ЛИТОСФЕРА, 2013, № 5, с. 165–171

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 551.22:552,322(234.853)

О ВОЗРАСТЕ ЩЕЛОЧНЫХ ГРАНИТОИДОВ МАГНИТОГОРСКОЙ ГАББРО-ГРАНИТНОЙ СЕРИИ

© 2013 г. Д. Н. Салихов*, В. М. Мосейчук, В. Н. Пучков*, В. В. Холоднов***, В. Л. Андреичев****, Т. Б. Баянова*******

**Институт геологии УфНЦ РАН*
450077, г. Уфа, ул. К. Маркса, 16/2
E-mail: ig@ufaras.ru
***ООО "Геопоиск"*
454139, г. Челябинск, ул. Василевского, 75
E-mail: geopoisk2004@mail.ru
****Институт геологии и геохимии УрО РАН*
620075, г. Екатеринбург, Почтовый пер., 7
E-mail: holodnov@igg.uran.ru
*****Институт геологии Коми НЦ УрО РАН*
167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, 54
E-mail: institute@geo.komisk
******Геологический институт Кольского научного центра Российской академии наук*
184209, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, 14
E-mail: geoksc@geoksc.apatity.ru

Поступила в редакцию 12.12.2012 г.

В статье приведены материалы изотопного датирования дайки риолит-порфиров, рассекающей щелочной гранитный массив горы Чека. Полученные данные по дайке риолит-порфиров 315 ± 5 млн. лет и 318 ± 5 млн. лет U-Pb методом по цирконам и 305 ± 7.4 млн. лет – Rb-Sr методом. Эти данные приближаются к результатам U-Pb метода (циркон, SHRIMP) по массиву г.Чека, опубликованным А.В.Тевелевым и др. в 2009 г. (353.9 ± 4.0 и 352.7 ± 3.9 млн. лет), но не совместимы с данными Rb-Sr метода по тому же массиву (237 ± 21 млн. лет).

Ключевые слова: *магматизм, интрузив, дайка, гранитоиды, риолит-порфир, изотопные исследования.*

ВВЕДЕНИЕ

В восточном борту Магнитогорской мегазоны в пределах Магнитогорско-Богдановского грабена в ареале проявления нижнекаменноугольного вулканизма развиты интрузивные образования, которые в процессе геологосъемочных работ получили название Магнитогорского комплекса (серии). Эта интрузивная серия объединяет Куйбасовский, Мосовский, Магнитогорский, Северный и Южный Борки, Чекинский, Грязнушинский и Богдановский массивы и множество среднего и мелкого размеров тел, время формирования которых по геологическим данным было определено как нижнекаменноугольное (послевизейское). Все эти массивы или, по крайней мере, наиболее крупные из них, имеют двучленное строение. Основание залежей сложено габброидами, верхняя часть – гранитоидами и они взаимосвязаны генетической общностью [12]. Габбро-гранитные интрузивные тела тесно связаны с вулканической деятельностью и образуют единую вулкано-плутоническую серию [4]. Это представление утвердилось, а авторов публикаций не смущало то обстоятельство, что изотопные анализы давали широкий диапазон несопоставимых цифр (табл. 1). В последнее время в процессе работ ГДП-200 получены дополнительные данные по изотопному возрасту некоторых интрузивных тел. Выполнено пять Rb-Sr минеральных изохрон и две уран-свинцовые датировки по цирконам в породах Чекинского массива. Изотопные Rb-Sr исследования выполнены в ЦИИ ВСЕГЕИ Б.В. Беляцким: проба 9721, щелочной сиенит – 223 ± 10 млн. лет (СКВО = 0.39); проба 9792, щелочной сиенит – 238 ± 19 млн. лет (СКВО = 1.14); проба 9722, щелочной гранит – 226.1 ± 4 млн. лет (СКВО = 0.81); проба 9723, щелочной гранит – 229 ± 2.1 млн. лет (СКВО = 0.082); проба 9791, щелочной гранит – 229.7 ± 3.6 млн. лет (СКВО = 1.4). По А.В.Тевелеву и др. [11] и М.А.Фуриной [14], достоверным является расчет по пяти валовым пробам с результатом 237 ± 21 млн. лет. Результаты рубидий-стронциевых датировок противоречат анализам цирконов, проанализированных U-Pb методом (SHRIMP-II) из проб тех же пород. Анализировались, по утверждению авторов, края магматиче-

