

ОФИОЛИТЫ ДЕВОНСКОГО ВОЗРАСТА ЮЖНОГО УРАЛА: ИЗОТОПНЫЕ ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Разумовский А.А., Белова А.А., Рязанцев А.В., Дегтярев К.Е.

*Геологический институт РАН, Москва, Россия
e-mail: razumovski@ginras.ru*

DEVONIAN OPHIOLITES OF SOUTH URALS: ISOTOPE GEOCHRONOLOGICAL AND BIOSTRATIGRAPHICAL DATA

Razumovskiy A.A., Belova A.A., Ryazantsev A.V., Degtyarev K.E.

*Geological Institute RAS, Moscow, Russia
e-mail: razumovski@ginras.ru*

Concordant SHRIMP II zircon age $399,8 \pm 6,2$ m.a. is determined for plagiogranites from root zone of sheeted dike complex of the Khabarny massif ophiolite complex. Zircon age 399 ± 15 m.a. is obtained by classical U-Pb method for plagiogranites from dike complex of Uchalinsky region ophiolites. Zircon age of quartz diorites from ophiolite section near Chingizovo village is $776,9 \pm 2,3$ m.a. Studied objects are characterized by similar boninite-like petrochemical features of sheeted dike complex and effusive rocks. The most convincing is Early Devonian isotope age of granitoids. It is confirmed by conodont dating of effusive part of the ophiolite section.

Хабарнинский базит-ультрабазитовый массив слагает пластину в пакете тектонических покровов Сакмарского аллохтона, выполненного палеозойскими вулканогенно-осадочными комплексами [1, 5, и др.]. Одним из важных вопросов геологического строения офиолитового разреза Хабаровинского массива является проблема возраста спрединговых комплексов. На сегодняшний день отсутствуют палеонтологические датировки из линз осадочных пород в вулканогенной толще нарастающей, в непрерывном разрезе, комплекс параллельных даек. Единственно достоверным способом определения возраста обсуждаемых комплексов остается метод изотопного датирования.

Недавно, впервые, были получены U-Pb данные по цирконам из плагиогранитов Северо-хабарнинского участка Аккермановского фрагмента Хабаровинского массива [2]. Авторы данной работы отмечают непрозрачность кристаллов, наличие включений, отсутствие люминисценции и объясняют это метамиктным состоянием цирконов. Изотопные отношения имеют большой разброс значений. Одна из групп замеров дала пересечение дискордии и конкордии в точке 394 ± 2 млн. лет. Последнее значение согласуется с полученными нами данными.

Нами были проанализированы цирконы из плагиогранитов матрикса магматической брекчии – проба № X01114D ($51^{\circ}07'56,9''$ сш, $57^{\circ}59'16,6''$ вд; здесь и далее все координаты в системе WGS'84). Указанные брекчии развиты в пределах верхних горизонтов так называемой габбро-плагиогранитной ассоциации, породы которой на западе Хабаровинского массива являются вмещающим субстратом для корневых частей дайкового комплекса. Указанная ассоциация сложена габбро, габбродиоритами, диоритами и плагиогранитами и образована силлами, дайками и неками сливающимися в штокверк со скринами и септами верхнемантийных и нижнекоровых пород. Границы между телами внутри штокверка часто сливаются, вероятно, внедрение новых тел происходило в еще нераскристаллизовавшиеся породы, за счет этого образуется характерная пятнистая (такситовая) текстура, с большим количеством шпировидных обособлений, скиалитов, роев и шлейфов, которые характеризуют сосуществование двух взаимодействующих расплавов. В пределах всей этой зоны отмечаются секущие долеритовые дайки и жилы. Породы ассоциации имеют полные петрохимические аналоги в различных частях разреза комплекса параллельных даек и, по-видимому, данная зона является фрагментом верхнего магматического очага, питающего комплекс «дайка в дайке». Комплекс параллельных даек представлен долеритами, состав которых изменяется от базальтов до андезитов [4, и др.].

Исследованные цирконы в плагиогранитах выделены из фракции 0,2 мм. Кристаллы прозрачные вытянутые, эвгедральные с осциляторной ритмичной текстурой (табл. 1, рис. 1). Из 14

Таблица 1

**Результаты U-Pb-SHRIMP-исследований цирконов из плагиогранитов
офиолитового разреза Хабаровинского массива (проба X01114D)**

