

УДК 551.242.3 (571.65)

ДАННЫЕ SHRIMP U-Pb-ИССЛЕДОВАНИЙ ЦИРКОНОВ ИЗ ГАББРО ОФИОЛИТОВОЙ АССОЦИАЦИИ П-ОВА КАМЧАТСКИЙ (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

© 2010 Н.В. Цуканов¹, С.Г. Сколотнев²¹Институт океанологии РАН, Москва, 117997; e-mail paleo@ocean.ru;²Геологический институт РАН, Москва, 119017

Проведенные исследования по морфологии, внутреннему строению, геохимии и локальному U-Pb-датированию цирконов из двух образцов габбро Оленегорского массива офиолитовой ассоциации п-ова Камчатский показали присутствие в габбро ксеногенных зерен циркона. Количественно преобладают цирконы протерозойского и архейского возраста: 1498 ± 22 , 1518 ± 26 , 1900 , 2306 ± 7 , 2631 ± 25 , 2721 ± 35 млн. лет, среди которых имеются зерна как магматического, так и метаморфического происхождения. В небольшом количестве встречены зерна кайнозойского возраста – 64.8 ± 3.2 млн. лет метаморфической природы, которые, по-видимому, первоначально сформировались при образовании метаморфических пород в ходе становления покровно-складчатого основания островной дуги.

Данные о кайнозойском возрасте цирконов из габбро Оленегорского массива (64.8 ± 3.2 млн. лет) подтверждают сделанные нами ранее выводы о формировании Оленегорского габбро позже становления супрасубдукционного офиолитового комплекса и позволяют объединить их в единый офиолитовый комплекс с базальтами каменского палеоцен-эоценового комплекса.

Ключевые слова: надсубдукционные офиолиты, габбро, цирконы, возраст, Камчатка, ионный микрозонд.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших задач изучения офиолитов аккреционных поясов континентальных окраин является определение возраста их формирования. Это сложная задача, поскольку чаще всего породы офиолитовой ассоциации слагают тектонически дезинтегрированные и пространственно разобщенные пластины и блоки в покровно-складчатой структуре этих поясов. Одним из перспективных методов, развиваемых в последнее время, является локальный изотопный метод U-Pb датирования по зернам циркона, который позволяет получить возрастные датировки для плутонических пород офиолитовых комплексов. При применении этого метода в последнее десятилетие получены новые данные о возрасте пород, слагающих офиолиты Восточно-Камчатской аккреционно-коллизонной области (Лучицкая и др., 2006; Осипенко и др., 2007, 2009). Нами проведено изучение возраста цирконов, выделенных из габбро Оленегорского массива, входящего в состав одного из офиолитовых

комплексов, развитых на п-ове Камчатский. Полученные результаты и являются предметом обсуждения в данной работе.

На п-ове Камчатский, который является одним из сегментов позднемиоценовой – эоценовой Кронцкой островодужной системы, аккрецированной к камчатской окраине в кайнозойское время, широко развиты тектонически расчлененные офиолитовые комплексы (Аккреционная ..., 1993; Бояринова и др., 2002; Высоцкий 1989; Левашова и др., 2000; Федорчук, 1991; Федорчук и др., 1991; Хотин, Шапиро, 2006; Alexeev et al., 2006). Ранее нами были выделены представители трех различных офиолитовых комплексов (Сколотнев и др., 2003), распространенных в пределах Африканского блока (рис. 1): 1 – апт-сеноманский, океанической природы, представленный толеитовыми базальтами, яшмами и известняками африканского комплекса; 2 – позднемиоценовой, супрасубдукционной природы, включающий ультрабазитовый массив г. Солдатской и габбро-плагиогранитный Ольховский массив; 3 – палеоцен-эоценовый,

