

УДК [551.72+550.93](571.54)

## ВЕНДСКИЙ (590 ± 5 МЛН. ЛЕТ) ВОЗРАСТ ПАДРИНСКОЙ СЕРИИ БАЙКАЛО-МУЙСКОГО СКЛАДЧАТОГО ПОЯСА: U–Pb-ДАННЫЕ ПО ЦИРКОНУ

© 2004 г. Е. Ю. Рыцк, А. Ф. Макеев, член-корреспондент РАН В. А. Глебовицкий,  
А. М. Федосеенко

Поступило 18.03.2004 г.

Метаморфизованные и сложно деформированные позднерифейские образования Байкало-Муйского складчатого пояса (БМСП), включающие фрагменты офиолитов дискуссионного происхождения, с угловым несогласием и местами базальными конгломератами в основании, перекрыты терригенно-карбонатным комплексом наложенных впадин. Согласно традиционным представлениям [4, 5 и др.], карбонатные толщи, венчающие разрез этого комплекса, надежно охарактеризованы раннекембрийской фауной, а подстилающие их немые терригенные толщи нижней части разреза имеют вендский (<650 млн. лет) возраст. Однако результаты геохронологических исследований последних лет указывают на формирование глубинных метаморфических и мантийных магматических комплексов БМСП в период 0.65–0.6 млрд. лет, соответствующий раннему венду [3 и др.]. Для разрешения этого противоречия и определения верхнего возрастного ограничения проявления складчатых деформаций и метаморфизма в БМСП изучены кислые вулканы падринской серии.

Падринская серия выделена Л.И. Салопом [4] и представлена серыми, лилово-серыми и лиловыми альбитизированными кварцевыми порфирами, туфолавами и лавобрекчиями риолитов, туфами риолитов, туфопесчаниками и туфоконгломератами с небольшими телами диабазов и порфиритов.

В тектоническом плане падринская серия представляет постскладчатый, не метаморфизованный континентальный вулканический комплекс, локализованный в наложенном рифтогенном грабене, который пересекает структуры БМСП в среднем течении Витима (рис. 1). Вулканы падринской серии залегают с размывом на позднерифейских вулканах каралонской серии и плагиогранитах таллаинского комплекса и перекрываются падроканской толщей обломочных пород мамаканской серии венда–раннего кембрия.

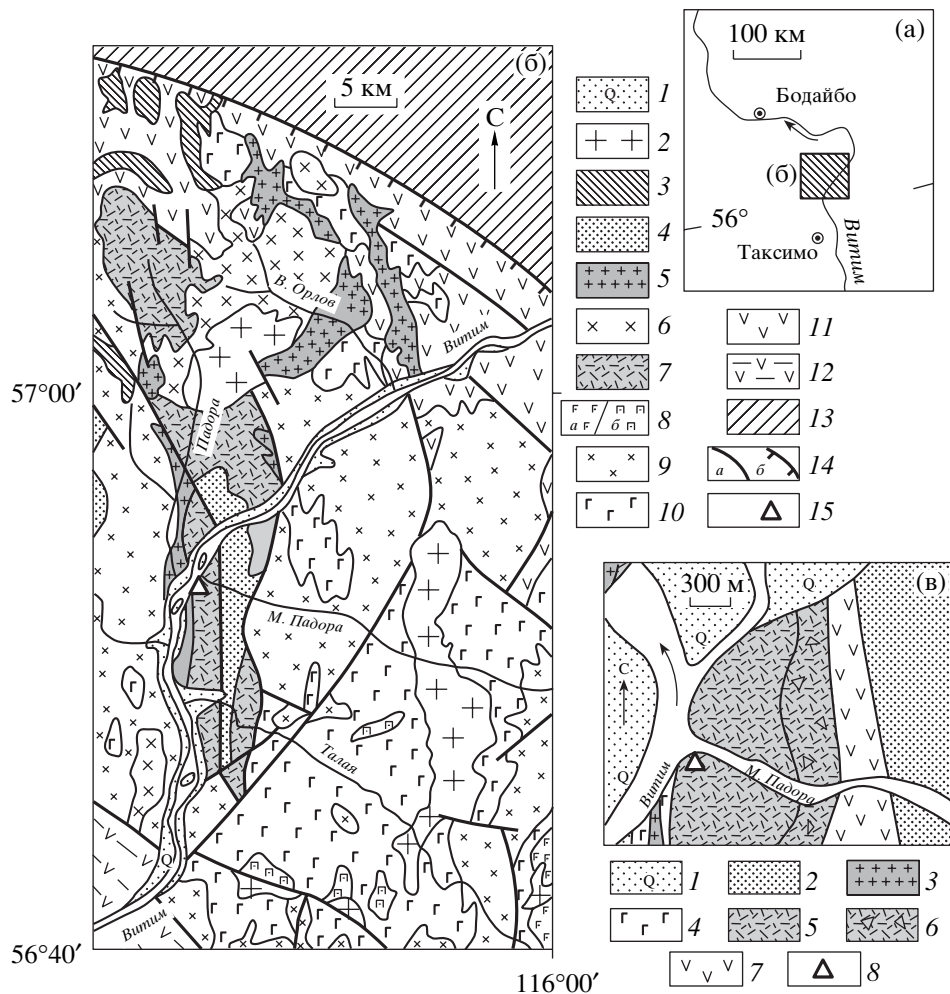
Ранее для риолитов падринской серии Rb–Sr-методом получена оценка возраста  $496 \pm 5$  млн. лет ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7084$ ) [1], которая противоречит отмеченным выше геологическим соотношениям с терригенно-карбонатной толщей мамаканской серии венда–раннего кембрия.