Точка измерения	$^{206}\text{Pb}_c$ %	U ppm	Th ppm	$^{232}\text{Th}/^{238}\text{U}$	$^{206}\text{Pb}^*$ ppm	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ возраст (1)		$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ возраст (2)		$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ возраст (3)	
X-1.1	0,41	191	183	0,99	10.8	408	±11	408	±11	404	±13
X-2.1	0,60	176	166	0,98	10.1	413	±11	413	±11	415	±13
X-3.1	2,28	170	136	0,82	8.44	353	±9.8	351	±9.5	355	±12
X-4.1	0,30	227	168	0,77	12.2	391	±10	391	±10	392	±11
X-5.1	0,77	287	378	1,36	16.5	415	±11	416	±11	421	±14
X-7.1	2,02	130	488	3,88	7.3	399	±12	397	±11	485	±43
X-6.1	0,30	121	51	0,44	6.58	395	±11	394	±11	394	±11
X-8.1	0,59	103	69	0,69	5.44	382	±10	382	±11	386	±12
X-9.1	0,61	476	413	0,89	29.5	445	±11	446	±11	444	±13
X-10.1	0,67	130	141	1,13	7.17	400	±11	399	±11	395	±13
X-11.1	0,65	231	199	0,89	12.7	397	±10	397	±10	397	±12
X-12.1	2,59	93	57	0,64	5.27	403	±12	402	±11	403	±13
X-13.1	0,68	141	151	1,10	7.7	395	±10	395	±10	395	±13
X-14.1	0,27	285	198	0,72	15.8	402	±10	402	±10	401	±12

Примечание. Погрешность – 1 σ ; Pb_c и Pb^* - пропорции обычного и радиогенного свинца соответственно; погрешность в калибровке стандарта 0,86%. (1) – обычный Pb, скорректированный с использованием измеренного ^{204}Pb , (2) – обычный Pb, скорректированный с учетом $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U} - ^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$ конкордантного возраста, (3) – обычный Pb, скорректированный с учетом $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U} - ^{208}\text{Pb}/^{232}\text{Th}$.

измерений 10 приняты для определения конкордантного возраста, значение которого составило $399,8 \pm 6,2$ млн. лет (здесь и далее исследования цирконов на установке SHRIMP II проводились в ЦИИС ВСЕГЕИ, оператор С.Л. Пресняков).

Мы не исключаем присутствия ксеногенных цирконов, которые представлены в точке X-9,1 и дали значения около 445 млн. лет. Конкордантные значения соответствуют эмсскому веку. В разрезе Магнитогорской мегазоны этому возрасту отвечает баймак-бурибаевская свита. Высокомагнезиальные бонинитоподобные гипабиссальные породы разреза Хабаровинских офиолитов коррелируются с этой свитой [2, 3].

Комплексы, изученные в верхней части разреза офиолитов Хабаровинского массива, имеющие сходный бонинитоподобный состав даек и эффузивов и, по-видимому, возраст, установлены и в других структурах Южного Урала.

В Учалинском районе офиолиты образуют широкую полосу на западе Западно-Магнитогорской зоны. Здесь присутствует ордовикский кремнисто-базальтовый комплекс (поляковская свита). По-видимому, в структуре совмещены плутонические породы ордовикских и девонских офиолитов. Полный разрез, включающий деплетированные гарцбургиты, полосчатый комплекс, комплекс параллельных даек и плагиограниты описан в районе гор Калкан и Акмантау [6]. Дайки имеют базальт-андезитовые составы (SiO_2 46, 69-55,60 мас. %) с низкими содержаниями TiO_2 0,22-0,63%, P_2O_5 0,01-0,05 %. На диаграммах $\text{TiO}_2 - \text{FeO}^*/\text{MgO}$ и $\text{P}_2\text{O}_5 - \text{FeO}^*/\text{MgO}$ поля фигуративных точек отражают дифференциацию расплавов, характерную для островных дуг. В них также имеются отрицательные аномалии нормализованных значений Nb и Ta, характерные для островодужных серий. На дискриминационных диаграммах точки этого комплекса располагаются в поле бонинитов. Датирование цирконов из плагиогранитов горы Акмантау (в точке $54^\circ 26' 52,0''$ сш, $59^\circ 20' 37,1''$ вд), проведенное U/Pb методом в лаборатории А.Б. Котова в ИГГД РАН (Санкт-Петербург) однозначно не решает проблему возраста комплекса. Получена дискордия, которая нижним пересечением с конкордией дает возраст 399 ± 15 млн. лет. Указанное значение согласуется с данными по Хабаровинскому массиву. Вместе с тем одна точка определяет другую дискордию, верхнее пересечение которой с конкордией составляет 464 ± 21 млн. лет, что возможно, связано с присутствием ксеногенных цирконов.

