основного и кремнекислого составов. Изучение Sm-Nd изотопной системы для всех комплексов анорогенных гранитоидов (построение минеральных изохрон) выявило 2 этапа перестройки системы – в палеопротерозое (1.8-1.7 млрд. лет) и в палеозое (0.5-0.35 млрд. лет), что затрудняет использование первичных изотопных характеристик для интерпретации состава и возраста источников вещества для неархейских гранитоидов. По «каноническим» соотношениям [5] редких элементов (Zr/Nb, La/Yb, Nb/U) точки составов гранитоидов Кейвской структуры располагаются в области «коровых» пород, что позволяет предполагать их образование в результате плавления различных частей земной коры при внедрении основных пород, образованных при дифференциации вещества мантийного астенолита, поднявшегося к основанию земной коры.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Баянова Т.Б. Возраст реперных геологических комплексов Кольского региона и длительность процессов магматизма. СПб.: Наука, 2004. 174 с.
2. Костянов А.И. Сравнительное изучение K-Ca и Rb-Sr геохронометров. Эволюция системы кора-мантия. М.: Наука, 1986. С. 196-206.
3. Пушкарев Ю.Д. Мегациклы в эволюции системы кора-мантия. Л.: Наука, 1990. 216 с.
4. Naapala I., Rämö O.T., Frindt S. Comparison of Proterozoic and Phanerozoic rift-related basaltic-granitic magmatism // Lithos. 2005. V. 80. P. 1-32.
5. Workman R.K., Hart S.R. Major and trace element composition of the depleted MORB mantle (MORB-M) // Earth Planet. Sci. Lett. 2005. V. 231. P. 53-72.