ских цирконов, а более древние ядра и другие унаследованные (?) цирконы не анализировались. Полученные датировки пробы 9721 – 353.9 ± 4.0 млн. лет и пробы 9791–352.7 ± 3.9 млн. лет соответствуют нижнетурнейскому возрасту. Заметим, что полученные названными авторами определения сопоставимы с K-Ar датировками Магнитогорского интрузивного комплекса (серии) предыдущих исследований (табл. 1).

Полагая, что Rb-Sr датировки являются более достоверными, А.В. Тевелев и др. [11] и М.А. Фурина [14] выделили самостоятельный Малочекинский комплекс щелочно-гранитных интрузий триасового возраста, объединяющий следующие массивы – г. Чека, г. Малая Чека, Богдановский, г. Длинной, г. Маячной и Грязнушинский. По геохимическим характеристикам выделенный комплекс оценен ими как продукт самостоятельного внутриплитного магматизма щелочных гранитов, а все ранее указанные массивы Магнитогорской серии считаются формацией островодужного магматизма.

Таким образом, возникла необходимость проведения дополнительных исследований на объектах Чекинской группы интрузий.

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ДАЕК РИОЛИТОВ

Была подобрана дайка риолитов, отчетливо секущая Чекинский массив умеренно-щелочных гранитов. Из нее были отобраны три пробы для определе-

Таблица 1. Сводная таблица определений возраста интрузивных пород Магнитогорского комплекса

Массив	Материал пробы	Возраст (млн. лет)	Метод	Кол-во анализов	Источник информации
Магнитогорский	гранитоид	290–360	K-Ar	13	[3, 5]
Магнитогорский	серия пород габброидов – гранит	330 ± 4–333 ± 4	Rb-Sr	2	[7]
Магнитогорский	серия пород габброидов – граниты	330 ± 20	Sm-Nd	1	[8]
Магнитогорский	циркон из гранита	330 ± 25	U-Pb	1	[6]
	циркон из выветр. гранитов	330 ± 30		1	
Магнитогорский	циркон из габбро	338 ± 6–352 ± 4	U-Pb	2	[13]
		340 ± 12	лазерная абляция		
	циркон из габбро-диорита	339 ± 8		1	
	циркон из гранитоида			2	
Магнитогорский	метасоматит	337 ± 4	U-Pb SHRIMP-II		[13]
Куйбасовский	гранитоид	330–325	K-Ar	2	[3, 5]
Мосовский	гранитоид	270–320	–"–	6	[3]
Северные Борки	гранитоид	170 ± 7–286	–"–	10	[1]
Южные Борки	гранитоид	218 ± 6–265	–"–	7	[15]
Борковский	серия пород габброидов – граниты	326 ± 33	Rb-Sr	1	[4]
Карабулакский (Северный и Южный Борки)	гранит	337	–"–	1	[2]
Разборненский	гранитоид	256–333 ± 22	K-Ar	12	[15]
г.Мохнатой	гранитоид	350 ± 10–337 ± 3	–"–	2	[15]
Чекинский	гранитоид	202 ± 3	–"–	25	[15]
Чекинский	циркон из гранита	255 ± 30–265 ± 25	U-Pb	3	[9]
Малочекинский	гранитоид	216–282 ± 4	K-Ar	15	[16]
г.Длинной	гранитоид	311	–"–	1	[16]
Разбейский	гранитоид	277 ± 24	–"–	2	[15]
Богдановский	гранитоид	220–311 ± 19	–"–	21	[10, 15]
Богдановский	цирконы из гранитоидов	255 ± 10–355 ± 30	U-Pb		[9]
Нижнегусихинский	гранитоид	262	K-Ar	1	[1]
Бриентский	гранитоид	290	–"–	1	[1]
г.Кудрявой	гранитоид	240–355	–"–	3	[15]
Малокараганский	циркон из гранита	270 ± 25–295 ± 30	U-Pb	2	[9]