Для изотопного датирования нами отобрана проба брекчированных риолитов в устье р. Малая Падора при ее впадении в Витим (см. рис. 1). Выбор участка опробования определялся тем, что риолиты именно из этого обнажения ранее были изучены Rb–Sr-методом [1]. Риолиты сложены тонкозернистым агрегатом кварца, альбита и серицита с порфиrowыми вкрапленниками кварца и плагиоклаза. Флюидальная текстура подчеркивается тонкими прожилками кварца. Риолиты характеризуются умеренной и варьирующей суммар-

**Таблица 1.** Изотопы свинца и урана в цирконах риолитов падринской серии (проба 1/02)

№ п.п.	Фракция, мкм	Масса, мг	U, мкг/г	Pb, мкг/г	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{207}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{208}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$	$T\left(\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}\right)$	Rho
1	<85	0.98	262.3	35.8	230.4	7.8597	2.5937	0.0958	0.7869	$588.3 \pm 3.8$	0.8
2	85–100	0.86	234.1	26.6	969.1	13.3223	3.8062	0.0971	0.8057	$610.8 \pm 2.9$	0.72
3	>100	0.96	247.7	28.1	751.1	12.6535	3.7599	0.0962	0.7935	$597.4 \pm 1.7$	0.83

Институт геологии и геохронологии докембрия  
Российской Академии наук, Санкт-Петербург

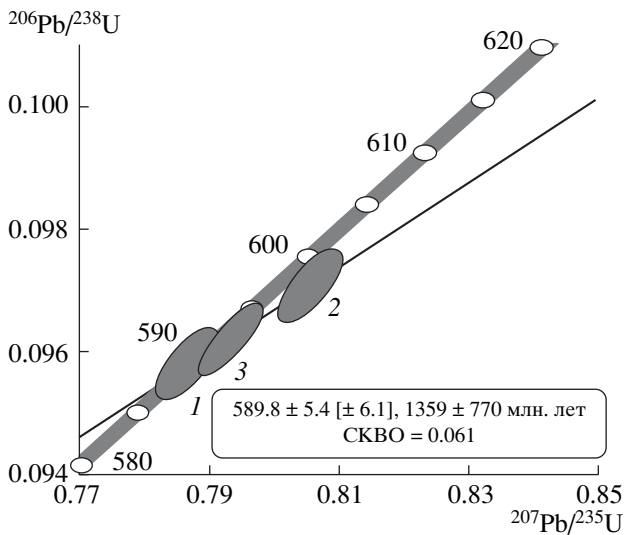


**Рис. 1.** Схема геологического строения района стратотипа падринской серии. а – географическое местоположение района (заштрихован). б – схема геологического строения междуречья Витим–Талая–Падора–В. Орлов. 1 – четвертичные отложения долины Витима; 2 – средне-позднекарбоневые гранитоиды; 3 – раннепалеозойские интрузивные комплексы (бирамьинский, “малоякорный”); 4–6 – венд-раннекембрийские образования: 4 – терригенная падроканская свита мамаканской серии, 5, 6 – “витимский” (падоринский) интрузивный комплекс: 5 – гранит-порфиры, 6 – диориты; 7–10 – вендские образования: 7 – падринская серия, 8 – габброиды (а) и ультрабазиты (б) заоблачного комплекса, 9, 10 – таллаинский комплекс: 9 – диориты и плагиограниты, 10 – габбро; 11–13 – позднеерифейские образования: 11 – каралонская вулканогенная толща, 12 – надпорожная толща Парам-Шаманской зоны, 13 – делюн-уранская серия Байкало-Патомского пояса; 14 – разрывные нарушения (а) и Сьюльбанский надвиг (б); 15 – местоположение точки отбора пробы риолитов падринской серии. в – схема геологического строения участка опробования. 1 – четвертичные отложения долины Витима; 2 – песчаники падроканской свиты; 3 – гранит-порфиры “витимского” комплекса; 4–7 – падринская серия: 4 – диабазовые порфириды, 5 – риолиты, 6 – лавобрекчии риолитов, 7 – базальты, 8 – местоположение точки отбора пробы риолитов.