Присутствие девонских офиолитов подтверждается находками конодонтов в кремнисто-базальтовом комплексе в районе дер. Буйды в 12 км к юг-юго-западу от г. Учалы. Здесь в ядре анти-

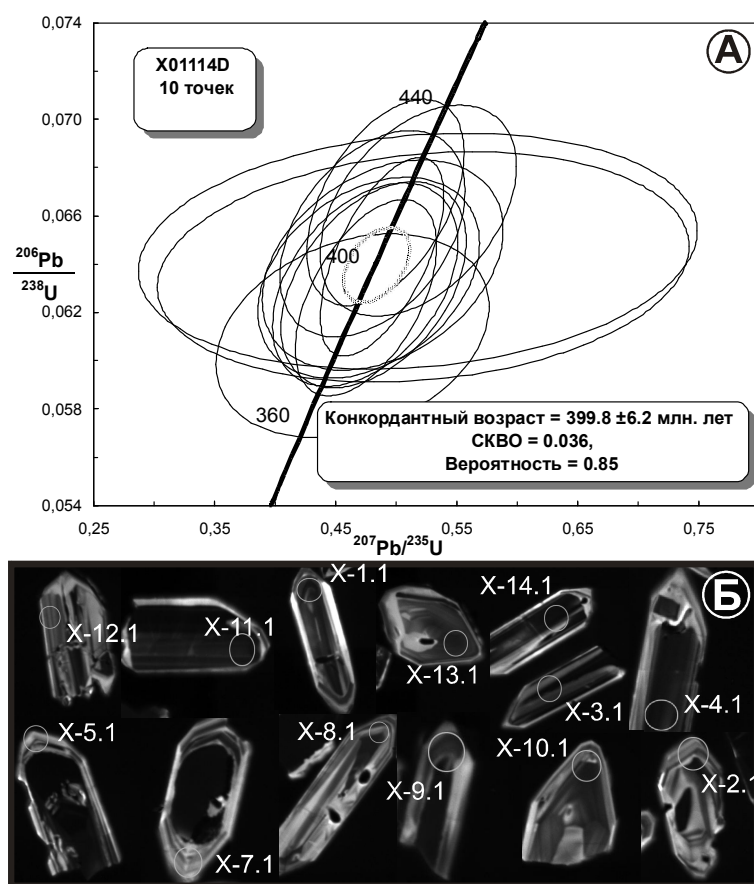


Рис. 1. А – конкордия для цирконов из плагиогранитов (проба X01114D) матрикса магматической брекчии верхних горизонтов габбро-плагиогранитной ассоциации (западная часть Хабарнинского массива); Б – общий вид зерен циркона из плагиогранитов (проба X01114D).

Вид в катодных лучах (CL). Эллипсами отмечены точки измерений изотопных соотношений урана и свинца.

сложена офиолитами (Чингизовский массив), разрез которых представлен дунит-гарцбургитовым, полосчатым, дайковым комплексами и базальтами. Офиолиты подстилаются пластиной амфиболитов, а перекрываются тектоническим покровом сложенным кремнями (D_{1-3}) и граувакками (D_3 fm). Дайки простираются параллельно общей стратификации и падают на восток под углом 60-70°. Содержания SiO_2 в дайках варьирует от 51 до 59%. Типичны повышенные содержания MgO, низкие TiO_2 и Al_2O_3 , характерные для бонинитов. Вблизи кровли дайкового комплекса залегают силл мелко-среднезернистых кварцевых диоритов с ксенолитами долеритов. Главные минералы диоритов – плагиоклаз, кварц, роговая обманка и КПШ (до 5-7%). Акцессорные – циркон и апатит. Вторичные минералы: альбит, хлорит, эпидот (пистацит) и кварц. В точке 7283 (52°38'59,6" сш, 58°02'35,8" вд) из кварцевых диоритов выделены цирконы, возраст которых методом SHRIMP II определен 776,9±2,3 млн. лет. Возможно, все цирконы являются ксеногенными. Однако, для надежной интерпретации этой датировки данных явно недостаточно и геохронологические исследования описываемого комплекса следует продолжить.

Исследованные объекты объединяет бонинитоподобный по петрохимическим особенностям состав пород комплекса параллельных даек и эффузивов. Наиболее убедительным является раннедевонский изотопный возраст гранитов этого уровня, что согласуется с датированием эффузивной части разреза по конодонтам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Камалетдинов М.А., Казанцева Т.Т. Особенности строения надвигов и шарьяжей Южного Урала // Бюллетень МОИП. Отделение геологии. 1970. Т. XLV. № 4. С. 60-76.

формы ниже лавобрекчий ирендыкской свиты (D_{1-2}) обнажается комплекс параллельных долеритовых даек с пироксенитами и габбро в скринах. Ассоциирующий разрез представлен переслаивающимися базальтами, кремнями и кремнистыми туффитами. Базальты имеют низкую титанистость и повышенные содержания MgO. На дискриминационных диаграммах вулканиды занимают поля бонинитов. В расщепляющихся базальтах кремнистых туффитах найдены эмские конодонты *Pandorinellina cf. steinhornensis miae* (Bultynck) (здесь и далее определения конодонтов В.А. Аристов и С.В. Дубининой (ГИН РАН)).

