ДОКЛАДЫ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК. НАУКИ О ЗЕМЛЕ, 2021, том 498, № 1, с. 69–75

ПЕТРОЛОГИЯ

УДК 552.3

АРХЕЙСКИЕ КАРБОНАТИТЫ И ЩЕЛОЧНЫЕ ПОРОДЫ КУРСКОГО БЛОКА САРМАТИИ: ВОЗРАСТ И ГЕОДИНАМИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

© 2021 г. К. А. Савко[1, 2], С. В. Цыбуляев[1], член-корреспондент РАН А. В. Самсонов[3], Н. С. Базиков[1,*], Е. Х. Кориш[1], Р. А. Терентьев[1], В. В. Паневин[1]

Поступило 01.02.2021 г.
После доработки 05.02.2021 г.
Принято к публикации 11.02.2021 г.

В Курском блоке Сарматии в тесной пространственной ассоциации проявлен как неоархейский внутриплитный гранитоидный (2.61 млрд лет), так и карбонатитовый магматизм. Щелочные пироксениты, карбонатиты и сиениты дубравинского комплекса слагают две относительно крупные интрузии и отдельные небольшие тела. Они подверглись метаморфизму амфиболитовой фации с возрастом около 2.07 млрд лет. По результатам датирования циркона из сиенитов возраст щелочно-карбонатитового магматизма составляет 2.59 млрд лет. Близкий возраст и тесная пространственная сопряженность внутриплитного гранитоидного и ультрабазит-карбонатитового магматизма позволяют считать, что дубравинский карбонатитовый комплекс сформировался во внутриплитной обстановке. Подъем мантийного плюма привел к метасоматической проработке и последующему частичному плавлению сублитосферной мантии и внедрению обогащенных магм в кору. Контаминация щелочных мантийных расплавов в коре архейскими ТТГ привела к образованию сиенитовых расплавов в виде даек, секущих пироксениты и карбонатиты.

Ключевые слова: карбонатиты, архей, геохронология

DOI: 10.31857/S2686739721050169

ВВЕДЕНИЕ

Конец архея ознаменовался фундаментальными изменениями геологических процессов на Земле, связанными с завершением стабилизации архейских кратонов и изменением стиля геодинамики [1]. Это нашло отражение в появлении широкого спектра калиевых гранитоидов в интервале возрастов 3.0–2.5 млрд лет, щелочных пород и карбонатитов [2]. Большинство известных карбонатитов – фанерозойские, а в архее известно совсем немного их проявлений на Канадском и Балтийском щитах, в Гренландии и блоке Йилгарн в Западной Австралии с возрастом не древнее ~2.7 млрд лет [3–5].

В Курском блоке Сарматии проявлен как неоархейский гранитоидный [6], так и карбонатитовый магматизм в тесной пространственной ассоциации. Карбонатиты, как и калиевые гранитоиды неоархея, сменившие более древние ТТГ ассоциации, отражают кардинальные изменения природы геодинамических процессов в древних кратонах.

Щелочные породы и карбонатиты дубравинского комплекса в Курском блоке были известны с 60-х годов прошлого века. В монографическом описании [7] были детально охарактеризованы петрография и минералогия пород дубравинского карбонатитового комплекса и изотопным K–Ar-методом оценен их возраст 1.9–2.1 млрд лет. Недавно U–Pb-методом (TIMS) был определен возраст титанита (2080 ± 13 млн лет) из карбонатитов, который интерпретирован как верхняя возрастная граница их формирования [8]. До настоящего времени отсутствовали данные об U–Pb-изотопном возрасте магматической кристаллизации пород дубравинского комплекса и о геодинамической обстановке их внедрения. Цель настоящей статьи – определение возраста карбонатит-пироксенит-сиенитовой ассоциации пород дубравинского комплекса и тектонической обстановки их формирования.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ

Курский блок Сарматии (рис. 1) состоит из палеоархейского Курско-Бесединского гранулит-

[1] *Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия*
[2] *Российский государственный геологоразведочный университет, Старооскольский филиал, Старый Оскол, Россия*
[3] *Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук, Москва, Россия*
**E-mail: nickolasss@yandex.ru*