ния изотопного возраста Rb-Sr методом и две пробы – U-Pb методом по цирконам. Дайка, сложенная риолит-порфирами, имеет субширотное простирание – аз. падения 35°, <70°. Мощность дайки 1–2 м с раздувами до 5 м, с ясно выраженными контактовыми зонами. Риолит-порфиры имеют полосчатую (флюидальную) текстуру, которая проявилась в приконтактовых зонах. В участках с минимальной мощностью дайки (до 1 м) полосчатость проявляется по всей ее ширине. Полосы дымчатые до черного, перемежаются с серыми, слегка кремовой расцветки. Мощность полос от 3 до 15 мм, но есть и полосы больших размеров. Порфировые выделения составляют 10–12% массы породы; они представлены в основном полевым шпатом. Основная масса имеет умеренно-чешуйчатую и микросферолитовую структуру. Минеральный состав: кварц – до 30%, микроклин – 63%, эпидот – 1%, сагенит-рутил > 1%, рудный минерал (титаномагнетит) – 1%, актинолит – >1%, сфен-лейкоксен – 1%, циркон – >1%, апатит – ед. зерна, хромпикотит – ед. зерна, хромит – >1%. Порфировые вкрапления представлены слабо оплавленными кристаллами кварца, иногда сростками зерен, призматическими кристаллами полевого шпата, удлиненными кристаллами амфибола, нацело замещенного эпидотом. Вкрапленники составляют около 15%. Размеры их варьируют от 0.2 до 3 мм. Кристаллы кварца деформированы, имеют блочное и мозаичное погасание и зонки грануляции, содержат газово-жидкие включения, мелкопризматический и игольчатый рутил – около 0.01 мм, микровключения цоизита. Микроклин пелитизирован, содержит включения апатита и тонкоигольчатого актинолита. Вкрапления амфибола замещены кварцем, эпидотом, с выделением рудного минерала, нацело преобразованные в сфен и лейкоксен. Первоначальное содержание вкрапленников амфибола составляло 5%.

Основная масса породы сложена микросферолитами альбит-полевошпат-кварцевого состава, тонкоигольчатым сагенитом-рутилом, амфиболом, нацело эпидотизированным, размером 0.1 мм. Порода содержит вкрапленность титано-магнетита 0.01–0.1 мм, который нацело лейкоксенизован и сфенизован. В темных участках породы есть вкрапления циркона 0.01–0.2 мм желтого цвета. Присутствуют столь же мелкие зерна хромпикотита и хромита – минеральных зерен глубинного происхождения, фрагментов глубинных расплавов основного состава.

Риолит-порфиры отвечают переходным разновидностям от умеренно-щелочных к нормально-щелочным риолитам (табл. 2, 3). Они высококалиевые с близкими абсолютными значениями K_2O и Na_2O и характеризуются повышенной *железистостью* – Кф = 0.75–0.77 *и глиноземистостью* – al′ = 2.46–3.31. Обращает на себя внимание резко повышенная роль рубидия, элементов группы HFSE (Zr, Nb, Hf, Ta), радиоактивных элементов (U, Th) и бария, а также низкие значения стронция (табл. 3). Элементы группы HFSE, стронций и уран во всех разновидностях пород количественно сопоставимы. Заметные различия в распределении химических элементов отмечаются в породах полос с контрастной цветовой гаммой. Так, в темных (черных) полосах вдвое, чем в светлых, выше содержания ванадия и кобальта и более высокие количества титана. Особенно хорошо проявились различия в содержании РЗЭ, суммарное количество которых в три раза ниже в черных полосах, чем в светлых. Причем эти различия хорошо выражены не только для легких, но и для тяжелых РЗЭ. Обнаруженные в минеральном составе хромпикотиты и хромиты проявились нестандартно высокими значениями содержаний хрома в риолитах, предполагая тем самым связь с расплавом пикробазитового состава.

