

включающей безрудные кварциты, высокоглинозистые сланцы и гнейсы, пироксен-магнетитовые кварциты, биотитовые и гранат-биотитовые гнейсы с графитом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гранулитовая фация Украинского щита / Р.Я.Белевцев, Б.Г.Яковлев, Т.Г.Щербакова и др. – Киев, 1985. – 220 с.
2. Жуков Г.В. Геология железисто-кремнистых формаций Западно-Приазовского района // Геология железисто-кремнистых формаций Украины. -Киев, 1959. - С.557-625.
3. Жуков Г.В., Казаков Л.Р. Орехово-Павлоградская провинция // Критерии прогнозирования месторождений Украинского щита и его обрамления. - Киев, 1975. - С.29-30.
4. Жуков Г.В., Киктенко В.Ф., Качанов Е.Н., Могилевец И.И. Орехово-Павлоградская железорудная провинция // Железисто-кремнистые формации Украинского щита. - Киев, 1978. - Т.1. -С.253-272.
5. Ладиева В.Д. Ореховская серия // Стратиграфия СССР. Т.1. – Киев, 1972. – С.153-155.
6. Некряч А.И. Комплексное геолого-геофизическое изучение докембрийского складчатого пояса на примере Орехово-Павлоградской зоны Украинского щита // Геологическая съемка сложно дислоцированных комплексов / В.Д.Вознесенский, Н.В.Горлов, А.В.Доливо-Добровольский и др. –Л., 1980. – С.159-168.
7. Глеваский Е.Б. Геологическая позиция и особенности структуры месторождений железистых кварцитов западноприазовского железорудного района // Аспекты минерагении Украины: Сб. науч. тр. НАН и МЧС Украины, Гос. центр радиогеохимии окружающей среды. – Киев, 1998. – С.125-143.
8. Полуновский Р.М., Есипчук К.Е. Центральноприазовская серия // Стратиграфические разрезы докембрия Украинского щита. - Киев, 1985, - С.79-89.
9. Эйнон О.Л., Есипчук К.Е., Цуканов В.А. Докембрий Западного Приазовья. – Киев, 1971. – 183 с.
10. Бибикина Е.В. Уран-свинцовая геохронология ранних этапов развития древних щитов. - М., 1989. - 179 с.
11. Геохронологическая шкала докембрия Украинского щита / Н.П.Щербак, Г.В.Артеменко, Е.Н.Бартницкий и др. – Киев, 1989. – 144 с.
12. Щербак Н.П., Артеменко Г.В., Бартницкий Е.Н., Шпыльчак В.А. Возраст гранитоидов Гуляйпольского блока // Докл. НАН Украины. Сер.Б. – 2000. - №5. – С.139-144.
13. Щербак Н.П., Загнитко В.Н., Артеменко Г.В., Бартницкий Е.Н. Геохронология крупных геологических событий в Приазовском блоке УЩ // Геохимия и рудообразование. – 1995. – Т.21. – С.112-129.
14. Krogh T.E. A low contamination method for hydrothermal decomposition of zircon and extraction of U and Pb for isotopic age determinations // Geochim. Cosmochim. Acta. – 1973. - Vol.37. - P.485-494.
15. Steiger R.H., Jager E. Subcommission on geochronology: Convention on the use of decay constants in geo- and cosmochronology // Earth Planet. Sci. Lett. – 1976. Vol.36. - P.359-362.
16. Stacey J.S., Kramers J.D. Approximation of terrestrial lead isotope evolution by a two-stage model // Earth Planet. Sci. Lett. – 1975. - Vol.26. - P.207-221.
17. Артеменко Г.В. Геохронология гранулитогнейсового комплекса Приазовского блока УЩ // Минерал. журн. - 2001. -Т.23 - С.73-79.
18. Полуновский Р.М., Каныгин Л.И. Первичная природа и условия накопления осадочно-метаморфической толщи Приазовья // Проблемы осадочной геологии докембрия. - М, 1975. -Вып.4, кн.1. – С.256-263.
19. Савко К.А. Гранулиты Воронежского кристаллического массива: петрология и эволюция метаморфизма. – Воронеж, 1999. –130 с.
20. Эволюция раннедокембрийской литосферы Алдано-Олекмо-Станового региона (структура, состав, процессы). – Л, 1987. – 309 с.