ДАННЫЕ SHRIMP U-PB-ИССЛЕДОВАНИЙ

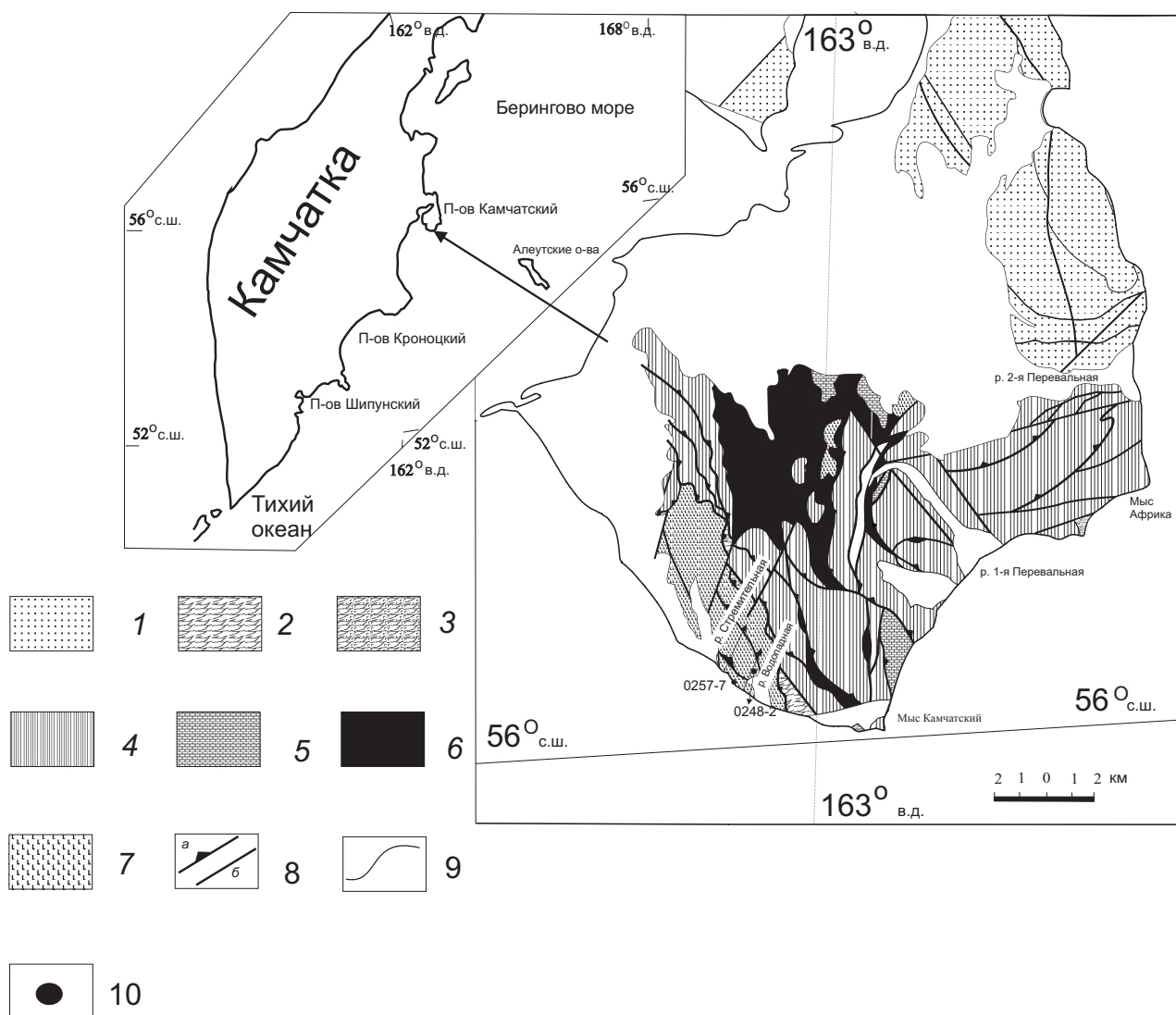


Рис. 1. Схема геологического строения п-ова Камчатский по (Бояринова, 2001; Бояринова и др., 2002): 1 – вулканогенные и туфогенно-осадочные образования столбовской серии (поздний маастрихт-эоцен); 2 – каменный комплекс (палеоцен-эоцен); 3 – толща р. 1-й Непропусковой (сантон-маастрихт); 4 – пикеевский комплекс по (Федорчук и др., 1991) (поздний мел); 5 – африканский комплекс по (Федорчук и др., 1991) (альб-сеноман); б – серпентинизированные перидотиты и серпентинитовый меланж; 7 – габбро; 8 – разрывные нарушения: а – надвиги, б – недифференцированные; 9 – геологические границы; 10 – места отбора образцов.

интрадуговой (?) природы, объединяющий базальты, яшмы и аргиллиты каменского комплекса и габброиды и долериты дайкового комплекса Оленегорского массива. В пределах Столбовского блока на п-ове Камчатский развиты верхнемаастрихт-эоценовые вулканогенные и туфогенно-осадочные образования столбовской серии, где в основании разреза (нижнетарховская подсвита) развиты островодужные вулканиды. Сходный по составу вулканический комплекс островодужной природы описан также в виде тектонического блока в районе р. 1-й Непропусковой в Африканском блоке (Сколотнев и др., 2008; Цуканов и др., 2008). Вулканиды нижнетарховской подсвиты и толщи р. 1-й Непропусковой, рассматриваются нами как образо-

вания комплементарные супрасубдукционным ультрабазитам г. Солдатской (Сколотнев и др., 2003).

