

В.Н.Смирнов, Б.А.Калеганов

РЕЗУЛЬТАТЫ К-Аг-ДАТИРОВАНИЯ ГРАНИТОИДОВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ВЕРХИСЕТСКОГО БАТОЛИТА

Попытки установить время формирования Верх-Исетского массива предпринимались неоднократно [1, 4, 5], однако до настоящего времени надежно датированы только граниты, слагающие крупные тела в центральной части батолита [4, 5]. Возраст тоналитов и преобладающих в составе массива гранодиоритов, образующих три последовательно сформировавшиеся ассоциации: таватуйскую, северскую и исетскую [2, 3], ограничивается достаточно широким временным интервалом. Нижний возрастной рубеж для всех трех ассоциаций определяется тем, что они прорывают вулканиты позднего эйфеля, верхний - временем деформаций гранодиоритов: наиболее древняя надежная цифра возраста, полученная по деформированным гранодиоритам, - 320 ± 12 млн лет (Rb-Sr-метод [5]), что соответствует границе раннего и среднего карбона. Неопределенным остается и возрастное положение разнообразных по составу жильных гранитоидов, широко распространенных в пределах батолита. Для уточнения возраста этих образований было проведено К-Аг-датирование по амфиболам и слюдам из пород, отобранных в Северском щебеночном карьере и из естественных обнажений на небольшом удалении от него.

Изученная часть массива сложена тремя группами пород. Наиболее ранние образования представлены однородными по составу гранодиоритами темного (мезократового) облика с бластофировидной микроструктурой. Следующие по времени образования - относительно более лейкократовые гранитоиды, варьирующие по составу от кварцевых диоритов (тоналитов) до гранитов при существенном преобладании гранодиоритов. Все разновидности характеризуются гипидиоморфнозернистой микроструктурой с отчетливыми признаками деформаций. Наряду с крупными

телами эти породы образуют многочисленные протяженные дайки и жилы среди более темных, ранних гранодиоритов. Причем их количество часто настолько велико, что породы приобретают полосчатую мигматитоподобную текстуру. Контакты между мезократовой и более лейкократовой разновидностями гранитоидов всегда четкие, резкие, но без зон закалки и отчетливых признаков ороговикования, что свидетельствует о незначительном разрыве во времени их образования (к моменту внедрения повторной порции расплава продукты кристаллизации ранней интрузивной фазы еще не успели остыть настолько, чтобы вызвать явление закалки внедрявшегося расплава). По химическому составу породы этих двух эпизодов формирования массива практически не отличаются и отнесены к одной и той же северской ассоциации. Третья группа пород, развитых в Северском карьере, - маломощные (не более 0,5-1,0 м, обычно же 10-20 см) жилы пегматитов и аплитов, прорывающие все перечисленные выше разновидности гранитоидов. Отличительная черта пегматитов и аплитов - присутствие мусковита, не содержащегося в гранитоидах охарактеризованных типов.

Результаты датирования приведены в табл. 1 и 2. Данные о возрасте, полученные по минералам гранодиоритов (11 определений, см. табл. 1), имеют большой разброс (от 339 до 282 млн лет). Показательно, что значения возраста по сосуществующим биотитам и амфиболом во всех трех изученных парах этих минералов не совпадают. Это свидетельствует об отсутствии равновесия в К-Аг-системе изученных пород, обусловленном неравномерной потерей радиогенного аргона в результате наложенных процессов, признаки которых в виде следов деформации и перекристаллизации наблюдаются, как отмечалось выше, в гранодиоритах практически повсеместно. Таким образом, полученные данные не позволяют судить о действительном возрасте гранодиоритов. Можно лишь предполагать, что к нему близка наиболее древняя из полученных цифр (339 млн лет). Результаты проведенных исследований не добавили ничего существенно нового к имеющимся представлениям о возрасте пород тоналит-гранодиоритовых ассоциаций Верх-Исетского массива. Повидимому, возможности использования применявшихся К-Аг и Rb-Sr методов для датирования этих образований исчерпаны и появления принципиально новой информации следует ожидать только в случае привлечения методов, основанных на использовании более устойчивых к наложенным термальным воздействиям изотопных систем.