УДК 550.93

U-Rb ВОЗРАСТ ТОНАЛИТ-ТРОНДЪЕМИТОВОЙ АССОЦИАЦИИ ГУЛЯЙПОЛЬСКОГО БЛОКА (ЗАПАДНОЕ ПРИАЗОВЬЕ)

Е.А.Татаринава, В.А.Шпыльчак*, Е.Н.Бартницкий**

ИППЭГГ, г.Киев

*ПГО “Южукргеология”, г.Днепропетровск

**ИГМР НАН Украины, г.Киев

На основании геохронологических и петрохимических данных в Гуляйпольской гранит-зеленокаменной области выделены архейские гранитоиды трех типов - ксенолитсодержащие кварцевые диориты и тоналиты добропольского комплекса (3300±180 млн.лет), низкокалевая диорит-тоналит-трондьемитовая ассоциация Зеленовского участка (2890±20 млн.лет) и гранодиориты шевченковского комплекса (2830±70 млн.лет).

Введение

Гуляйпольский блок является крупным фрагментом типичной гранит-зеленокаменной области, со сложным многоярусным геологическим строением. Он граничит с Орехово-Павлоградским, Волчан-

ским и Ремовским блоками, сложенными гранулит-гнейсовыми ассоциациями пород. В структурном отношении большую часть Гуляйпольского блока занимает Пологовская синклиналь овальной формы длиной 45 км и размахом крыльев до 35 км [1-3]. На северо-восточном крыле Пологовской синклинали в