Возраст габбро Оленегорского массива до настоящего времени остается дискуссионным. Имеющиеся датировки, полученные К-Аг методом, весьма противоречивы (Высоцкий, 1989; Федорчук и др., 1991) и не могут служить основой при тектонических построениях. Породы Оленегорского массива были отнесены нами к наиболее позднему офиолитовому комплексу, возможно, имеющему интрадуговую природу. Это предположение опирается на следующие факты: 1) габбро содержит многочисленные включения ультрабазитов, близких по составу к таковым Солдатского массива, супрасубдук-

ционное происхождение которых признается многими исследователями (Крамер и др., 2001; Осипенко, Крылов, 2001; Сколотнев и др., 2001); 2) судя по химическому составу, габбро кристаллизовалось из океанических толеитовых расплавов и близко к базальтам каменского комплекса, возраст которого, по данным (Высоцкий, 1989; Федорчук, 1991), — палеоцен-эоценовый.

ОБЪЕКТ И МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено изучение монофракций цирконов, выделенных из двух образцов габбро Оленегорского массива (обр. 0248-2 и 0225-7) полуострова Камчатский, по стандартной методике с использованием электромагнитной сепарации и разделения в бромформе. Не останавливаясь детально на геологическом описании объекта, поскольку состав и строение Оленегорского массива неоднократно описано в литературе (Марков, 1975; Высоцкий, 1989; Крамер и др., 2001; Сколотнев и др., 2001; Бояринова и др., 2002; Хотин, Шапиро, 2006; Цуканов и др., 2004), подчеркнем, что выбранные для анализа образцы представляют наиболее распространенные разности пород, слагающих этот массив. Образец 0225-7, который представляет собой гигантозернистое габбро (размер кристаллов клинопироксена составляет первые сантиметры), возникшее на контакте с крупным (до нескольких метров в поперечнике) включением серпентинизированных перидотитов среди габброидов, отобран в береговых обрывах Тихоокеанского побережья на участке между устьями рек Стремительная и Водопадная. Образец 0248-2 является среднезернистым диалаговым габбро, взятым для опробования в среднем течении реки Водопадная.

Возраст цирконов был определен U-Pb методом на вторично-ионном масс-спектрометре высокого разрешения SHRIMP-II в Центре изотопных исследований ВСЕГЕИ (г. Санкт-Петербург) в соответствии с методикой, описанной в работе (Williams, 1998). Для выбора участков для датирования изучались оптические и катодолюминесцентные изображения зерен, отражающие их внутреннюю структуру и зональность.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.

В образце 0225-7 выделены единичные мелкие (50-150 мкм) зерна с резорбированными гранями и вершинами, имеющие овальную форму. Часть из них (зерна 1, 4, 5), судя по отсутствию зональности и низким значениям $^{232}\text{Th}/^{238}\text{U} = 0.02-0.13$ (в дальнейшем Th/U), имеют метаморфическое происхождение, другие (зерна 2, 3) — магматическое (реликты магматической

зональности, Th/U = 0.47-0.65) (Corfu et al., 2003; Hoskin, Schaltegger, 2003). Результаты SHRIMP-датирования показывают очень древний возраст этих цирконов. Из них два зерна располагаются на линии конкордии в районе 1498 ± 22 и 2306 ± 7 млн. лет, а два зерна образуют линию дискордии, пересекающую конкордию в районе 1900 млн. лет (таблица).

В образце 0248-2 выделено большее количество зерен цирконов (около 30 шт.). Среди них есть зерна морфологически и по внутреннему строению близкие к таковым из образца 0225-7, но также встречены более крупные зерна (150-300 мкм), часть из которых имеет призматический габитус, остальные являются обломками еще более крупных зерен и имеют неправильную форму (рис. 2). У призматических кристаллов отмечается резорбированность вершин. Во всех зернах отсутствует регулярная зональность, их внутреннее строение либо однородно, либо хаотично. В соответствии с геохимическими данными некоторые из изученных нами цирконов имеют магматическую природу (Th/U = 0.31-1.07), другие — метаморфическую (Th/U = 0.04-0.06). Определены следующие абсолютные конкордантные возрасты зерен: 64.8 ± 3.2 млн. лет (по двум зернам), 1518 ± 26 млн. лет (по двум зернам) (рис. 3) и 2721 ± 35 млн. лет (по одному зерну) (таблица). По двум зернам построена линия дискордии, которая пересекает конкордию в районе 2631 ± 25 млн. лет.