Таблица 2. Химические составы риолит-порфиров (мас. %) и их нормативно-минеральный анализ по системе CIPW

Компоненты		П11/2009	П12/2009
SiO_2		72.1	71.0
TiO_2		0.25	0.25
Al_2O_3		12.47	14.0
Fe_2O_3		2.0	2.0
FeO		2.15	1.44
MnO		0.1	0.08
MgO		1.2	1.0
CaO		0.56	0.74
Na_2O		4.4	4.0
K_2O		4.0	4.0
P_2O_5		0.01	0.01
ппп		0.10	1.04
Сумма		99.31	99.96
Q		27.56	29.36
Or		23.82	23.89
Ab		37.52	34.82
An		2.48	3.65
Di	*Wo*	0.11	
	En	0.06	
	Fs	0.04	
Hy	*En*	2.95	2.52
	Fs	2.04	0.74
Il		0.48	0.48
Mt		2.92	2.93
Ap		0.02	0.02
C			2.19
Сумма		100	100

ИЗОТОПНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Указанные ранее 3 пробы для определения изотопного возраста рубидий-стронциевым методом и две пробы для исследований цирконов уран-

Таблица 3. Микроэлементы во флюидальных риолит-порфирах, г/т

Элемент	А-63/2009	Б-63/2009	В-84/2009	Элемент	А-63/2009	Б-63/2009	В-84/2009
Li	0.692	0.387	0.405	Cd	0.435	0.426	0.339
Be	1.880	2.069	1.773	Sn	5.195	4.425	4.618
B	0.349	0.311	н/о	Sb	0.813	0.929	1.313
Na	22490.475	16382.158	18342.649	Te	0.019	0.004	0.015
Mg	448.171	563.838	388.002	Cs	0.328	0.436	0.318
Al	42075.770	55874.643	42432.636	Ba	339.743	554.102	386.022
K	14504.759	19624.740	15087.556	La	6.301	35.659	33.400
Sc	5.251	4.271	3.633	Ce	24.049	82.365	85.421
Ti	1261.709	1015.026	940.092	Pr	2.441	9.244	9.010
V	11.552	4.087	4.376	Nd	10.881	36.074	36.708
Cr	113.734	138.572	142.219	Sm	2.826	7.839	7.602
Mn	730.603	900.391	884.475	Eu	0.285	0.698	0.736
Fe	11863.210	12673.520	10577.619	Gd	3.004	7.140	7.056
Co	2.554	1.238	1.267	Tb	0.596	1.289	1.240
Ni	5.723	5.264	5.598	Dy	4.416	8.763	8.723
Cu	11.962	19.619	14.049	Ho	0.963	1.849	1.802
Zn	71.753	83.247	64.097	Er	3.043	5.477	5.350
Ga	18.950	17.006	17.987	Tm	0.492	0.834	0.829
Ge	0.548	0.707	0.582	Yb	3.390	5.573	5.485
As	1.622	1.131	1.255	Lu	0.520	0.841	0.813
Se	0.295	0.725	0.693	Hf	7.882	6.959	7.154
Rb	30.205	101.752	68.530	Ta	1.317	1.211	1.129
Sr	24.242	33.559	33.128	W	0.536	0.484	0.587
Y	17.365	44.786	42.131	Tl	0.483	0.637	0.463
Zr	231.951	197.265	207.832	Pb	12.508	31.154	11.160
Nb	25.891	26.294	25.493	Bi	0.126	0.286	0.164
Mo	0.693	1.207	0.909	Th	8.059	12.786	13.083
Ag	0.499	0.508	0.476	U	4.682	4.783	4.750

свинцовым методом были отобраны из одной дайки на площади в 2 м^2.

Исследования рубидий-стронциевым изотопным методом проводились В.Л. Андреичевым. Определение содержаний Rb и Sr производилось из одной навески методом изотопного разбавления с использованием раздельных трассеров ^{87}Rb и ^{84}Sr. После полного разложения проб при температуре ~120°C смесью плавиковой и хлорной кислот в специальных тефлоновых бюксах с отверстием в крышке, выделение концентратов Rb и Sr осуществлялось методом элюентной хроматографии на колонках с внутренним диаметром 7 мм, заполненных 5 см^3 смолы DOWEX 50 × 8 крупностью 200–400 меш. В качестве элюента использовалась 2N HCl. Уровень лабораторного фона по Rb и Sr не превышал 2.0 и 0.5 нг, соответственно.