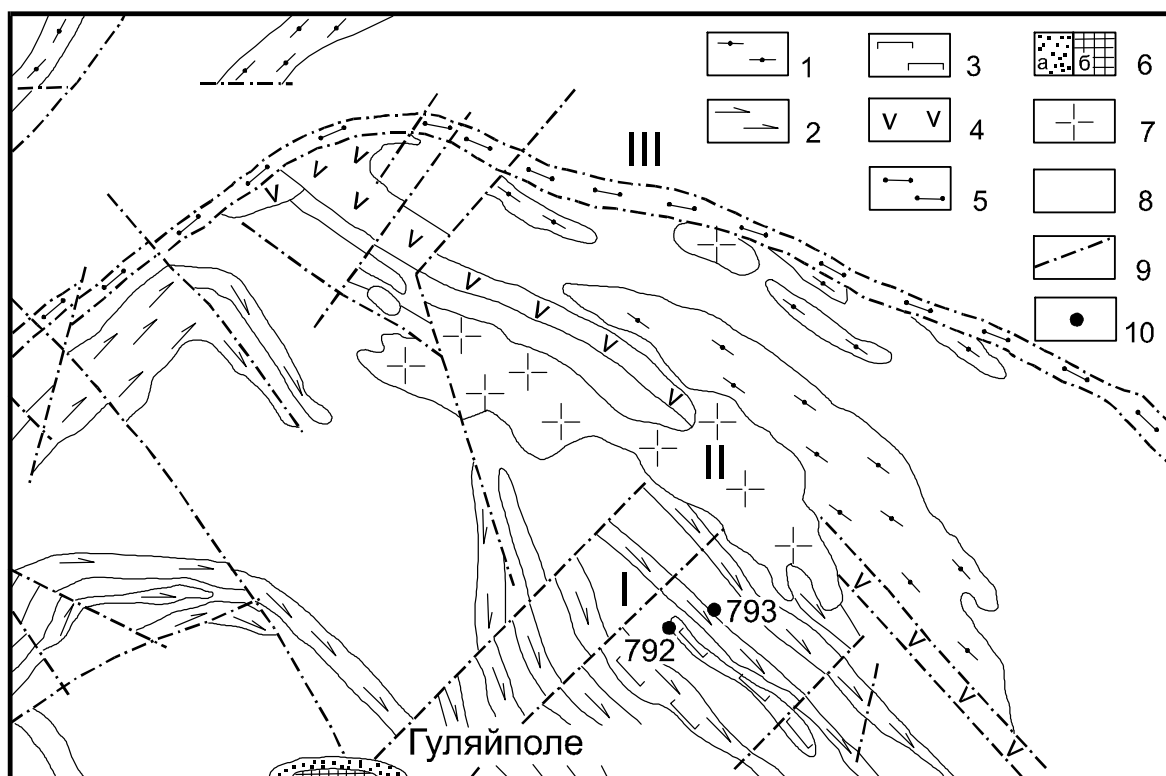


Рис.1. Схематическая геологическая карта Косивцевского района. Верхнетокмакская толща западно-приазовской серии: 1 – гнейсы, 2 – амфиболиты, 3 – метаультрабазиты. Косивцевская толща: 4 – метаморфизованные базальты и коматииты. Терноватская толща: 5 – сланцы и гнейсы. Гуляйпольская брахисинклиналь: 6 – гуляйпольская свита: а – метатерригенные породы, б – железисто-кремнистые породы, 7 – плагиогранитоиды добропольского комплекса, 8 – мигматиты, 9 – тектонические разломы, 10 – скважины. I – Зеленовский участок, II – Добропольский массив, III – Терноватская полоса.

зоне Добропольского регионального разлома, разделяющего Гуляйпольский и Ремовский блоки, расположена Косивцевская зеленокаменная структура (ЗС), которая представляет собой моноклираль длиной около 30 км и шириной 0,5-1 км. (рис.1). Центральная часть Пологовской синклинали осложнена наложенной Гуляйпольской брахисинклиналью. Пологовская синклиналь сложена биогитовыми и биотит-амфиболовыми гнейсами, амфиболитами, метаультрабазитами и железистыми кварцитами верхнетокмакской толщи западноприазовской серии, которые фрагментарно сохранились на северо-восточном крыле и слагают Зеленовскую и Верхнетерсянскую синклинали второго порядка. Мощность верхнетокмакской толщи в Пологовской синклинали достигает 10-11 км. Некоторые исследователи коррелируют геологический разрез Пологовской синклинали с базавлукской толщей и относят ее к верхнепалеоархейскому зеленокаменному комплексу. Центральная, юго-западная и юго-восточная часть Пологовской синклинали практически полностью замещены гранитоидами. Косивцевская ЗС и нижняя часть разреза Терноватской полосы сложена метаморфизованными вулканическими породами коматиит-толеитовой формации мезоархейского возраста [4]. Плагиогранитоиды, слагающие большую часть площади Косивцевского района, изучены слабо. Крупные массивы гранитоидов добропольского комплекса – Раздольненский и Добропольский

расположены в Терноватской и Добропольской разломных зонах. Эти крупные штокообразные тела по структурному положению аналогичны сурскому комплексу Среднеприднепровского блока. Гранитоиды шевченковского комплекса – имеют значительно большее площадное распространение. Они слагают Воздвиженский и Новогригорьевский массивы, а также интрузии и жильные тела в гранулит-гнейсовом фундаменте, Гайчурской полосе и в Косивцевской ЗС. Согласно предыдущим геохронологическим исследованиям, U-Pb изотопный возраст кварцевых диоритов добропольского комплекса – 3320 ± 180 млн.лет, а гранодиоритов шевченковского комплекса 2830 ± 70 млн.лет [5,6].

На площади Зеленовской синклинали среди амфиболитов и метаультрабазитов фундамента выделяются мелкие интрузии и жильные тела низкокальциевых гранитоидов диорит-тоналит-трондьемитовой ассоциации. По петрохимическим характеристикам они существенно отличаются от гранитоидов добропольского и шевченковского комплексов (рис.2) и могут быть выделены как самостоятельный гранитоидный комплекс.

Геохимическая характеристика гранитоидов

Диорит-тоналит-трондьемитовая ассоциация. Лейкокатровые, низкокальциевые гранитоиды распространены в пределах Зеленовской синклинали.

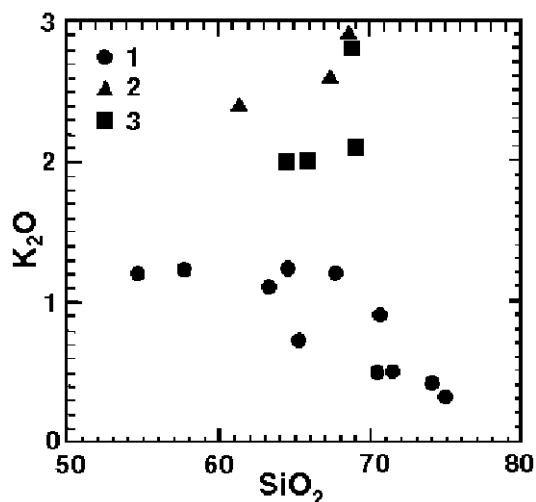


Рис.2. Диаграмма SiO₂-K₂O для гранитоидов Косивцевского района. Условные обозначения к рисункам 2-4: 1 – Зеленовский участок, 2 – Добропольский массив, 3 – Гайчурская полоса.