Очевидно, что обнаруженные зерна цирконов протерозойского и архейского возраста являются ксеногенными и были захвачены расплавом, из которого впоследствии сформировалось габбро. Цирконы очень древнего возраста часто встречаются в молодых (плиоцен-четвертичных) габброидах, распространенных в осевых зонах срединно-океанических хребтов. При этом, как и в нашем случае, совокупность возрастных датировок цирконов, полученных из одного образца, образует протяженный полихронный ряд возрастов (Pilot et al., 1998; Бортников и др., 2008; Шулятин и др., 2008; Сколотнев и др., 2009). Анализ этого явления, проведенный в работе (Сколотнев и др., 2009), показывает, что, скорее всего, цирконы с такими древними возрастными захватываются толеитовыми расплавами в мантии на уровне зоны генерации этих расплавов. Можно предположить, что и обнаруженные нами в габбро Оленегорского массива, которое также образовалось из расплавов океанических толеитов N-типа MORB (Высоцкий, 1989; Федорчук, 1991; Крамер и др., 2001), цирконы протерозойского и архейского возраста имеют мантийное происхождение.

Наибольший интерес в контексте данной работы представляют зерна с возрастом 64.8 ± 3.2 млн. лет.

ДАННЫЕ SHRIMP U-Pb-ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты U-Pb SHRIMP изотопных исследований цирконов из габбро Оленегорского массива п-ова Камчатский.

Номер обр.	$^{206}\text{Pb}_c\%$	ppm U	ppm Th	$^{232}\text{Th}/^{238}\text{U}$	$^{206}\text{Pb}^*$	(1) возраст
0248-2_8.1	5.32	85	14	0.17	0.774	64.8±3.2
0248-2_1.1	3.32	206	9	0.04	1.85	64.8±3.2
0248-2_6.1	0.33	67	44	0.67	15.4	1518±26
0248-2_5.1	0.11	166	109	0.68	37.9	1518±26
0248-2_3.1	0.23	444	25	0.06	24	2631±25
0248-2_2.1	3.07	478	82	0.18	127	2721±35
0248-2_4.1	0.82	191	58	0.31	76.8	2631±25
0225-7_1.1	0.04	885	72	0.08	317	2306±7
0225-7_2.1	0.03	286	130	0.47	69.2	1900
0225-7_3.1	0.03	142	90	0.65	32	1498±22
0225-7_4.1	0.07	615	75	0.13	166	1900
0225-7_5.1	0.00	16	0	0.02	2.81	

Примечание. Погрешность -1σ ; $^{206}\text{Pb}_c$ и $^{206}\text{Pb}^*$ – пропорции обычного и радиогенного свинца соответственно; погрешность в калибровке стандарта 0.45%; (1) – обычный свинец (Pb), скорректированный с использованием измеренного ^{204}Pb .