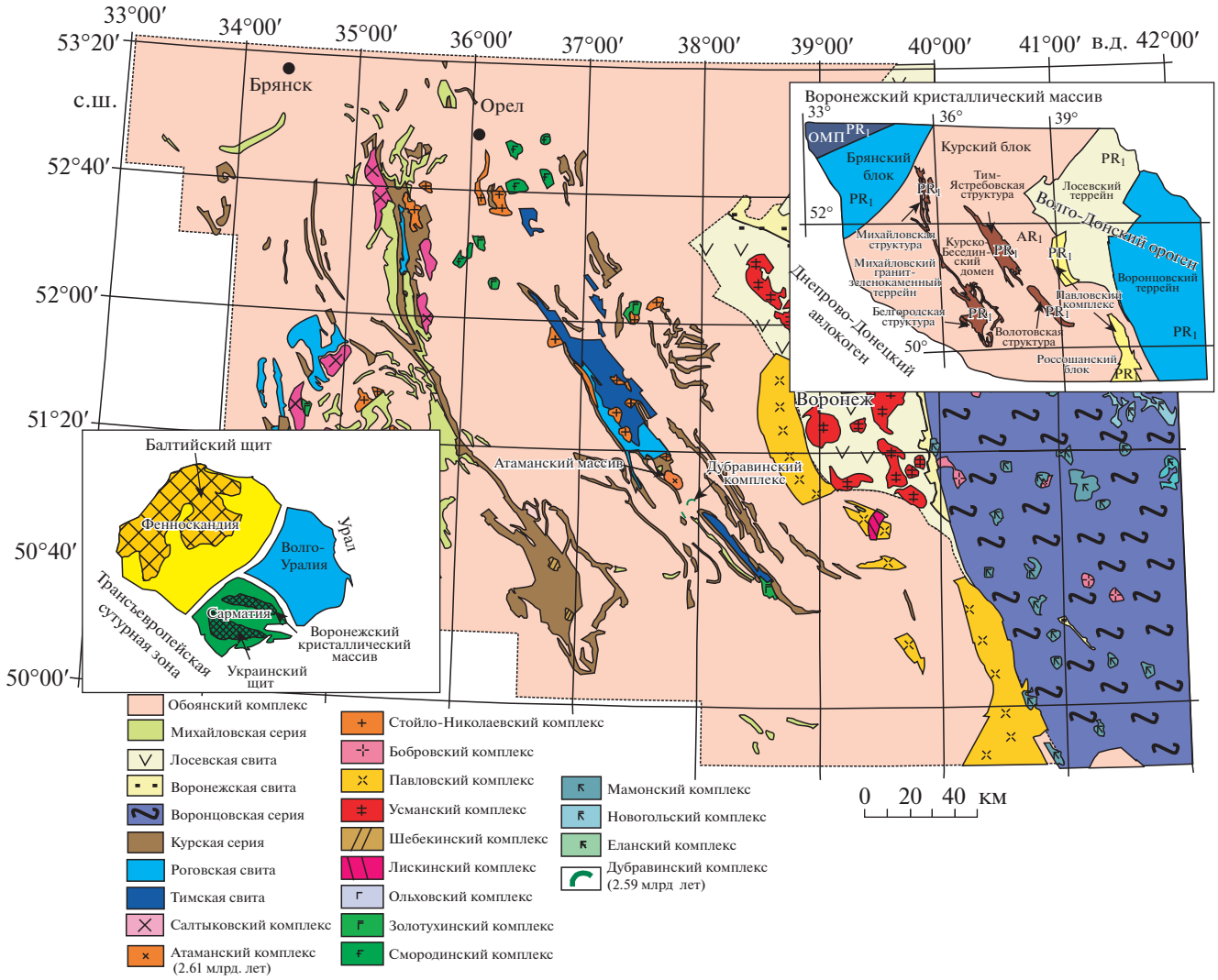

Рис. 1. Схематические геологическая и структурная карты Воронежского кристаллического массива.

гнейсового домена и надвинутого на него около 2.8 млрд лет назад мезоархейского Михайловского гранит-зеленокаменного террейна [9]. В неоархее Курский блок представлял собой крупный фрагмент континентальной коры, консолидированный около 2.8 млрд лет назад [10]. В период 2.7–2.6 млрд лет он подвергся воздействию плюма, который распознается по внутриплитному кислому и базитовому магматизму и, вероятно, сопряжен с рифтогенезом [6, 11].

Щелочные породы и карбонатиты слагают две относительно крупные интрузии – Дубравинскую и Чернянскую (рис. 2) в поле развития палеоархейских гнейсов Курско-Бесединского домена, а также отдельные небольшие тела. Дубравинский массив щелочных пород расположен между Тим-Ястребовской и Волотовской палеопротерозойскими рифтогенными структурами (рис. 1) и имеет в плане дугообразную форму. Его протяженность около 12 км и ширина от 200 до 700 м, падение крутое (55°–75°) на юг к центру структуры. Вмещающими породами являются палеоархейские гнейсы ТТГ-ассоциации. В строении Дубравинского массива принимают участие три основных типа пород: щелочные пироксениты, карбонатиты и сиениты. Отмечается чередование этих типов пород, хотя щелочные пироксениты часто образуют несколько небольших самостоятельных тел в экзоконтакте интрузии. Карбонатиты представлены крутопадающими линейными и линзообразными телами, иногда сложно ветвящимися, мощностью от десятков см до 10 м в центральной части массива. Сиениты встречаются в виде секущих даек и содержат ксенолиты щелочных пироксенитов и карбонатитов. Вмещающие палеоархейские ортогнейсы подверглись фенитизации. Дубравинский массив перекрыт фанерозойским осадочным чехлом мощно-