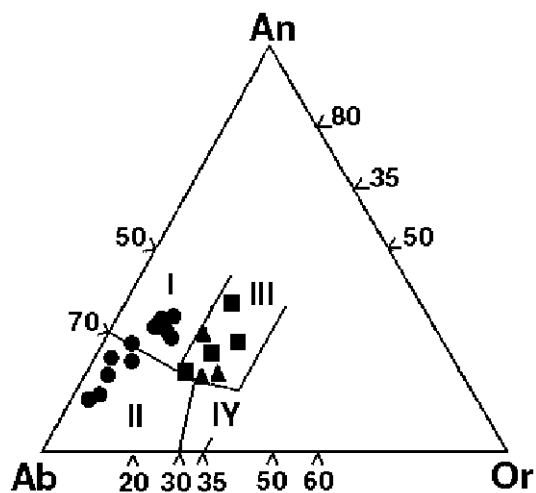


Рис.3. Диаграмма Ab-An-Or для гранитоидов Косивцевского района. Классификационные поля по [7]: I – тоналиты, II – трондьемиты, III – гранодиориты, IV – граниты.

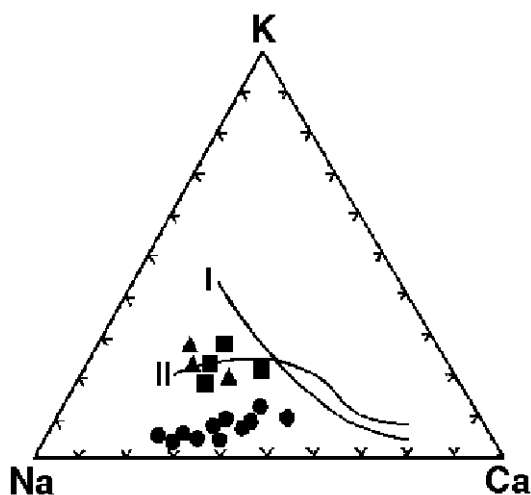


Рис.4. Диаграмма Na-K-Ca для гранитоидов Косивцевского района. Тренды дифференциации по [7]: I – известково-щелочной, II – тоналит-трондьемитовый.

ли (профиль скважин 791-797), расположенной между Добропольским массивом и Воздвиженской антиклиналью (см. рис.1). Среди них выделяются диориты и трондьемиты натриевой серии, кварцевые диориты и тоналиты калиево-натриевой серии (табл.1). В нормативном составе этих гранитоидов присутствует диопсид и гиперстен. На диаграмме О’Коннора – Баркера фигуративные точки этих гранитоидов попадают в поля тоналитов и трондьемитов (рис.3), а их расположение на диаграмме Na-K-Ca указывает на тоналит-трондьемитовый тренд [7] магматической дифференциации (рис.4). Индекс магматической дифференциации Ларсена [8] изменяется (соответственно) от диоритов к трондьемитам в пределах от 0,4 до 20,6 (табл.1).

Добропольский комплекс. Гранитоиды этого комплекса существенно затронуты процессами калиевого метасоматоза и, по этой причине, их химические анализы могут не соответствовать их первоначальному составу. Среди них выделяются кварце-