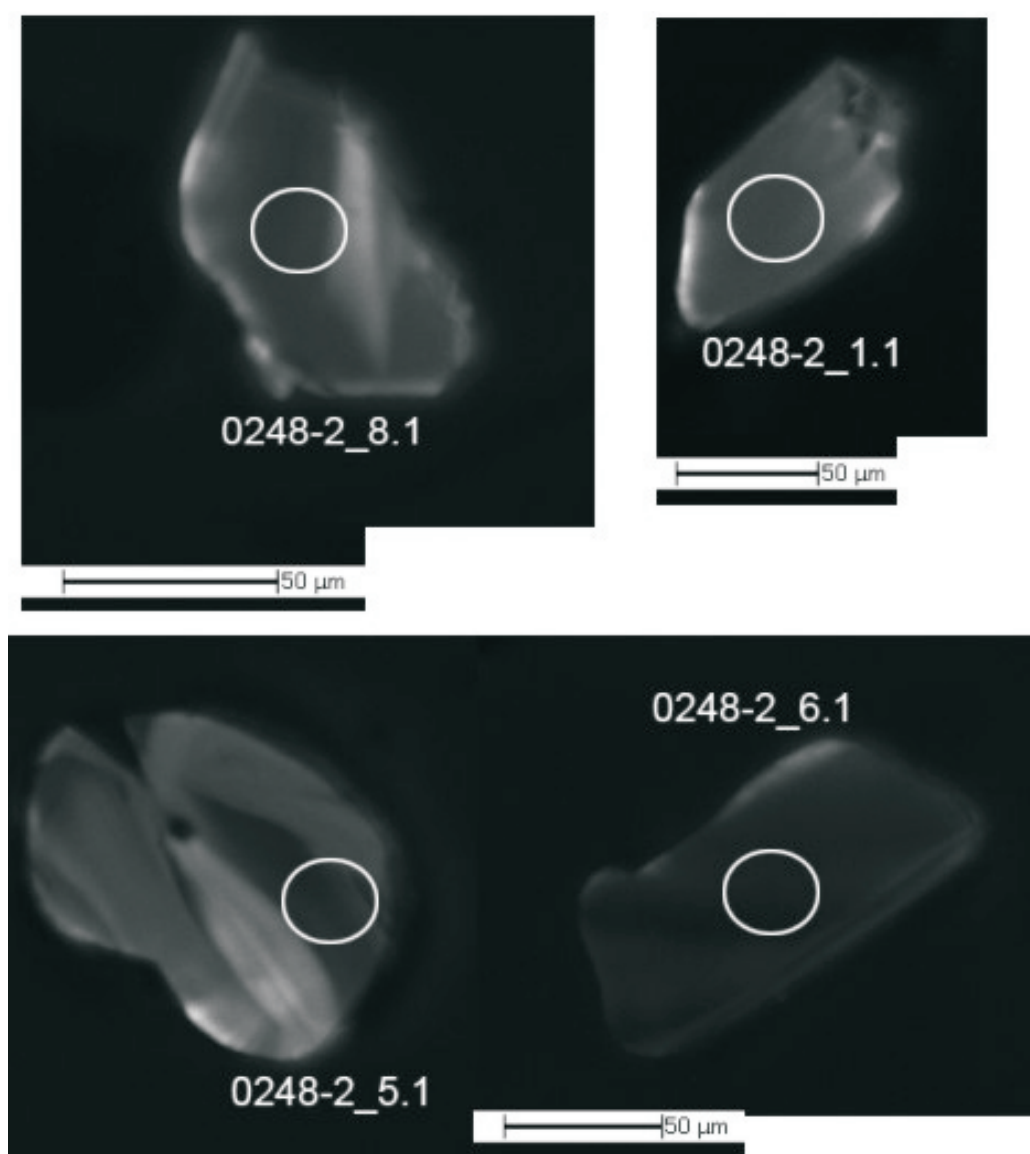


Рис. 2. Зерна изученных цирконов в катодолуминесцентном излучении. Кружки – участки U-Pb SHRIMP датирования; 0248-2_8.1 и 0248-2_1.1 – 64.8±3.2 млн. лет, 0248-2_5.1 и 0248-2_6.1 – 1518±26 млн. лет.