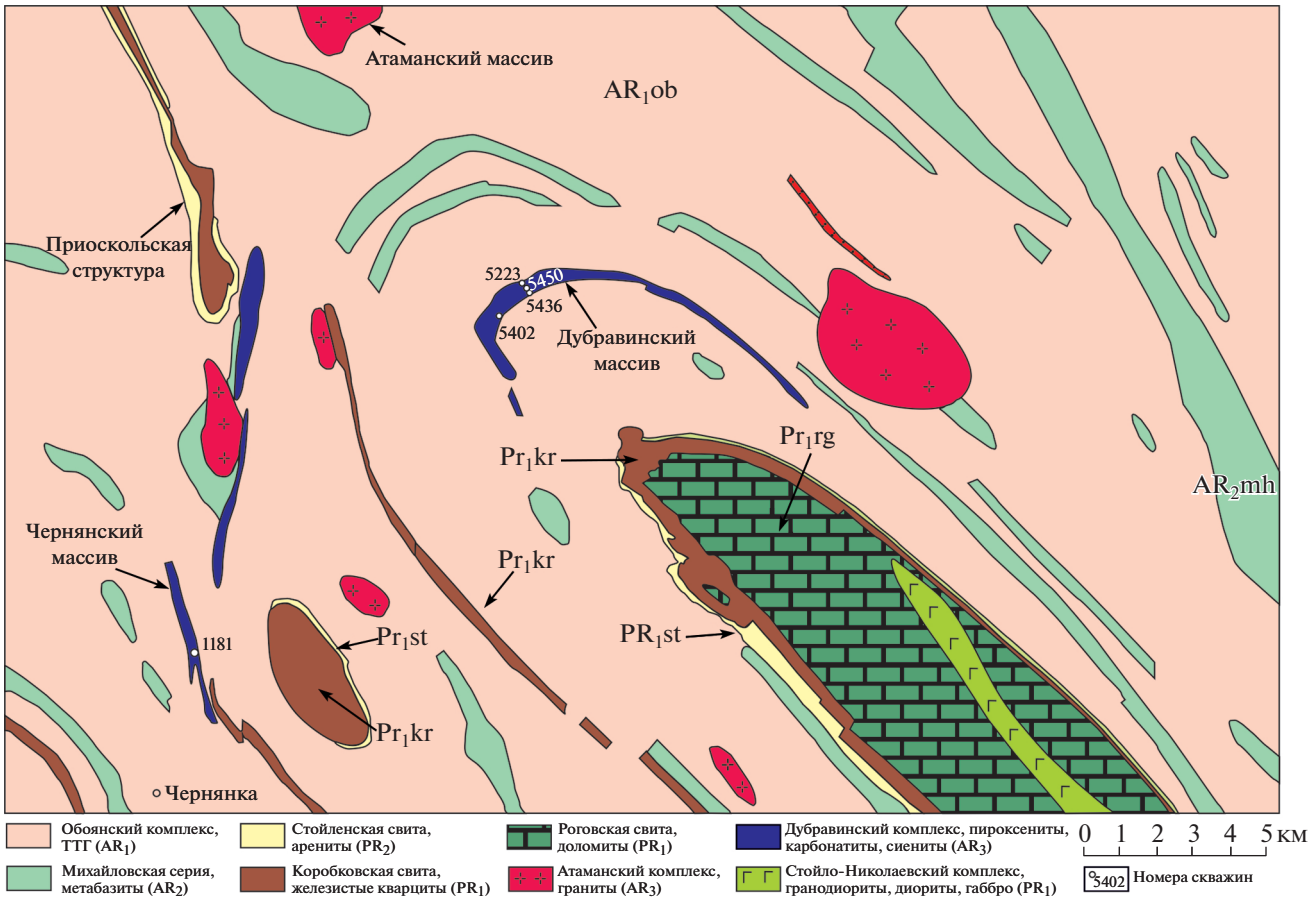

Рис. 2. Схематическая геологическая карта Дубравинского массива.

стью 170–200 м и изучен вертикальными картировочными и наклонными поисковыми скважинами на апатитовые руды. Западнее Дубравинского массива находится Чернянская интрузия линейного типа (рис. 2), состоящая из карбонатитов, щелочных пироксенитов и сиенитов протяженностью около 7 км с юга на север и шириной 250–300 м. Падение интрузии крутое (80°–85°) до вертикального.