вые диориты, плагиограниты и гранодиориты калиево-натриевой серии (табл.1). На диаграмме О’Коннора – Баркера фигуративные точки гранитоидов этого комплекса расположены в поле гранодиоритов (рис.3). От гранитоидов Зеленовского участка они отличаются более высоким содержанием калия (рис.2,4). На диаграмме Na-K-Ca их точки расположены на тоналит-трондьемитовом тренде (рис.4). Диориты и кварцевые диориты добропольского комплекса насыщены ксенолитами преимущественно ультраосновных пород и, значительно реже, гнейсов. На дискриминационной диаграмме Чаппелла и Уайта [9] фигуративные точки гранитоидов добропольского и шевченковского комплекса попадают в поле гранитоидов S типа (рис.5). Отношение изотопов стронция в плагиоклазе и апатите из кварцевых диоритов Добропольского массива находятся в пределах 0,7056-0,7061. В кварцевых диоритах добропольского комплекса спектр распределения РЗЭ сильно дифференцированный – $Se_N/Yb_N=17,1; Yb_N=3,6, Eu/Eu^*=1,2$, что указывает на присутствие граната в рестите магматического очага. В цирконе диоритов и кварцевых диоритов иногда присутствуют ядра реликтового циркона. Согласно имеющимся геологическим и изотопно-геохимическим данным, диориты и кварцевые диориты добропольского комплекса являются коровыми образованиями. Они могли выплавляться из пород древней гнейсово-амфиболитовой ассоциации западноприазовской серии на глубинах более 45 км. Мезоархейская вулcano-плутоническая ассоциация корового генезиса, включающая гранитоиды и кислые вулканы с U-Pb изотопным возрастом 3325-3310 млн. лет, известна в сходной геологической ситуации в кратоне Восточная Пилбара в зеленокаменных поясах Келли Белт, Макфи Дом и в батолите Корона даунс [10].

Шевченковский комплекс. Гранитоиды этого комплекса представлены гранодиоритами нормального ряда калиево-натриевой серии (табл.1). На диа-

Таблица 1

Химический состав гранитоидов Косивцевского района

Оксиды, %	89-223	89-213	89-289	89-212	89-283	89-238	89-280	89-272	89-270	89-266	89-277	89-248	89-242	89-141	89-344	89-351	89-357	89-129
SiO ₂	54,60	57,60	63,24	65,20	64,52	67,71	70,61	70,80	71,32	74,59	74,19	61,31	67,20	68,40	68,67	65,74	64,48	69,04
TiO ₂	0,94	0,74	0,40	0,35	0,57	0,33	0,18	0,22	0,18	0,13	0,13	0,40	0,42	0,41	0,20	0,51	0,66	0,54
Al ₂ O ₃	17,80	17,46	15,86	15,80	15,91	16,19	15,71	16,05	15,13	13,79	14,73	15,54	14,69	14,80	16,85	16,66	14,54	14,88
Fe ₂ O ₃	1,40	1,67	1,32	1,00	1,28	1,29	0,65	Сл.	0,04	0,26	0,03	1,40	1,16	1,29	0,13	0,65	2,03	0,96
FeO	6,10	4,98	3,31	3,30	3,33	2,01	1,00	1,44	1,29	0,72	0,93	3,80	2,74	2,07	2,59	3,92	4,58	3,26
MnO	0,11	0,08	0,08	0,08	0,06	0,04	0,03	0,03	0,04	0,01	0,01	0,12	0,09	0,06	0,08	0,11	0,07	0,10
MgO	4,10	3,82	3,63	2,50	2,28	1,73	0,63	0,79	0,79	1,01	0,39	5,08	2,70	1,76	1,18	2,17	2,39	2,09
CaO	7,10	5,92	5,19	4,90	4,95	4,01	3,54	2,83	2,36	2,30	3,19	4,49	3,29	2,59	3,22	4,06	3,42	2,83
Na ₂ O	4,80	4,88	4,30	5,20	4,40	4,30	5,46	5,88	6,62	5,77	4,94	3,80	4,20	3,80	2,97	2,41	3,67	3,04
K ₂ O	1,20	1,24	1,10	0,72	1,24	1,20	0,90	0,50	0,50	0,34	0,40	2,40	2,60	2,96	2,82	2,00	2,00	2,10
S _{общ}	0,19	0,23	0,02	0,16	Сл.	0,03	0,04	0,03	0,04	Сл.	Сл.	0,04	0,06	0,09	0,14	0,20	0,28	0,18
P ₂ O ₅	0,23	0,16	0,15	0,06	0,18	0,12	0,06	0,09	0,06	0,03	0,05	0,13	0,24	0,15	0,05	0,13	0,23	0,18
CO ₂	0,21	0,45	Не опр.	0,31	0,63	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.	0,42	0,45	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.	0,66	Не опр.
H ₂ O	Сл.	0,22	0,18	Сл.	0,01	0,15	0,16	0,13	0,18	0,01	0,02	0,11	0,13	0,06	0,10	0,06	0,15	0,13
П.п.п.	1,09	0,79	0,95	0,71	0,19	0,90	0,65	0,87	0,99	0,20	0,22	0,85	0,75	1,36	0,90	1,21	0,72	1,17
Сумма	99,87	100,24	99,73	100,29	99,55	99,74	99,62	99,66	99,54	99,58	99,68	99,45	100,27	99,80	99,83	99,73	99,88	100,5
Индекс Ларсена*	3,0	0,4	7,8	10,1	9,8	13,7	17,7	18,5	19,2	20,6	20,2							