Измерения изотопного состава Rb и Sr выполнялись на масс-спектрометре МИ–1201Т однолучевым методом в двухленточном режиме ионизации с использованием предварительно отожженных от мешающих примесей рениевых лент. Измеренные изотопные отношения ^{87}Sr/^{86}Sr нормировались к величине ^{86}Sr/^{88}Sr = 0.1194. Коррекция на фракционирование не производилась, на период измерений величина ^{87}Sr/^{86}Sr в изотопном стандарте стронция SRM-987 составила по 16 анализам 0.71023 ± 6 (2σ). Здесь и в табл. 4 погрешность изотопных отношений ^{87}Sr/^{86}Sr приводится в последних знаках. Ошибка определения отношения ^{87}Rb/^{86}Sr соответствует ±1.5% (2σ).

Полученные аналитические данные образуют изохрону (рис. 1), отвечающую возрасту 304 ± 7.4 млн. лет при $(^{87}Sr/^{86}Sr)_0$ = 0.70991 ± 59, СКВО = 1.44.

Исследования цирконов уран-свинцовым методом проводились Т.Б. Баяновой.

Проба 11А. В пробе выделено 2 разновидности цирконов. Первая представлена короткопризматическими кристаллами темно-коричневого цвета. Зерна прозрачные, поверхность корродированна, блеск стеклянный. Средние размеры – 0.105 × 0.06 мм, Ку – 1.75. Величина массы среднего кристалла – 2.2 × 10^{-6} г. В спирте зональность не просматривается. Краевая зона темнее, чем центральная. В цирконе присутствуют включения (табл. 5). Вторая разновидность циркона представлена короткопризматическими кристаллами розовато-коричневого цвета, грани сглажены. Зерна прозрачные, поверхность корродированна, блеск стеклянный. Средние размеры – 0.105 × 0.06мм, Ку – 1.75. Величина массы среднего кристалла – 2.2 × 10^{-6} г. В спирте зональность не просматривается. Окраска зерна пятнистая. В цирконе присутствуют включения (табл. 5).

Таблица 4. Результаты изотопного анализа рубидия и стронция флюидальных риолит-порфиров

Образец	Rb, мкг/г	Sr, мкг/г	$^{87}Rb/^{86}Sr$	$^{87}Sr/^{86}Sr \pm 2\sigma$
А-63/09	91.1	49.6	5.321	0.73261 ± 10
Б-63/09	112.6	42.4	7.707	0.74315 ± 18
А-84/09	106.5	41.3	7.486	0.74213 ± 24
Б-84/09	90.7	42.0	6.270	0.73726 ± 11
В-84/09	88.9	41.8	6.182	0.73689 ± 14
А-85/09	70.0	61.3	3.310	0.72426 ± 22

Таблица 5.Диагностика минеральных включений

Диагностика фаз	Элементы, определенные в спектре
1 – плагиклаз	Si, Al, Na, O
2 – апатит	Ca, P, O
3 – циркон	Si, Zr, O
4 – КПШ	Si, Al, K
5 – торит?	Si, Ca, (P, Zr), REE, O, Th
6 – торит	Th, U, Si, Zr, O
7 – апатит	P, (Ce, REE)Ca, (Si), O

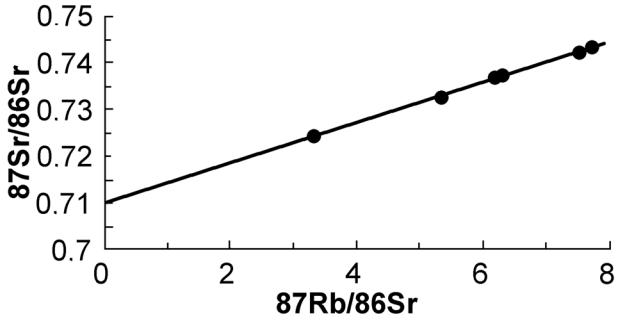

Рис. 1. Изохрона определения возраста гранитоидов по изотопному отношению Rb/Sr

Проба – 11Б. В пробе выделена одна разновидность циркона. Циркон представлен короткопризматическими кристаллами светло-желтого цвета. Грани кристаллов сглажены. Зерна прозрачные, поверхность корродированна, блеск стеклянный. Средние размеры – 0.105 × 0.06 мм, Ку – 1.75. Величина массы среднего кристалла – 2.2 × 10^{-6} г. В спирте зональность не просматривается. Имеются минеральные включения. В BSE и CL выявлена внутрифазовая неоднородность, которая представлена тонкой ритмичной зональностью. В цирконе присутствуют включения (табл. 5).