Породы дубравинского комплекса подверглись метаморфизму амфиболитовой фации с возрастом около 2.07 млрд лет при коллизии Сарматии и Волго-Уралии [10]. *PT*-параметры метаморфизма 630°C и 4–5 кбар были оценены при детальном изучении минеральных парагенезисов в метапелитах и железистых кварцитах палеопротерозойской Приоскольской структуры [12, 13], примыкающей к Чернянской интрузии и расположенной в 2 км западнее Дубравинского массива.

ПЕТРОГРАФИЯ И ГЕОХИМИЯ

Карбонатиты зеленовато-серые до светло-серых от мелко- до крупнозернистых пород, с массивной, пятнистой, флюидальной и брекчиевой текстурами. В минеральном составе карбонатитов преобладает кальцит (50–90%). Кроме него могут присутствовать в переменных количествах доломит (0–10%), клинопироксен (3–15%), щелочной амфибол (0–10%), биотит (5–20%), микроклин (0–5%), апатит (3–10%), титанит (3–10%), магнетит (2–5%). Аксессорными минералами являются ильменит, рутил, сульфиды, монацит, бастнезит и циркон.

В карбонатитах содержание CaO находится в интервале 28.9–53.8 мас. % Количества других петрогенных оксидов изменяются в широких пределах (SiO_2 = 0.7–15.2; FeO_{tot} = 0.8–18.0; MgO = 0.5–5.2; P_2O_5 = 0–4.0 мас. %). Карбонатиты обогащены редкими и редкоземельными элементами, содержания которых находятся в очень широких пределах: Sr = 671–3770 ppm, Ba = 1126–3280 ppm, ΣREE = 474–5710 ppm с резким преобладанием LREE (La_N/Yb_N от 30 до 198) без явных Eu-аномалий (Eu/Eu* = 0.8–1.0). Содержания высокозарядных элементов также сильно изменчивы: TiO_2 = 0.5–4.2 мас. %, Th = 4.6–171 ppm, Y = 30–139 ppm, Nb = 48–283 ppm, Ta = 0.7–9.6 ppm, Zr = 155–369 ppm, Hf = 3.9–8.2 ppm, но в

целом сопоставимы со “средним составом” карбонатитов [14].

Щелочные пироксениты являются преобладающим типом пород и слагают от 70 до 80% объема интрузий. Они представлены темно-зелеными средне- и крупнозернистыми породами массивной и неяснополосчатой текстуры, гранобластовой, лепидогранобластовой структуры, состоящими из пироксена (55–70%), амфибола (15–20%), биотита (15–20%). Обычны микроклинсодержащие разности. В переменных количествах могут присутствовать апатит (2–5%), гранат (0–5%), магнетит (2–7%), титанит (1–4%). Пироксениты содержат большое количество включений кальцита. Акцессорные минералы – ильменит, сульфиды (пирит, пирротин, халькопирит).

Пироксениты не содержат нормативного нефелина, имеют содержания SiO_2 от 36.2 до 42.8 мас. % и широкие вариации других петрогенных оксидов, например, TiO_2 (0.9–4.3 мас. %), Al_2O_3 (1.96–12.25 мас. %), FeO_{tot} (10.4–21.8 мас. %), MgO (4.5–11.7 мас. %). Характерны высокие содержания щелочей ($K_2O + Na_2O$ = 3.4–9.0 мас. %) и кальция (CaO = 10.2–19.0 мас. %). Такой состав обусловлен неравномерным распределением в них микроклина и кальцита. Содержания редких и редкоземельных элементов высокие и изменяются в широких пределах. Из “мафических” элементов резко преобладает ванадий (116–682 ppm). Пироксениты очень похожи на карбонатиты по распределению редких и редкоземельных элементов, отличаясь только их меньшими содержаниями. Пироксениты обогащены литофильными Rb (76–472 ppm), Sr (142–1535 ppm), Ba (570–3469 ppm) и высокозарядными элементами Nb (26–138 ppm), Y (8–56 ppm), Zr (12–535 ppm), Th (1–46 ppm). Также отмечаются высокие содержания редкоземельных элементов (ΣREE = 112–695 ppm) с резким фракционированием и преобладанием LREE (La_N/Yb_N = 22–98) без явных Eu-аномалий (Eu/Eu* = 0.8–1.0).

Сиениты образуют дайки мощностью несколько метров, секущие пироксениты и карбонатиты. Сиениты серые, розово-серые средне- и крупнозернистые, массивной текстуры, с гранитной структурой, сложены микроклином (50–60%), эгирином или эгирин-авгитом (10–15%), биотитом (3–5%), кварцем (0–5%), альбитом (0–5%). Акцессорные минералы: титанит, апатит, циркон, гранат, магнетит, ильменит.