Примечания: Диорит-тоналит-трондьемитовая ассоциация, Зеленовский участок: 1 – диорит, скв.792, инт.203,2-207,5 м, проба 89-223; 2 – кварцевый диорит, скв.791, инт.131,4-132,8 м, обр.89-213; 3 – тоналит, скв.792, гл.202 м, проба 89-289; 4 – то же, скв.791, инт.152-170 м, обр.89-212; 5 – то же, скв.797, инт.187-190,5 м, обр.89-283; 6 – то же, скв.792, инт.171-175 м, обр.89-238; 7 – трондьемит, скв.792, инт.153,5-157,5 м, обр.89-280; 8 – то же, скв.794, инт.211-215,3 м, обр.89-272; 9 – то же, скв.794, инт.199,3-204 м, обр.89-270; 10 – то же, скв.794, инт.177,1-180,5 м, обр.89-266; 11 – то же, скв.795, инт.148,3-153,2 м, проба 89-277. Добропольский комплекс, Добропольский массив: 12 – кварцевый диорит, скв.785, инт. 66,4-86 м, проба 89-248; 13 – тоналит, скв.833, инт.152,3-171,8 м, проба 89-242; 14 – то же, скв.835, инт.93,5-94,5 м, проба 89-141. Шевченковский комплекс, Гайчурская полоса: 15 – 18 – гранодиориты: 15 – гранодиорит, скв.836, инт.256,6-258 м, проба 89-344; 16 – то же, скв.836, инт.359,7-362,1 м, обр.89-351; 17 – то же, скв.836, инт.368,4-374 м; обр.89-357; 18 – то же, скв.808, гл.204,4 м, обр.89-129. Химические анализы выполнены в хим. лаборатории ИГМП НАН Украины. Индекс Ларсена* – $(1/3SiO_2+K_2O) - (MgO+CaO+FeO)$.

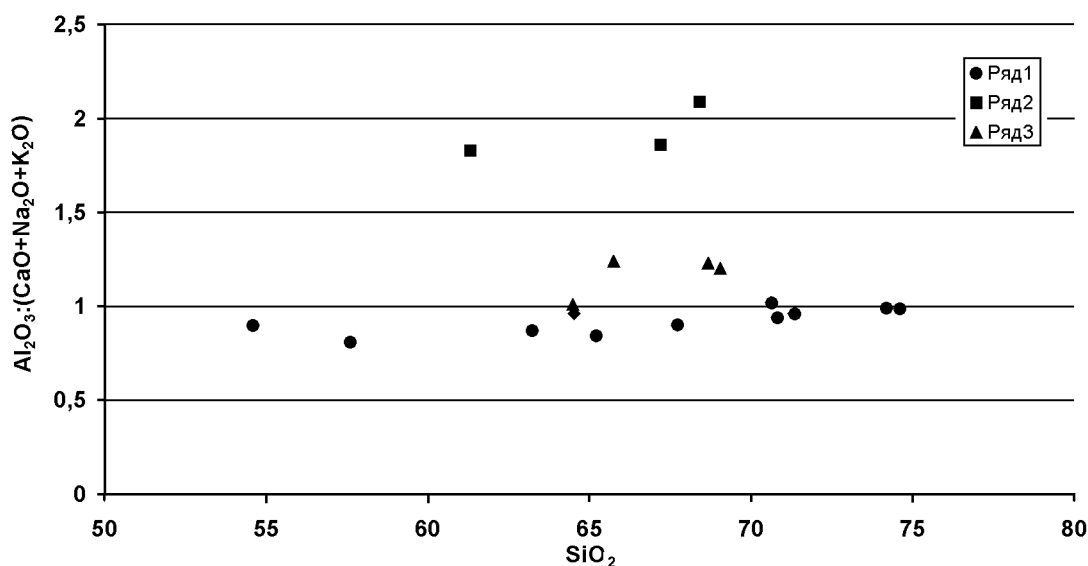


Рис.5. Диаграмма Чапелла и Уайта [9] для гранитоидов Гуляйпольского блока: 1 – тоналит-трондьемитовая ассоциация; 2 – добропольский комплекс; 3 – шевченковский комплекс. I – I тип, II – S тип.