Цифры 315 ± 5 и 318 ± 5 млн. лет (рис. 2, табл. 6) отражают возраста дайки риолит-порфира. Это подтверждается тем обстоятельством, что изученная дайка риолит-порфиров не может быть древнее массива г. Чека, который рассекается этой дайкой.

Итак, возраста, полученные двумя методами, различаются между собой на 14 млн. лет – от 304 до 318 млн. лет. С учетом возможных ошибок, они отвечают московскому и касимовскому ярусам верхнего карбона.

ВЫВОДЫ

Приведенные датировки дайки риолит-порфира решали две проблемы. Одна из них – прямое свидетельство времени внедрения дайки, который, согласно U-Pb методу по цирконам, отвечает 315–318 ± 5.0 млн. лет, а Rb-Sr метод по ва-

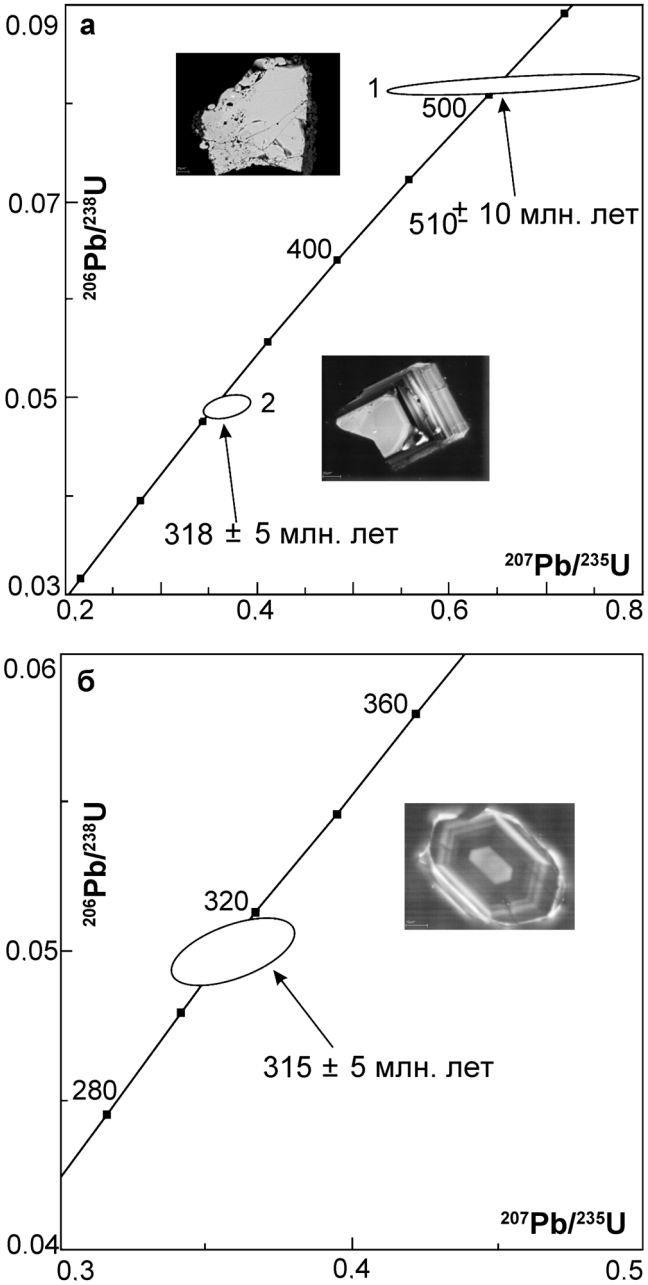

Рис. 2. U-Pb диаграмма с конкордией для циркона из риолит-порфира (а – проба 11А, б – проба 11Б).