Сиениты с содержаниями SiO_2 от 59.5 до 63.8% отличаются очень высокой железистостью (X_{Fe} = = 93–96) и обогащены щелочами ($Na_2O + K_2O$ = = 11.1–13.6) при значительном преобладании калия (K_2O/Na_2O = 2–4). Они характеризуются повышенными концентрациями литофильных (Rb = 233 ppm, Sr = 369 ppm), высокозарядных (Nb = 43 ppm, Ta = 2.9 ppm, Zr = 460 ppm) и редкоземельных элементов (ΣREE = 520 ppm) с преобладанием LREE (La_N/Yb_N = 28) без Eu-аномалии (Eu/Eu* = 0.85).

РЕЗУЛЬТАТЫ U–Th–Pb-ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

К определению возраста магматической кристаллизации по циркону из карбонатитов нужно подходить с большой осторожностью, так как циркон может оказаться не первичным магматическим минералом [15, 16]. Он кристаллизуется из карбонатитового расплава при содержании SiO_2 не менее 20 мас. % [16]. Дубравинские карбонатиты к тому же подверглись высокотемпературному метаморфизму амфиболитовой фации. Возраст титанита из карбонатитов (2080 ± 13 млн лет) [8], и в пределах ошибки совпадает с возрастом коллизионного метаморфизма 2072 ± 10 млн лет, проявленного во всей восточной Сарматии [10]. Поэтому для определения возраста щелочно-карбонатитового магматизма мы использовали циркон из дайки сиенитов Дубравинского комплекса, секущей карбонатиты.

Локальные U–Th–Pb-геохронологические исследования циркона из сиенита: проба 5450/653 (скважина 5450, глубина 653 м) выполнены в Центре изотопных исследований ВСЕГЕИ на ионном микрозонде SHRIMP II по стандартной методике [17] с использованием эталонных цирконов “91500”, “Temora”. Циркон в пробе 5450/563 представлен идиоморфными и субидиоморфными удлиненными призматическими кристаллами светло-коричневой окраски (рис. 3). Их длина от 150 до 500 мкм, ширина 50–100 мкм. Присутствуют твердофазные включения. В катодолюминесценции видна тонкая концентрическая осцилляторная зональность, незональные участки (возможный результат рекристаллизации) наблюдаются на вершинах пирамид довольно редко. Унаследованных ядер не выявлено. Морфологические признаки указывают на магматическую природу циркона и практическое отсутствие значительных наложенных событий.

Было выполнено 14 анализов в 9 зернах. Все результаты на графике с конкордией аппроксимируются линией регрессии (табл. 1; рис. 4). Возраст по верхнему пересечению дискордии с конкордией составляет 2589 ± 6 млн лет. С этими результатами совпадает средневзвешенный $^{207}Pb/^{206}Pb$-возраст – 2588 ± 5 млн лет (N = 9, СКВО = 0.38, вероятность 0.93) (рис. 4). Таким образом, возраст 2588 ± 5 млн лет является возрастом магматической кристаллизации циркона из сиенитов.

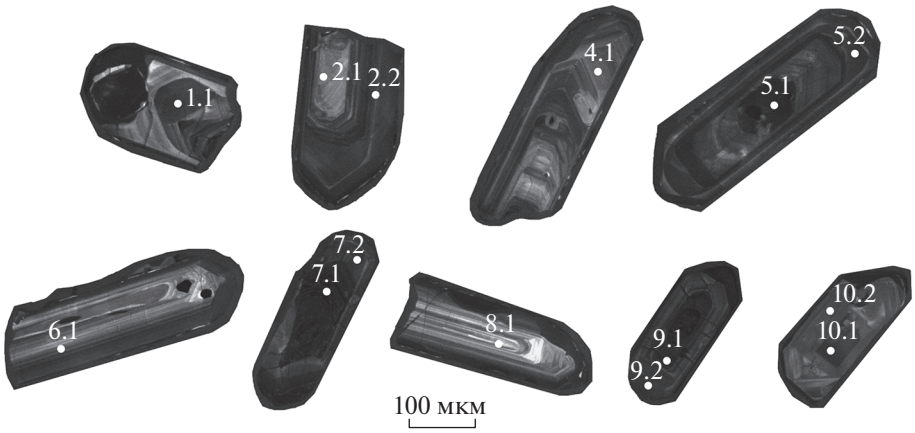

Рис. 3. Катодолюминесцентные снимки кристаллов цирконов из пробы 5450/653 и положение аналитических точек.

ТЕКТОНИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Анорогенный внутриплитный тектонический режим является наиболее характерным для щелочного и карбонатитового магматизма, чему есть множество примеров ([18] и ссылки в ней). В пределах Курского блока локально проявлен внутриплитный высококремнистый (SiO_2 = 74–78 мас. %) гранитоидный магматизм с возрастом 2.61 млрд лет, представленный малоглубинной (<7 км) вулкано-плутонической ассоциацией риолитов и гранитов с очень высокими температурами кристаллизации от 900 до 1000°C [6]. Причинами высокотемпературного (~1000°C) малоглубинного плавления коры могли быть только базитовые магмы при подъеме мантийного плюма. Их проявления также наблюдаются в Восточной Сарматии [6, 11]. Близкий возраст (2.59 млрд лет) и

Таблица 1. Результаты U–Pb-исследований цирконов из сиенитов дубравинского карбонатит-пироксенит-сиенитового комплекса

Точка	% $^{206}Pb_c$	мкг/г U	мкг/г Th	$^{232}Th/^{238}U$	мкг/г $^{206}Pb^*$	(1) $^{238}U/^{206}Pb^*$	± %	(1) $^{206}Pb/^{238}U$ возраст		(1) $^{207}Pb^*/^{206}Pb^*$	± %	(1) $^{207}Pb/^{206}Pb$ возраст		D, %	(1) $^{207}Pb^*/^{235}U$	±%	Корр. ошиб.
Проба 5450/653 (сиенит)																	
7.1	0.01	1138	502	0.46	388	2.522	1.5	2153	±27	0.16969	0.26	2555	4	19	9.28	1.5	1.02
2.1	0.13	53	30	0.58	23	1.98	1.8	2635	±39	0.1714	1.1	2571	19	–2	11.93	2.1	0.91
5.1	0.03	739	560	0.78	290	2.193	1.5	2422	±30	0.17154	0.31	2573	5	6	10.78	1.5	1.00
6.1	0.03	219	136	0.64	93.4	2.019	1.5	2593	±33	0.172	0.53	2577	9	–1	11.74	1.6	0.90
1.1	0.20	49	33	0.69	20.8	2.018	1.9	2594	±40	0.172	1.2	2578	20	–1	11.75	2.2	0.80
7.2	0.07	218	119	0.56	87.8	2.139	1.5	2473	±32	0.17217	0.55	2579	9	4	11.1	1.6	0.91
4.1	0.03	117	69	0.61	50.8	1.979	1.6	2637	±35	0.1728	0.7	2585	12	–2	12.04	1.8	0.90
9.1	0.09	1161	505	0.45	457	2.183	1.5	2431	±30	0.17287	0.27	2586	4	6	10.92	1.5	1.0
10.2	0.01	204	66	0.34	84.1	2.084	1.5	2527	±32	0.17304	0.53	2587	9	2	11.45	1.6	0.90
2.2	0.01	267	149	0.58	113	2.023	1.5	2589	±32	0.17313	0.47	2588	8	0	11.8	1.6	1.01
9.2	0.23	208	100	0.50	80.6	2.219	1.5	2398	±31	0.1733	0.61	2590	10	8	10.77	1.7	0.91
8.1	0.11	48	37	0.79	20.4	2.032	1.8	2579	±39	0.1736	1.1	2592	19	1	11.77	2.2	0.90
5.2	0.10	256	123	0.49	107	2.07	1.5	2541	±32	0.17373	0.5	2594	8	2	11.57	1.6	0.91
10.1	0.05	218	188	0.89	91.6	2.042	1.6	2570	±33	0.17412	0.54	2598	9	1	11.76	1.7	0.90

Примечание. Ошибки 1σ. Pb_c и Pb* – обычный и радиогенный свинец соответственно. Ошибка в стандартной калибровке 0.41%. (1) Первичный Pb скорректирован на измеренный ^{204}Pb. D, % – процент дискордантности.