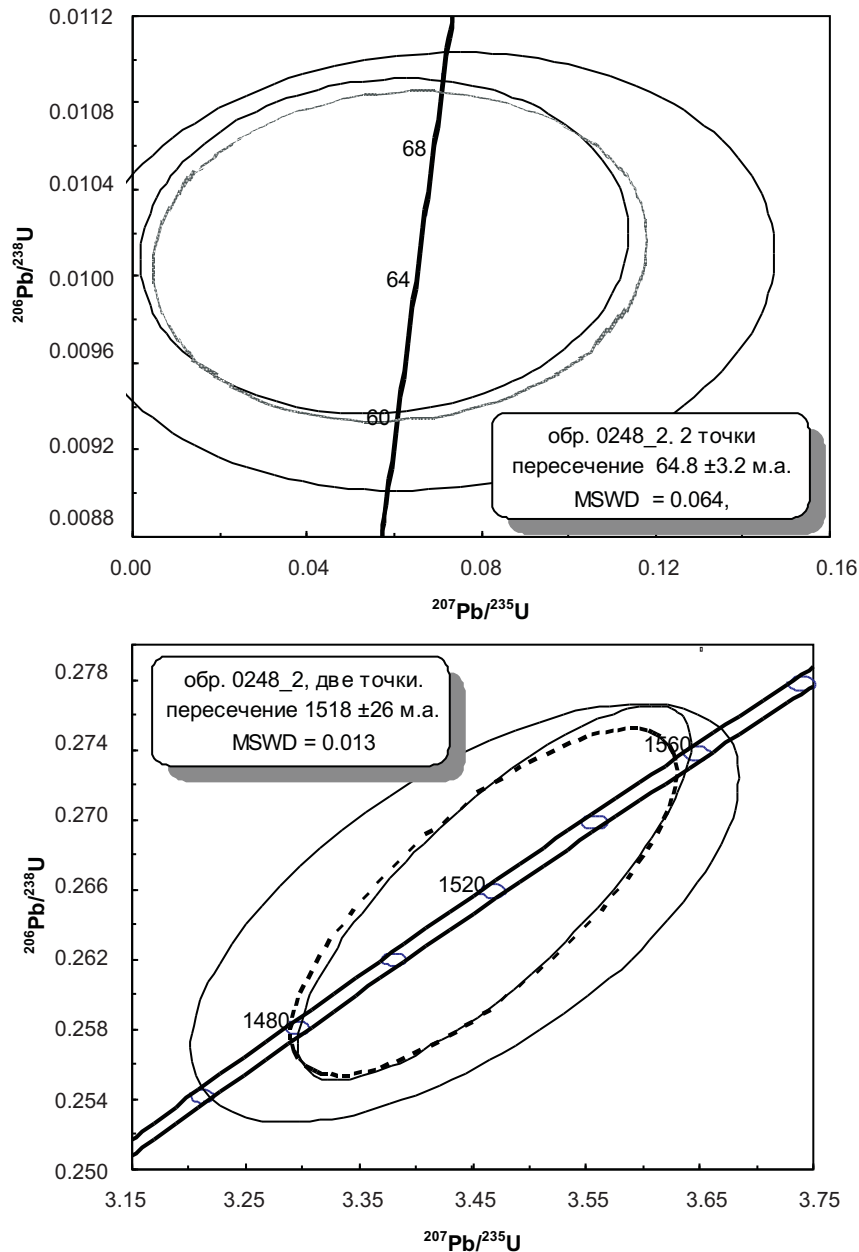


Рис. 3. Графики конкордии для U-Pb SHRIMP данных по цирконам из габбро Оленегорского массива п-ова Камчатский.

Если предположить, что возраст этих зерен циркона соответствует возрасту габбро, то он хорошо согласуется с геологическими данными (Сколотнев и др., 2003; Tsukanov et al., 2007), а также с ранее проведенными геохронологическими исследованиями супрасубдукционных офиолитов и островодужных комплексов п-ова Камчатский (Высоцкий, 1989; Федорчук и др., 1991; Ланда и др., 2002; Лучицкая и др., 2006). Как мы предполагали ранее, габбро Оленегорского массива сформировалось после того, как образовались надсубдукционные перидотиты, т.е. уже в пределах островной дуги, а учитывая их состав, – в пределах интрадуговой или задуговой зоны спрединга (Сколотнев и др., 2003; Tsukanov et al., 2007). Вулканические островодужные комплексы

Столбовского блока имеют позднемаастрихт – эоценовый возраст (Бояринова и др., 2002). Возраст плагиогранитов Ольховского массива, относящегося к надсубдукционному офиолитовому комплексу, был определен по цирконам как кампанский (74 млн. лет) (Лучицкая и др., 2006). Возраст перидотитов и габбро массива г. Солдатской, имеющих также надсубдукционную природу, по данным самарий – неодимовым и рубидий – стронциевым изохронным датированиям, составляет – 93–78 млн. лет (Ланда и др., 2002). Цирконы из амфиболитов, находящихся в виде блоков в серпентинитовом меланже п-ова Камчатский, дают датировки в 81.4 ± 9.6 млн. лет (Осипенко и др., 2007).

Таким образом, полученный возраст цир-

конов из габбро Оленегорского массива в 64.8 ± 3.2 млн. лет, указывает на то, что эти зерна возникли после образования надсубдукционного офиолитового комплекса и аккреционной призмы в основании Кроноцкой палеодуги и после начала ее функционирования в сантон-кампанское время. Однако морфологические особенности этих цирконов, а именно их резорбированные грани, свидетельствуют о том, что они не формировались *in situ* при кристаллизации габбро, а также являются ксеногенными, как и цирконы протерозойского и архейского возраста. Более того, низкие значения Th/U (0.017-0.04) и отсутствие магматической зональности в них скорее свидетельствуют о том, что эти цирконы имеют метаморфическое происхождение. Возможно, что первоначально эти цирконы сформировались при образовании метаморфических пород и затем вместе с фрагментами этих метаморфических пород были захвачены и переработаны толеитовым расплавом, сформировавшим Оленегорское габбро. Следовательно, можно предположить: 1) возраст габбро более молодой, чем 64.8 ± 3.2 млн. лет (палеоцен) или близок к этому значению, что подтверждает правомерность объединения габбро Оленегорского массива в единый офиолитовый комплекс с базальтами каменского комплекса палеоцен-эоценового возраста; 2) спрединговый центр, в пределах которого формировался офиолитовый комплекс, фрагментом которого являются Оленегорское габбро и базальты каменского комплекса, функционировал на участке островной дуги, где в ее основании была сформирована покровно-складчатая структура (аккреционная призма), содержащая тектонически совмещенные пластины мантийных перидотитов и пород, претерпевших глубокий метаморфизм.

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования по морфологии, внутреннему строению, геохимии и локальному U-Pb-датированию цирконов из двух образцов габбро Оленегорского массива офиолитовой ассоциации п-ова Камчатский показали присутствие в габбро ксеногенных зерен циркона. Количественно преобладают цирконы протерозойского и архейского возраста: 1498 ± 22 , 1518 ± 26 , 1900 , 2306 ± 7 , 2631 ± 25 , 2721 ± 35 млн. лет, среди которых имеются зерна как магматического, так и метаморфического происхождения. По аналогии с молодыми океанскими габброидами эти цирконы, скорее всего, были захвачены толеитовым расплавом в мантии на уровне зоны магмогенерации. В небольшом количестве встречены зерна кайнозойского возраста 64.8 ± 3.2 млн. лет метаморфической природы,

которые, по-видимому, первоначально сформировались при образовании амфиболитов в ходе становления аккреционного основания островной дуги.