Таблица 6. Изотопные U-Pb данные для циркона из риолит-порфира (проба 11А и 11Б)

№ п/п	Навеска, мг	Концентрация, г/т		Изотопные отношения*				Изотопные отношения и возраст, млн. лет**		% Дис.
		Pb	U	$^{206}Pb/^{204}Pb$	$^{206}Pb/^{238}U$ ± 2σ	$^{207}Pb/^{235}U$ ± 2σ	$^{207}Pb/^{206}Pb$ ± 2σ	$^{206}Pb/^{238}U$ ± 2σ	$^{207}Pb/^{235}U$ ± 2σ	$^{207}Pb/^{206}Pb$ ± 2σ	
					11А						
1	0.031	334.31	623.04	31.98	0.0809 ± 0.008	0.660 ± 0.104	0.059 ± 0.009	502 ± 5	515 ± 81	574 ± 87	12.5
2	0.021	209.82	1401.00	52.65	0.0491 ± 0.0003	0.368 ± 0.008	0.060 ± 0.001	309 ± 2	318 ± 6	593 ± 11	47.9
					11Б						
1	0.046	12.50	46.08	35.11	0.0496 ± 0.0004	0.363 ± 0.018	0.062 ± 0.003	299 ± 2	314 ± 16	366 ± 17	18.3

Примечание.* Все отношения скорректированы на холостое загрязнение 1 пг для Pb и 10 пг для U и масс-дискриминацию 0.12 ± 0.04%. ** Введена поправка на изотопный состав плагиоклаза: для пробы 11А – $^{206}Pb/^{204}Pb$ = 19.66 ± 0.07, $^{207}Pb/^{204}Pb$ = 15.64 ± 0.08, $^{208}Pb/^{204}Pb$ = 40.13 ± 0.03; для пробы 11Б – $^{206}Pb/^{204}Pb$ = 22.29 ± 0.03, $^{207}Pb/^{204}Pb$ = 16.11 ± 0.02, $^{208}Pb/^{204}Pb$ = 41.07 ± 0.04.

лу породы – 304 млн. лет. Полученные значения соответствуют московскому и касимовскому ярусам верхнего карбона. Вторая проблема связана с возрастом массива г. Чека с известными данными изотопного датирования [11], полученного U-Pb методом по цирконам 353.9 ± 4.0 и 352.7 ± 3.9 млн. лет, что соответствует нижнему турне нижнего карбона и Rb-Sr методом – 237 ± 21 млн. лет, что соответствует среднему триасу. Поскольку дайка риолит-порфиров рассекает массив г. Чека, а вмещающими отложениями этого массива является подтвержденная фаунистическими остатками толща верхнетурнейского времени, то время формирования этого массива может быть оценено в рамках верхнего турне–московского-касимовского ярусов верхнего карбона.

Работа выполнена при финансовой поддержке совместного проекта УрО РАН, СО РАН, ДВО РАН и ИГ УНЦ РАН № 12-С-5-1022.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гаррис М.А.* Главнейшие возрастные комплексы магматических и метаморфических пород Южного Урала и Мугоджар, по данным калий-аргонового метода // Магматизм, метаморфизм, металлогения Урала: тр. Первого Уральского петрограф. совещ. Свердловск: УФАН СССР, 1963. С. 83–97.
2. *Дунаев В.А.* О возрасте Кара-Булакского гранитоидного массива и возможностях рубидий-стронциевого метода // Второе Уральское петрограф. совещ.: тез. докл. Т. IV. Свердловск: УФАН СССР, 1966. С. 54–55.
3. *Лозовая Л.С., Гаррис М.А., Гревцова А.П.* Герцинский цикл магматизма и метаморфизма на Урале // Вопросы изотопной геологии Урала и востока Русской платформы. Уфа, 1972. С. 98–114.
4. *Мосейчук В.М. (отв. исп.), Яркова А.В., Михайлов И.Г. и др.* Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 листов N-40-XXIV, XXX (новая серия). Магнитогорская площадь. Челябинск, ЧТГФ, 2000.
5. *Овчинников Л.Н.* Обзор данных по абсолютному возрасту геологических образований Урала // Магматизм, метаморфизм, металлогения Урала: тр. Первого Уральского петрограф. совещ. Свердловск: УФАН СССР, 1963. С. 57–82.
6. *Овчинников Л.Н., Степанов А.И., Краснобаев А.А., Дунаев В.А.* Обзор данных по абсолютному возрасту геологических образований Урала // Магматизм, метаморфизм, металлогения Урала: тр. 2-го Уральского петрограф. совещ. Т. 1. Свердловск: УФАН СССР, 1969. С. 173–204.
7. *Ронкин Ю.Л.* Изотопы стронция – индикаторы эволюции магматизма Урала // Ежегодник-1988. Свердловск: ИГиГ УрО АН СССР, 1989. С. 107–110.
8. *Ронкин Ю.Л., Журавлев Д.З., Чащухина В.А.* Sm-Nd изохронное датирование Мосовского массива Магнитогорской эвгеосинклинальной зоны // Ежегодник-1989. Свердловск. ИГиГ УрО АН СССР, 1990.