Таблица 2

Результаты изотопно-геохронологического исследования циркона гранитоидов Зеленовского участка

Фракция циркона	Ppm		Изотопные отношения						Возраст, млн.лет			Th/U, Мод.
	U	Pb	²⁰⁶ Pb/ ²⁰⁴ Pb	²⁰⁶ Pb/ ²⁰⁷ Pb	²⁰⁶ Pb/ ²⁰⁸ Pb	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb		
Проба 89-289. Тоналит, скв.792, инт.202-203 м.												
НМ, 0,1-0,2	655	353	5181	4,7183	14,9361	0,48814	14,1281	2563	2758	2905	0,045	
НМ, 0,07-0,1	649	344	8764	4,7139	14,3546	0,48069	13,9863	2530	2749	2914	0,050	
НМ, 0,04-0,07	575	302	9090	4,6719	13,3998	0,47276	13,8834	2496	2742	2928	0,060	
НМ, <0,04	505	263	8850	4,6155	13,3645	0,46761	13,8991	2473	2743	2948	0,065	
Проба 89-277. Трондьемит, скв.795, инт.148,3-153,2 м.												
НМ, >0,2	866	151	18116	4,6429	301,56	0,16605	4,9216	990	1806	2943	0,001	
НМ, 0,07-0,1	677	339	10811	4,7538	56,192	0,47274	13,655	2496	2726	2902	0,014	
НМ, 0,04-0,07	770	361	15314	4,7778	57,587	0,44349	12,765	2366	2663	2896	0,013	
НМ, <0,04	604	272	4990	4,7590	42,427	0,42374	12,153	2277	2616	2890	0,018	

Примечания: r – радиогенный Pb, НМ – не магнитная фракция.

грамме Ab-An-Or их фигуративные точки расположены в поле гранодиоритов (рис.3), а расположение точек на диаграмме Na-K-Ca указывает на тоналит-трондьемитовый тренд дифференциации (рис.4). На рассмотренных диаграммах (рис.2-4) гранитоиды добропольского и шевченковского комплексов имеют близкие петрохимические характеристики и существенно отличаются от диорит-тоналит-трондьемитовой ассоциации Зеленовского участка.

Результаты геохронологических исследований

Методика. U-Pb изотопный анализ выполнялся по микронавескам (1-3) мг различных размерных фракций циркона. Химическое разложение циркона и выделение урана и свинца выполнялось по методике Т.Е.Кроу [11]. Содержание урана и свинца определялось методом изотопного разбавления с использованием трассеров ²³⁵U и ²⁰⁸Pb. Изотопный состав измеряли на масс-спектрометре MI 1201 AT методом термоэмиссии с использованием силикагеля в качестве эмиттера ионов. Возраст рассчитан по общепринятым величинам констант распада урана [12]. Поправки на обыкновенный свинец были введены в соответствии с модельными величинами Дж.Стейси и Дж.Крамерса [13].

Результаты U-Pb датирования. Выполнено уран-свинцовое изотопное датирование по циркону тоналитов и трондьемитов Зеленовского участка. Тоналит представляет собой мелкозернистую порфировидную породу (скв.792, инт.202-203 м, проба 89-289). Мин. состав породы (%): кварц - 18, плагиоклаз - 75, диопсид - 3-5, роговая обманка - 1-2, карбонат - доли процента, циркон, апатит в ед.зернах. По хим. составу эта порода соответствует семейству гранодиоритов, нормального ряда натриевой серии. (табл.1). Циркон тоналитов представлен кристаллами гиацинтового и копьевидного типов, с нечетко выраженными и закругленными ребрами. Головки кристаллов несимметричные. Коэффициент удлинения 3,5-4. Циркон светло-розового цвета. Преобладают трещиноватые полупрозрачные кристаллы (80%). Внутреннее строение кристаллов зональное,

однородное. В единичных зернах встречены ядра более древнего циркона. Циркон характеризуется существенно дискордантными значениями изотопного возраста. Из-за близких уран-свинцовых отношений, полученным по разным фракциям циркона, изохрона по аналитическим точкам этого циркона не рассчитывалась. Минимальный уран-свинцовый изотопный возраст тоналитов Зеленовской синклинали, принятый по изотопному отношению ²⁰⁷Pb/²⁰⁶Pb равен – 2948 млн.лет (табл.2).