Данные о кайнозойском возрасте цирконов из габбро Оленегорского массива (моложе 64.8 ± 3.2 млн. лет) подтверждают сделанные нами ранее выводы о формировании Оленегорского габбро позже становления супрасубдукционного офиолитового комплекса и позволяют объединить их в единый офиолитовый комплекс с базальтами каменского палеоцен-эоценового комплекса.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 08-05-00017).

Список литературы

- Аккреционная тектоника Восточной Камчатки / Отв. ред. Ю.М. Пушаровский М.: Наука, 1993. 272 с.
- Бортников Н.С., Шарков Е.В., Богатиков О.А. и др.* Находки молодых и древних цирконов в габброидах впадины Маркова, Срединно-Атлантический хребет, $5^{\circ}30.6' - 5^{\circ}32.4'.\text{ш.}$ (результаты SHRIMP II U/Pb датирования): значение для понимания глубинной геодинамики современных океанов // ДАН. 2008. Т. 421. № 2. С. 240-248.
- Бояринова М.Е.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Восточно-Камчатская серия, листы O-58-XXVI, XXXI, XXXII. СПб.: ВСЕГЕИ, 2001.
- Бояринова М.Е., Вешняков Н.А., Коркин А.Г. и др.* Объяснительная записка к государственной геологической карте РФ масштаба 1:200000. Серия Восточно-Камчатская, листы O58-XXV, XXXI, XXXII. СПб.: ВСЕГЕИ, 2002. 267 с.
- Высоцкий С.В.* Офиолитовые ассоциации островодужных систем Тихого океана. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. 196 с.
- Кramer В., Сколотнев С.Г., Цуканов Н.В. и др.* Геохимия, минералогия и геологическая позиция базит-ультрабазитовых комплексов полуострова Камчатский Мыс — предварительные результаты // Петрология и металлогения базит-гипербазитовых комплексов Камчатки. М.: Научный мир, 2001. С. 170-191.
- Ланда Э.А., Марковский Б.А., Беляцкий Б.В. и др.* Возраст и изотопные особенности альпино-типных, зональных и расслоенных мафит-ультрамафитовых комплексов Камчатки // ДАН РАН. 2002. Т. 385. № 6. С. 812-815.
- Левашова Н.М., Шапиро М.Н., Беньямовский В.Н., Баженов М.Л.* Реконструкция тектонической эволюции Кроноцкой островной дуги (Камчатка) по палеомагнитным и геологи-

