

ЛИТЕРАТУРА

1. Добрецов Н.Л., Симонов В.А., Буслов М.М., Котляров А.В. Магматизм и геодинамика Палеоазиатского океана на венд-кембрийском этапе его развития // Геология и геофизика. 2005. Т. 46. № 9. С. 952-967.
2. Куренков С.А., Диденко А.Н., Симонов В.А. Геодинамика палеоспрединга. М.: ГЕОС, 2002. 294 с.
3. Лавренчук А.В. Программа для расчета внутрикамерной дифференциации основной магмы «PLUTON» // Тез. докл. Второй Сибирской междунар. конф. молодых ученых по наукам о Земле. Новосибирск, 2004. С. 105-106.
4. Симонов В.А., Шарков Е.В., Ковязин С.В., Бортников Н.С. Расплавные включения в хромшпинелидах из Fe-Ti интрузивных комплексов Центральной Атлантики: ключ к познанию физико-химических параметров гидротермально-магматических систем медленно-спрединговых океанических хребтов // Доклады РАН. 2008. Т. 418. № 5. С. 679-682.
5. Соболев А.В. Включения расплавов в минералах как источник принципиальной петрологической информации // Петрология. 1996. Т. 4. № 3. С. 228-239.
6. Шеленаев Р.А. Эволюция базитового магматизма Западного Сангиленга (Юго-Восточная Тува). Автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск: ИГМ СО РАН, 2006. 20 с.
7. Danyushevsky L.V. The effect of small amounts of H₂O on crystallisation of mid-ocean ridge and backarc basin magmas // J. Volcan. Geoth. Res. 2001. V. 110. № 3-4. P. 265-280.

СИЛУРИЙСКАЯ ДАТИРОВКА ОФИОЛИТОВ ВОСТОЧНОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕГО УРАЛА

Смирнов В.Н., Иванов К.С.

*Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, Россия
e-mail: smirnov@igg.uran.ru*

ISOTOPIC DATA ON SILURIAN AGE OF THE OPHIOLITES EASTERN ZONE OF THE MIDDLE URALS

Smirnov V.N., Ivanov K.S.

*Institute of Geology and Geochemistry UB RAS, Ekaterinburg, Russia
e-mail: smirnov@igg.uran.ru*

The U-Pb-dating (SHRIMP-II) of the zircons from the gabbro (upper part of the ophiolites) of the Eastern zone of the Middle Urals determined the age of 428±3.7 Ma, which corresponds to the boundary between Llandovery and Wenlock. This data allows to establish a relation between the forming of ophiolite association Eastern zone of the Middle Urals and the spreading behind Late Ordovician-Silurian arc island. There are fragments of this arc remained in Tagil volcanic zone situated to the West.

Датировка пород офиолитовой ассоциации имеет принципиальное значение для расшифровки истории геологического развития Урала, тем не менее, вопрос о времени формирования офиолитов на Урале до сих пор окончательно не решен. До 80-х годов XX века возраст подавляющего большинства Уральских офиолитов условно считался силурийским. Позже, после массовых находок комплексов конодонтов в сингенетичных прослоях яшм среди толеитовых базальтов было установлено (работами К.С. Иванова, В.Н. Пучкова, О.В. Артюшковой, В.А. Маслова и др.), что вулканы верхней части офиолитовых разрезов Урала относятся к ордовику (преимущественно среднему и позднему), а также к среднему девону. Имеющиеся цифры изотопного возраста офиолитов [1-4 и др.] преимущественно относятся к двум оторванным друг от друга возрастным интервалам. Более древние (604-490 млн. лет) отвечают поздневендско-кембрийскому времени, более молодые (410-370 млн. лет) соответствуют девону. В результате U-Pb-датирования циркона из офиолитовых габбро Восточной зоны Среднего Урала с помощью микрозонда SHRIMP-II (ВСЕГЕИ) впервые получено надежное доказательство наличия на Урале офиолитов силурийского возраста.