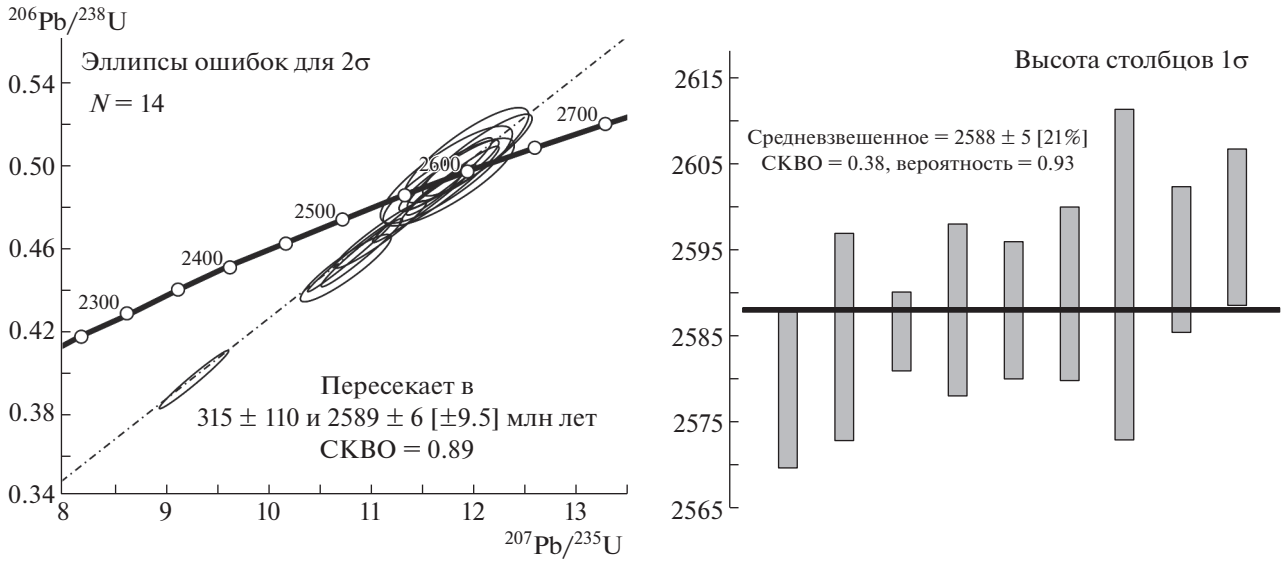

Рис. 4. Результаты U–Pb-датирования пробы 5450/653.

тесная пространственная сопряженность внутриплитного гранитоидного и ультрабазит-карбонатитового магматизма предполагают, что дубравинский карбонатитовый комплекс сформировался во внутриплитной обстановке. Подъем мантийного плюма привел к метасоматической проработке и последующему частичному плавлению сублитосферной мантии и внедрению обогащенных магм в кору. Контаминация щелочных мантийных расплавов в коре архейскими ТТГ привела, в конечном счете, к образованию сиенитовых расплавов в виде даек, секущих пироксениты и карбонатиты.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны члену-корреспонденту РАН А.Б. Котову (ИГГД РАН) за конструктивные замечания, которые позволили существенно улучшить настоящую статью.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 19-05-00159 и госзадания лаборатории петрографии ИГЕМ РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Kursky T.M., Polat A.* Growth of Granite-greenstone Terranes at Convergent Margins and Stabilization of Archean Cratons // Tectonophysics. 1999. № 305. P. 43–73.
2. *Blichert-Toft J., Arndt N., Ludden J.* Precambrian Alkaline Magmatism // Lithos. 1996. № 37. P. 97–111.
3. *Tilton G.R., Bell K.* Sr-Nd-Pb Isotope Relationships in Late Archean Carbonatites and Alkaline Complexes: Applications to the Geochemical Evolution of Archean Mantle // Geochim. Cosmochim. Acta. 1994. № 58. P. 3145–3154.
4. *Tichomirowa M., Grosche G., Götze J., Belyatsky B.V., Savva E.V., Keller J., Todt W.* The Mineral Isotope Composition of Two Precambrian Carbonatite Complexes from the Kola Alkaline Province – Alteration Versus Primary Magmatic Signatures // Lithos. 2006. № 91. P. 229–249.
5. *Зозуля Д.Р., Баянова Т.Б., Серов П.Н.* Возраст и изотопно-геохимические характеристики архейских карбонатитов и щелочных пород Балтийского щита // ДАН. 2007. Т. 415. № 3. С. 383–388.
6. *Savko K.A., Samsonov A.V., Kholina N.V., Larionov A.N., Zaitseva M.V., Korish E.H., Bazikov N.S., Terentiev R.A.* 2.6 Ga High-Si Rhyolites and Granites in the Kursk Domain, Eastern Sarmatia: Petrology and Application for the Archean Palaeocontinental Correlations // Precambrian Research. 2019. № 322. P. 170–192.
7. *Бочаров В.Л., Фролов С.М.* Апатитоносные карбонатиты КМА // Воронеж, Изд-во “Петровский сквер”, 1993, 123 с.
8. *Альбеков А.Ю., Чернышов Н.М., Рыборак М.В., Кузнецов В.С., Сальникова Е.Б., Холин В.М.* Изотопный U-Pb возраст апатитоносных карбонатитов Курского блока Воронежского кристаллического массива // ДАН. 2017. Т. 473. № 3. С. 320–321.
9. *Savko K.A., Samsonov A.V., Larionov A.N., Chervyakovskaya M.V., Korish E.H., Larionova Yu.O., Bazikov N.S., Tsybulyaev S.V.* A Buried Paleoarchean Core of the Eastern Sarmatia, Kursk Block: U-Pb, Lu-Hf and Sm-Nd Isotope Mapping and Paleotectonic Application // Precambrian Research. 2021. № 353. 106021.
10. *Savko K.A., Samsonov A.V., Kotov A.B., Sal'nikova E.B., Korish E.H., Larionov A.N., Anisimova I.V., Bazikov N.S.* The Early Precambrian Metamorphic Events in Eastern Sarmatia // Precambrian Research. 2018. № 311. P. 1–23.
11. *Савко К.А., Самсонов А.В., Холин В.М., Базиков Н.С.* Мегаблок Сарматия как осколок суперкратона Ва-