- ческим данным // Геотектоника. 2000. № 2. С. 65-84.
- Лучицкая М.В., Цуканов Н.В., Сколотнев С.Г.* Новые данные SHRIMP U-Pb-исследований цирконов из плагиогранитов офиолитовой ассоциации полуострова Камчатский (Восточная Камчатка) // ДАН РАН. 2006. Т. 408. № 6. С. 500-502.
- Марков М.С.* Метаморфические комплексы и «базальтовый» слой земной коры островных дуг. М.: Наука, 1975. 232 с.
- Осипенко А.Б., Крылов К.А.* Геохимическая гетерогенность перидотитов в офиолитах Восточной Камчатки причины и геологические следствия // Петрология и металлогения базит-гипербазитовых комплексов Камчатки. М.: Научный мир, 2001. С. 138-158.
- Осипенко А.Б., Сидоров Е.Г., Козлов А.П.* U-Pb SHRIMP геохронология цирконов из ультрамафитов Ганальского хребта Камчатки // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2009. № 1. С. 67-69.
- Осипенко А.Б., Сидоров Е.Г., Шевченко С.С. и др.* Геохимия и U-Pb геохронология цирконов из гранатовых амфиболитов п-ова Камчатского Мыса (Восточная Камчатка) // Геохимия. 2007. № 3. С. 259-268.
- Сколотнев С.Г., Бельтнев В.Е., Лепехина Е.Н., Ипатьева И.С.* Молодые и древние цирконы из пород океанической литосферы в Центральной Атлантике, геотектонические следствия // Геология морей и океанов. Материалы XVIII Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. М.: ГЕОС, 2009. Т. V. С. 251-255.
- Сколотнев С. Г., Крамер В., Цуканов Н. В., и др.* Новые данные о происхождении офиолитов полуострова Камчатский (Восточная Камчатка) // ДАН. 2001 Т. 380, № 5. С. 652-655.
- Сколотнев С.Г., Крамер В., Цуканов Н.В. и др.* Новые данные о составе и происхождении офиолитов Кроноцкого полуострова (Восточная Камчатка) // ДАН. 2003. Т. 389. № 3. С. 349-353.
- Сколотнев С.Г., Цуканов Н.В., Савельев Д.П., Федорчук А.В.* О гетерогенности составов островодужных образований Кроноцкого и Камчатскомысского сегментов Кроноцкой палеодуги (Камчатка) // ДАН. 2008. Т. 418. № 2. С. 232-236.
- Федорчук А.В.* Полигенные офиолиты полуострова Камчатский (Восточная Камчатка) // Известия АН СССР. Сер. геол. 1991. № 2. С. 14-28.
- Федорчук А.В., Карпенко М.И., Журавлев А.З.* Возраст формирования офиолитов п-ова Камчатский // ДАН РАН. 1991. Т. 316. № 6. С. 1457-1460.
- Хотин М.Ю., Шапиро М.Н.* Офиолиты Камчатского Мыса (Восточная Камчатка): строение, состав, геодинамические условия формирования // Геотектоника. 2006. № 4. С. 61-89.
- Цуканов Н.В., Лучицкая М.В., Сколотнев С.Г. и др.* Новые данные о строении и составе габброидов и плагиогранитов из офиолитового комплекса полуострова Камчатский (Восточная Камчатка) // ДАН. 2004. Т. 397. № 2. С. 243-246.
- Цуканов Н.В., Сколотнев С.Г., Палечек Т.Н.* Новые данные о составе и строении аккреционной призмы п-ова Камчатский (Восточная Камчатка). Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле 2008. № 2. Вып. 12. С. 42-50.
- Шулятин О.Г., Андреев С.И., Беляцкий Б.В., Трухалев А.И.* Структурно-тектоническая позиция и возраст плутонических базит-ультрабазитовых комплексов САХ // 60 лет в Арктике, Антарктике и Мировом океане. СПб.: Изд-во ВНИИОкеангеология, 2008. С. 392-408.
- Alexeev Dmitriy, Gaedicke Christoph, Tsukanov Nikolay, Freitag Ralf.* Collision of the Kronotskiy arc at the NE Eurasia margin and structural evolution of the Kamchatka-Aleutian junction // International Journal of Earth Sciences. 2006. V. 95. P. 977-993.
- Corfu F., Hanchar J.M., Hoskin P.W.O., Kinny P.* Atlas of Zircon Textures // «Zircon». Reviews in mineralogy & geochemistry. 2003. V. 53. P. 468-500.
- Hoskin P.W.O., Schaltegger U.* The Composition of zircon and igneous and metamorphic petrogenesis // «Zircon». Reviews in mineralogy & geochemistry. 2003. V. 53. P. 27-62.
- Pilot J., Werner C.D., Haubrich F., Baumann N.* Paleozoic and Proterozoic zircons from the Mid-Atlantic Ridge // Nature. 1998. V. 393. P. 676-679.
- Tsukanov N.V., Kramer W., Skolotnev S.G., Luchitskaya M.V., Seifert W.* Ophiolites of the Eastern Peninsulas zone (Eastern Kamchatka): Age, composition, and geodynamic diversity // Island Arc. 2007. V. 16. С. 431-456.
- Williams I.S.* Applications of microanalytical techniques to understanding mineralizing processes // Reviews in Economic Geology. 1998. V. 7. P. 1-35.

**NEW DATA ON U-PB SHRIMP INVESTIGATION OF THE ZIRCON COMPOSITION
FROM OPHIOLITE GABBRO ON KAMCHATSKY PENINSULA
(EASTERN KAMCHATKA)**

N.V. Tsukanov¹, S.G. Skolotnev²

¹P.P. Shirshov Institute of Oceanology RAS, Moscow, 117997

²Geological institute RAS, Moscow, 109017

Study on morphology, internal structure, geochemistry and local U-Pb dating of zircons from two samples of gabbro from Olenegorsky massif of ophiolitic association of Kamchatsky Peninsula (Kamchatka) showed presence of xenogenic zircon grains in the gabbro. Zircons of Proterozoic and Archaean age prevail: 1498 ± 22 , 1518 ± 26 , 1900, 2306 ± 7 , 2631 ± 25 , 2721 ± 35 Ma; among them there are grains of both magmatic and metamorphic origin. Grains of Cenozoic age 64.8 ± 3.2 Ma with metamorphic nature were found in small amounts; apparently they were initially formed during origination of metamorphic rocks and nappe-folded basement of the island arc. Data on Cenozoic age of zircons from Olenegorsky Massif's gabbro (64.8 ± 3.2 Ma) confirm our previous conclusion that Olenegorsky gabbro was formed later than supra-subduction ophiolite complex had been formed; these data also give opportunity to combine them in a single ophiolite complex with basalts of Paleocene-Eocene Kamensky formation.

Keywords: supra-subduction ophiolites, gabbro, zircons, age, Kamchatka, ionic microprobe.