Восточной зоной принято называть полосу среднепалеозойских преимущественно вулканогенных образований и комагматичных им интрузивных тел, которая протягивается вдоль восточного края открытой части Урала, восточнее полосы гранитных батолитов. Широко распространенные в пределах этой зоны породы офиолитовой ассоциации представлены дунит-гарцбургитовыми массивами, расслоенным гипербазит-габбровым комплексом и параллельными долеритовыми дайками со скринами роговообманковых габбро. Все эти образования слагают в разной степени тектонизированные тела, по-видимому, представляющие собой фрагменты некогда единого офиолитового разреза, который в ненарушенном виде нигде не сохранился. Анализ геологических данных свидетельствует о том, что формирование офиолитовой ассоциации Восточной зоны Среднего Урала происходило в условиях задугового спрединга, но надежное обоснование временных рамок этого процесса отсутствовало. В процессе проводимых исследований в роговообманковых габбро из скринов среди параллельных долеритовых даек офиолитовой ассоциации, которые слагают субмеридионально вытянутый блок во внутренней части Рефтинского габбро-гранитоидного массива (рис. 1), были обнаружены пригодные для датирования цирконы.

Преобладающая часть этого массива сложена породами рефтинского габбро-тоналитового комплекса, возраст которого считается силурийско-раннедевонским. В его западной части резко преобладают породы умеренно-кислого состава (кварцевые диориты и тоналиты) с ксенолитами базитов, которые прорываются более мелкими интрузивными телами, сложенными габброидами, гранодиоритами и гранитами средне-позднедевонского некрасовского комплекса. Преобладающим типом пород в восточной части массива являются габбро и габбродиориты рефтинского комплекса, густо насыщенные многочисленными мелкими телами, жилами и инъекциями плагиоклазовых гранитоидов повышенной основности. Наряду с роговообманковыми габброидами рефтинского комплекса в этой части массива присутствуют нормальные габбро, образующие крупное самостоятельное тело (блок) протяженностью око-

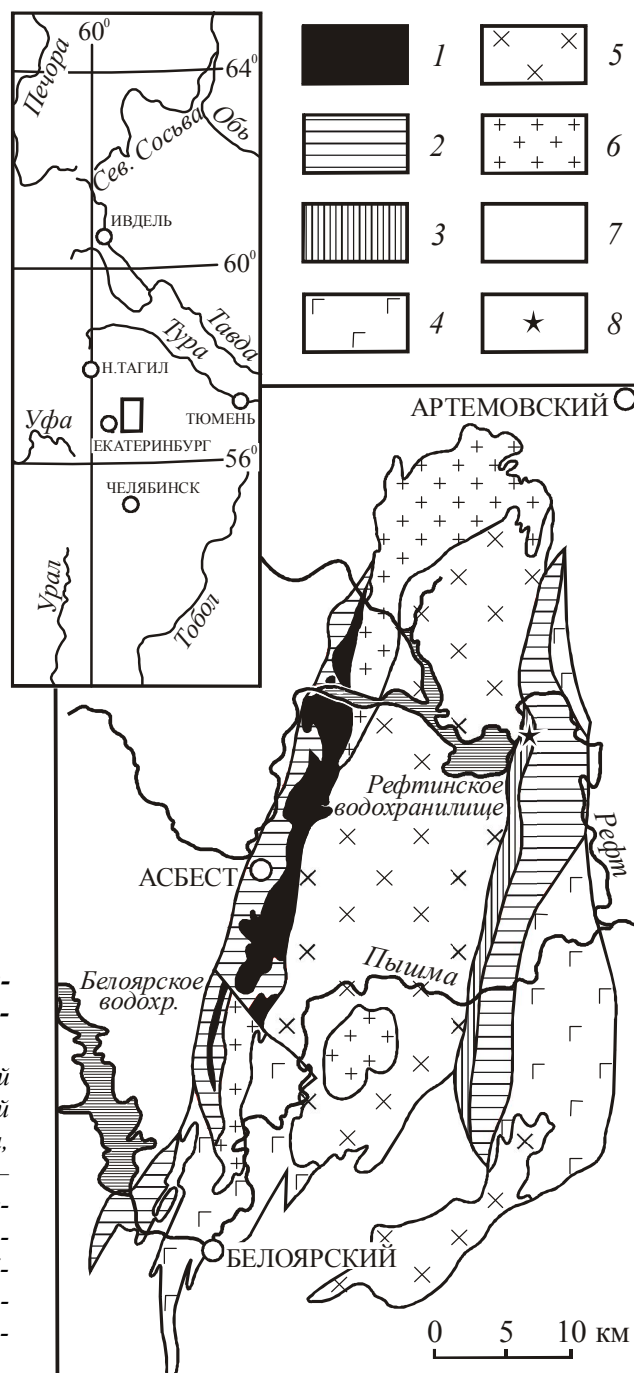


Рис. 1. Схема распространения плутонических пород в среднеуральском сегменте Восточной зоны Урала.