Датирование пегматитов проведено по мономинеральным фракциям биотитов и мусковитов (см. табл. 2). Среднее значение по четырем определениям составляет 285 млн лет, при очень небольшом разбросе отдельных датировок от 282 до 288 млн лет, что свидетельствует о надежности полученных данных. Это показывает, что по времени образования пегматиты Северского карьера оторваны от вмещающих их гранодиоритов и практически аналогичны гранитам, слагающим центральную часть батолита, возраст которых составляет 275 и 287 млн лет (для разных разновидностей) [4]. Полученные данные позволяют предполагать, что образование преобладающей части жильных пород Верх-Исетского массива связано не с завершающими стадиями процесса форми-

Таблица 1

Результаты датирования тоналитов и гранодиоритов Северского карьера

N образца	Порода	Минерал	K, %	$^{40}\text{Ar}_{\text{рад}}$, нг/г	t, млн лет
Ранние гранодиориты					
ВИ-383	Гранодиорит	Биотит	8,10	180	295
		Амфибол	0,91	23,5	339
ВИ-119	Гранодиорит	Биотит	7,25	170	310
Поздние тоналиты и гранодиориты					
ВИ-123	Тоналит	Биотит	8,05	182	300
		Амфибол	0,76	16,8	294
ВИ-132	Тоналит	Биотит	7,10	173	321
		Амфибол	0,85	18,0	282
ВИ-133	Гранодиорит	Биотит	7,70	178	306
ВИ-121	Гранодиорит	Биотит	7,75	175	300
ВИ-127	Меланократовый гранодиорит	Биотит	7,65	176	305
		Амфибол	0,76	17,7	308

Примечание. Здесь и в табл. 2 средняя погрешность датирования равна $\pm 3\%$. Содержание калия определялось рентгеноспектральным методом, радиогенного аргона - методом изотопного разбавления с трассером ^{38}Ar .

Результаты датирования пегматитов из Северского карьера

N образца	Минерал	K, %	$^{40}\text{Ar}_{\text{рад}}$, нг/г	t , млн лет
ВИ-510	Биотит	8,10	172	283
ВИ-512	Мусковит	8,60	182	282
ВИ-513	Мусковит	8,50	193	326
ВИ-45	Биотит	7,65	165	288

рования существенно гранодиоритовых ассоциаций, а относится уже к следующему этапу магматизма, представленному гранитами.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант N 98-05-64826).

Список литературы

1. Бушляков И.Н., Соболев И.Д. Петрология, минералогия и геохимия гранитоидов Верх-Исетского массива. М.: Наука, 1976. 339 с.
2. Зинькова Е.А. Геохимия, история формирования и петрогенезис Верх-Исетского гранитоидного батолита, Средний Урал: Автореф. дис. ...канд. геол.-минер. наук. Екатеринбург, 1997.
3. Смирнов В.Н., Беа Ф., Зинькова Е.А., Монтеро П., Ферштатер Г.Б. Новые данные о геологическом строении Верхисетского массива//Магматизм, метаморфизм и глубинное строение Урала. Тезисы докладов VI Уральского петрографического совещания. Екатеринбург, 1997. Ч. 2. С. 204-206.
4. Смирнов В.Н., Калеганов Б.А. Новые К-Аг-данные о возрасте гранитов Верхисетского массива//Ежегодник-1996 Ин-та геологии и геохимии УрО РАН. Екатеринбург, 1997. С. 151-152.
5. Bea F., Fershtater G.B., Montero P., Smirnov V.N., Zinkova E.A. Generation and evolution of subduction-related related batholiths from the central Urals: constraints on the P-T history of the Uralian orogen//Tectonophysics. 1997. V. 276, N. 1-4 P. 103-116.