ной щелочностью (от 6.87 до 8.56%) с преобладанием К над Na. На дискриминационных геохимических диаграммах точки составов риолитов располагаются в полях внутриплитных образований. Повышенные концентрации бария (более 3000 ppm), очевидно, связаны с наложенными эпигенетическими процессами.

Выделение циркона из пробы 1/02 производилось по стандартной методике с использованием тяжелых жидкостей. Циркон представлен мелкими (от 80 до 150 мкм) однородными, идиоморфными и субидиоморфными зернами розового и

бледно-розового цвета, короткопризматического облика ( $K_{уд} = 1.5-1.7$ ), с большим количеством включений гидроксидов железа. Облик кристаллов, фрагменты тонкой зональности и высокое двупреломление указывают на магматическую природу циркона. Химическое разложение цирконов и выделение U и Pb выполнялось по модифицированной методике Т.Е. Кроу [6]. Изотопный анализ выполнен на многоколлекторном масс-спектрометре “Finnigan MAT-261”. Обработка экспериментальных данных проводилась по программам PbDAT и ISOPLOT.



**Рис. 2.** Диаграмма с конкордией для риолитов падринской серии. 1–3 соответствуют порядковым номерам табл. 1.

Для изотопного исследования были использованы три навески наиболее прозрачных кристаллов циркона, отобранные из размерных фракций (табл. 1). Результаты исследования представлены в табл. 1 и на рис. 2. Как видно на рис. 2, две экспериментальные точки являются практически конкордантными со значениями возраста ( $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ )  $588.3 \pm 3.8$  и  $597.4 \pm 1.7$  млн. лет, а третья – в незначительной степени дискордантной. Нижнее пересечение дискордии, проведенной через все три точки, отвечает значению возраста  $589.8 \pm 5.4$  млн. лет (СКВО = 0.061). В итоге оценка возраста петротипических риолитов падринской серии принимается  $590 \pm 5$  млн. лет и отвечает в современной геохронологической шкале середине венда.

Полученная с высокой точностью геохронологическая оценка возраста падринской серии является верхним ограничением возраста позднебайкальского этапа складчатых деформаций и метаморфизма и представляет важный событийный рубеж, фиксирующий начало постколлизии или орогенного этапа развития БМСП. С учетом геологической кратковременности формирования постколлизии континентальных вулканических комплексов, установленной на примере ажитканской серии Байкальской складчатой области [2], возраст терригенно-карбонатного комплекса наложенных впадин БМСП следует ограничить поздним вендом–ранним кембрием ( $<590 \pm 5$  млн. лет). Наконец, в результате настоящего исследования можно считать доказанным проявление в эволюции БМСП двух этапов постколлизии континентального кислого вулканизма – на рубеже 720 млн. лет (жанокский комплекс Южно-Муйского хребта) и 590 млн. лет (падринский комплекс Средневитимской горной страны).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 01–05–65267).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булдыгеров В.В., Срывцев Н.А., Исаков Ю.А. // Геология и геофизика. 1995. Т. 36. № 1. С. 31–38.
2. Ларин А.М., Сальникова Е.Б., Котов А.Б. и др. // ДАН. 2003. Т. 392. № 4. С. 506–511.
3. Рыцк Е.Ю., Амелин Ю.В., Ризванова Н.Г. и др. // Геол. корреляция и стратиграфия. 2001. Т. 9. № 4. С. 3–15.
4. Салон Л.И. Геология Байкальской горной области. М.: Недра, 1964. Т. 1. 516 с.
5. Хоментовский В.В. // Геология и геофизика. 1996. Т. 37. № 8. С. 43–56.
6. Krogh T.E. // Geochim. et cosmochim. acta. 1973. V. 37. P. 485–494.