С. 67–69.
9. *Старков В.Д., Знаменский Н.Д., Пуртов В.К., Анфилогов В.Н.* О формационной принадлежности гранитоидов магнитогорского комплекса // Ежегодник-1974. Свердловск: ИГиГ УНЦ АН СССР, 1975. С. 29–32.
10. *Степанов А.И.* Систематизация геохронологических данных с составлением карты изученности Урала м-ба 1 : 500 000. Свердловск: ПГО Уралгеология. 1982.
11. *Тевелев А.В., Кошелева И.А., Фурина М.А., Беляцкий Б.В.* Триасовый магматизм Южного Урала: геохимия, изотопия, геодинамика // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология. 2009. № 2. С. 29–38.
12. *Ферштатер Г.Б., Бородина Н.С.* Петрология магматических гранитоидов (на примере Урала). М.: Наука, 1975. С. 287.
13. *Ферштатер Г.Б., Краснобаев А.А., Беа Ф. и др.* Этапы палеозойского интрузивного магматизма Уральского орогена и их геодинамическая интерпретация // Геодинамика, магматизм. Метаморфизм и рудообразование. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2007. С. 196–215.
14. *Фурина М.А.* Строение и условия формирования массивов триасовых щелочных гранитов Малочекинского комплекса (Восточно-Магнитогорская зона, Южный Урал). Автореф. дис. … канд. геол.-мин. наук. М.: МГУ, 2010. 24 с.
15. *Чайко Г.И., Яркова А.В., Мосейчук В.М. и др.* Отчет о результатах геологического доизучения групповым методом масштаба 1 : 50 000 Обручевской площади листов N-40-118 (вост. пол.), -Г (вост. пол.), -119-А, -Б (зап. пол.), -В, -130-Б (вост. пол.), -Г (вост. пол.), -131-А, -Б (зап. пол.), -В в Кизильском районе Челябинской области в 1978-82 гг. Челябинский ТГФ, 1982.
16. *Шалагинов Э.В., Глызин Ю.С., Малых В.И. и др.* Отчет о результатах геологического доизучения м-ба 1 : 50 000 групповым методом Субутакской площали в Брединском, Кизильском и Агаповском районах Челябинской области за 1979-84 гг. Челябинский ТГФ, 1984.

Рецензент Г.Б. Ферштатер

On the age of alkaline granitoids of Magnitogorsk gabbro-granite series

D. Salikhov*, V. Moseichuk, V. Puchkov*, V. Holodnov*****

V. Andreichev**, T. Bayanova*******

**Institute of Geology, Ufa Scientific Centre of RAS*
***LLC "Geopoisk"*
****Institute of Geology and Geochemistry, Urals Branch of RAS*
*****Institute of Geology, Komi Science Centre, Urals Branch of RAS*
****** Geological Institute, Kola Science Centre of RAS*

New isotopic dates are obtained for a dyke of rhyolite-porphyres, cutting an alkaline massif Cheka in the Magnitogorsk synclinorium. The age of dyke formation is determined by IDTIMS, U-Pb method (zircons), as 315 ± 5 and 318 ± 5 Ma and by Rb-Sr method as 305 ± 7.4 Ma. These dates do not contradict to the age determinations of Cheka massif by U-Pb method (zircons, SHRIMP), published by A.Tevelev et al. in 2009 (353.9 ± 40 and 352.7 ± 3.9 Ma), but are incompatible with the Rb-Sr date of the same massif (237 ± 21 Ma), obtained by the same authors.

Key words: *magmatism, intrusive, dike, granitoids, rhyolite-porphyry, isotopic research.*