1 – ультраосновные породы офиолитовой ассоциации (Баженовский дунит-гарцбургитовый массив), 2 – габброиды офиолитовой ассоциации, 3 – комплекс параллельных долеритовых даек, 4 – роговообманковые габброиды силурийско-раннедевонского рефтинского комплекса, 5 – плагиоклазовые гранитоиды рефтинского комплекса, 6 – габбро-гранитоидные массивы средне-позднедевонского возраста, 7 – палеозойские осадочные и вулканогенные породы, 8 – точка отбора пробы.

ло 40 км. Для габброидов этой разновидности характерно наличие маломощных (не более 1 м по мощности) линзообразных тел плагиоклазовых клинопироксенитов и верлитов, ориентированных согласно общему простиранию габбрового тела. Секущие тела гранитоидов, постоянное присутствие которых характерно для близких по основности петрографических разновидностей рефтинского комплекса, здесь не встречаются. Наличие признаков расслоенности и свойственные офиолитовым габбро Урала особенности состава (низкое концентрации щелочей, Ti, Sr, Sc, редкоземельных элементов при высоком содержании Ca, Mg и Cr) позволяют рассматривать этот блок как фрагмент верхних горизонтов расслоенной части офиолитового разреза. Непосредственно западнее тела офиолитовых габбро протягивается субмеридиональная полоса, сложенная породами комплекса параллельных долеритовых даек, протяженностью не менее 20 км при ширине до 2 км. Роговообманковые габбро, присутствующие в виде скринов среди долеритовых даек, выделяются среди других разновидностей габброидов Рефтинского массива характерной габбродолеритовой структурой. По особенностям состава, таким как низкое содержание щелочей, стронция, редкоземельных элементов, они близки ассоциирующим с ними расслоенным габброидам, что указывает на принадлежность этих образований к единой офиолитовой ассоциации. Геологическое положение характеризуемой разновидности габбро в виде скринов среди комплекса параллельных долеритовых даек позволяет рассматривать их в качестве однородных габбро верхней части разреза офиолитовой ассоциации. Нижняя часть офиолитового разреза (комплекс тектонизированных мантийных перидотитов) представлена в изученном районе Баженовским дунит-гарцбургитовым массивом, примыкающего к Рефтинскому массиву с запада (см. рис. 1).

Выделенные зерна цирконов представляют собой субидiomорфные, реже идиоморфные кристаллы короткопризматического, иногда дипирамидального облика размером от 100 до 200 мкм или их обломки. Наряду со свежим цирконом встречается его метамиктная разновидность, которая иногда целиком слагает отдельные зерна, в других случаях – только внешнюю часть кристалла. Выполненные U-Pb-датировки показали близкие значения возраста как по свежим, так и по метамиктизированным участкам зерен циркона. Время образования габбро по 8 конкордантным значениям возраста цирконов составляет 428 ± 3.7 млн. лет, что соответствует границе лландовери и венлока.

Полученные данные о силурийском возрасте офиолитов позволяют связывать формирование офиолитовой ассоциации Восточной зоны Среднего Урала с задуговым спредингом в тылу позднеордовикско-силурийской островной дуги, фрагменты которой сохранились в пределах расположенной западнее Тагильской вулканогенной зоны.

Авторы благодарят А.Н. Ларионова (ВСЕГЕИ) за выполненные анализы. Исследования проводятся в рамках Программы ОНЗ РАН «Строение и формирование основных типов геологических структур подвижных поясов и платформ».

ЛИТЕРАТУРА

1. Гурская Л.И., Смелова Л.В. // Геол. рудн. мест., 2003. Т. 45. № 4. С. 353-371.
2. Попов В.С., Кременецкий А.А., Беляцкий Б.В. // Структурно-вещественные комплексы и проблемы геодинамики докембрия фанерозойских орогенов. Матер. конф. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 2008. С. 100-103.
3. Савельева Г.Н., Шишкин М.А., Ларионов А.Н. и др. // Офиолиты: геология, петрология, металлогения и геодинамика. Матер. конфер. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 2006. С. 160-165.
4. Хаин Е.В., Сальникова Е.Б., Котов А.Б. и др. // Доклады Академии наук, 2008. Т. 419. № 4. С. 534-529.