В районе дер. Чингизово к востоку от Баймака изучен офиолитовый разрез, сходный с Хабаровинским. Здесь на зону Уралтау, сложенную кварцито-сланцами, с востока надвинута пластина метаморфизованных вулканитов – базальтов и субвулканических риолитов (баймак-бурибаевская свита (?)). Кремни среди базальтов содержат нижнедевонские конодонты *Belodella sp.* Восточнее тектоническая пластина

2. Пушкарев Е.В., Феритатер Г.Б., Костицин Ю.А., Травин А.В. Новые данные об изотопном возрасте магматических пород Хабарнинского мафит-ультрамафитового аллохтона: геологические следствия // Ежегодник-2007. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 277-285.

3. Пушкарев Е.В., Хазова Н.А. Комплекс параллельных даек Хабарнинского массива: Спрединг в условиях океанического хребта или островной дуги? // Ежегодник-1990. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1991. С. 90-93

4. Разумовский А.А., Астраханцев О.В. Структурные особенности дайкового комплекса офиолитовой ассоциации Хабарнинского массива // Труды ГИН РАН. Вып. 561. Очерки по региональной тектонике. Т. 1. Южный Урал. М.: Наука, 2005. С. 179-212.

5. Руженцев С.В. Краевые офиолитовые аллохтоны (тектоническая природа и структурное положение). Труды ГИН АН СССР. Вып. 283. М.: Наука, 1976. 172 с.

6. Чаплыгина Н.Л., Дегтярев К.Е., Савельева Г.Н. Офиолиты гарцбургитового типа в структурированном меланже Западно-Магнитогорской зоны (Южный Урал) // Геотектоника. 2002. № 6. С. 25-37.

УЛЬТРАБАЗИТ-БАЗИТОВЫЕ ИНТРУЗИИ И ИХ РУДОНОСНОСТЬ АНГРЕНСКОЙ ПОДЗОНЫ (КУРАМИНСКАЯ АКТИВНАЯ КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ ОКРАИНА, СРЕДИННЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ)

Рафиков Я.М.*, Юсупов Р.Г., Мусаев А.А.*****

**Институт геологии и геофизики АН РУз, Ташкент, Узбекистан
e-mail: rafikov_yalkin@mail.ru*

***Геологический музей Госкомгеологии РУз, Ташкент, Узбекистан*

****Национальный университет Узбекистана, Ташкент, Узбекистан*

ULTRABASITE-BASITE INTRUSIONS AND THEIR ORE-CONTENT OF ANGREN SUBZONES (ACTIVE CONTINENTAL MARGIN OF KURAMA, MEDIAN TIEN-SHAN)

Rafikov Ya.M.*, Yusupov R.G., Musaev A.A.*****

**Institute of Geology and Geophysics UzAS, Tashkent, Uzbekistan
e-mail: rafikov_yalkin@mail.ru*

***Geological Museum of State Committee on Geological Survey RUz, Tashkent, Uzbekistan*

****National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan*

The geological, petrographic, mineralogic and geochemical description of three basalt penetrative rocks of Shavaz complex of Kuramin active continental suburb is produced. By results is revealed their mantle source. Rocks of the complex have apatite-titaniferous magnetite accessory-mineral type. To considered rocks is peculiar iron-ore, apatite, complex platinum-ore, diarsen-silver salinity mineralization.

Ультрабазитовые и базитовые породы в Кураминской континентальной окраине составляют 3-4% от общего объема верхнепалеозойских магматитов. Авторами выделен и обоснован различными геологическими исследованиями интрузивный комплекс, получивший название шавазский [1]. В предыдущих работах отдельные тела комплекса относили к разным интрузивным комплексам (C_{1-2} , C_2 , P_1). Породы комплекса образуют небольшие штокообразные дайкообразные тела, редко в виде блок-ксенолитов. В данном тезисе мы рассматриваем только тела и их рудоносность, которые расположены в Ангреновской подзоне Кураминской АКО. Это Актепинский, Шавазский, Акчинский. Возраст комплекса следующий: а) породы комплекса прорывают (О-S) толщи и карбонатные породы (D_2 - C_2^1) и содержат их ксенолиты; б) габброиды комплекса прорываются гранодиоритами кураминского комплекса (C_2); в) абсолютный возраст по амфиболу из Актепинского массива, определенный К-Аг методом (ИГЕМ РАН) составляет 344 ± 6 млн. лет.