албара: корреляция геологических событий на границе архея и палеопротерозоя // Стратиграфия и геол. корреляция. 2017. Т. 25. № 2. С. 3–26.

12. *Савко К.А., Кальмуцкая Н.Ю.* Физико-химические условия метаморфизма магнетит-грюнерит-рибекитовых пород Приоскольского железорудного месторождения Курской магнитной аномалии // Вестн. Воронежского ун-та. Сер. геол. 2002. № 1. С. 95–103.
13. *Савко К.А., Кальмуцкая Н.Ю.* Петрология недосыщенных калием метапелитов Воронежского кристаллического массива с рассмотрением парагенезиса оливин-жедрит-ортопироксен-гранат магнетит // Петрология. 2002. Т. 10. № 3. С. 283–311.
14. *Chakhmouradian A.R.* High-field-strength Elements in Carbonatitic Rocks: Geochemistry, Crystal chemistry and Significance for Constraining the Sources of Carbonatites // Chem. Geol. 2006. № 235. P. 138–160.
15. *Rodionov N.V., Belyatsky B.V., Antonov A.V., Kapitonov I.N., Sergeev S.A.* Comparative *in situ* U-Th-Pb Geochronology and Trace Element Composition of Baddeleyite and Low-U Zircon from Carbonatites of the Palaeozoic Kovdor Alkaline-ultramafic Complex, Kola Peninsula, Russia // Gondwana Research. 2012. № 21. P. 728–744.
16. *Gervasoni F., Klemme S., Rohrbach A., Grützner T., Berndt J.* Experimental Constraints on the Stability of Baddeleyite and Zircon in Carbonate- and Silicate-carbonate Melts // American Mineralogist. 2017. № 102. P. 860–866.
17. *Larionov A.N., Andreichev V.A., Gee D.G.* The Vendian Alkaline Igneous Suite of Northern Timan: Ion Microprobe U-Pb Zircon Ages of Gabbros and Syenite // D.G. Gee, V.L. Pease (Eds.). The Neoproterozoic Timanide Orogen of Eastern Baltica. Geological Society London Memoirs. 2004. №. 30. P. 69–74.
18. *Pirajno F.* Intracontinental Anorogenic Alkaline Magmatism and Carbonatites Associated Mineral Systems and the Mantle Plume Connection // Gondwana Research. 2015. № 27. P. 1181–1216.

THE ARCHAEAN CARBONATITES AND ALKALINE ROCKS OF THE KURSK BLOCK, SARMATIA: AGE AND GEODYNAMICAL SETTING

K. A. Savko[a,b], S. V. Tsybulyaev[a], Corresponding Member of the RAS A. V. Samsonov[c], N. S. Bazikov[a,#], E. H. Korish[a], R. A. Terentiev[a], and V. V. Panevin[a]

[a] *Voronezh State University, Voronezh, Russian Federation*

[b] *Sergo Ordzhonikidze Russian State University for Geological Prospecting, Staryi Oskol Branch, Staryi Oskol, Russian Federation*

[c] *Institute of Geology of Ore Deposits, Petrography, Mineralogy and Geochemistry of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation*

[#] *E-mail: nickolasss@yandex.ru*

Neoarchaean intraplate granitoid (2.61 Ga) and carbonatite magmatism are established in the Kursk block of Sarmatia in close spatial association. Alkaline pyroxenites, carbonatites and syenites of the Dubravinsky complex are presented by two relatively large intrusions and some small plutons. They underwent amphibolite facies metamorphism at about ca. 2.07 Ga. The alkaline-carbonatite magmatism age is 2.59 Ga according to SIMS isotope dating of zircon from syenites. Close age and spatial conjugation allow to consider the Dubravinsky carbonatite complex to be formed in intraplate conditions. The mantle plume upwelling caused metasomatic alteration and consequent partial melting of sublithosphere mantle and enriched magmas intrusion into the crust. Contamination of alkaline mantle melts in the crust by Archaean TTGs caused syenites melts formation in form of dykes which dissect pyroxenites and carbonatites

Keywords: carbonatites, Archaean, geochronology