Трондьемит – крупнозернистая лейкократовая порода (скв.795, инт.148,3-153,2 м, проба 89-277). Мин. состав (%): кварц – 30, олигоклаз - 68, мусковит - 1-2, циркон в ед.зернах. По хим. составу эта порода соответствует семейству низкощелочных гранитов нормального ряда натриевой серии (табл.1).

Циркон представлен крупными, удлиненными кристаллами гиацинтового типа, с нечетко выраженными ребрами и несимметричными головками. Преобладают кристаллы с коэффициентом удлинения 3,5-4, в отдельных кристаллах до 7. Окраска циркона неравномерная светло-розового цвета с коричневатым оттенком. Головки кристаллов часто имеют коричневый цвет. Характерна трещиноватость, параллельная L₄. Циркон однородный. Внутреннее строение зональное. В цирконе из трондьемитов выявлено необычно низкое содержание тория (²⁰⁶Pb/²⁰⁸Pb = 301). U-Pb изохронный возраст циркона из трондьемитов равен 2890±20 млн.лет (табл.2, рис.6).

Согласно полученным петрохимическим и геохронологическим данным, на Гуляйпольском блоке выделяется самостоятельная интрузивная фаза низкокалиевых гранитоидов тоналит-трондьемитовой ассоциации, возрастом 2890±20 млн.лет.

Выводы

На Гуляйпольском блоке выделяются архейские гранитоиды трех типов - ксенолитсодержащие кварцевые диориты и тоналиты добропольского комплекса (3300±180 млн.лет), низкокалиевая диорит-тоналит-трондьемитовая ассоциация Зеленов-

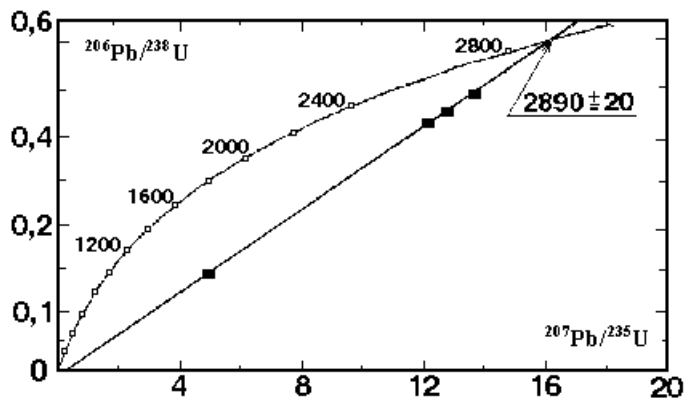


Рис.6. Изохронная диаграмма с конкордией для циркона из тронджемитов Зеленовского участка (скв.792, инт.202-203 м, проба 89-277).

ского участка (2890 ± 20 млн.лет) и гранодиориты шевченковского комплекса (2830 ± 70 млн.лет). Для Гуляйпольского блока характерно широкое распространение гранитоидов корового генезиса мезоархейского возраста, которые сформировались при переплавлении пород палеоархейской гранулит-гнейсовой ассоциации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Переверзев С.И. К вопросу о стратиграфии нижнего архея Западного Приазовья // Геол. журнал.- 1989. - №5.- С.56-68.
2. Переверзев С.И. Новые данные о возрасте и стратиграфическом положении осипенковской свиты (Приазовский блок) // Геол. журнал.- 1989.- №4. - С.56-64.
3. Переверзев С.И., Лазаренко Е.Э., Стариченко З.А. Косивцевская толща в разрезе западноприазовской серии: состав и генезис // Геол. журн.- 1989.- №1.- С.123-131.
4. Бобров А.Б., Малюк Б.И., Шпыльчак В.А. Метаморфизованные коматииты Приазовского геоблока Украинского щита // Геол.журнал. – 1991. - №1. – С.92-100.
5. Артеменко Г.В. Геохронологическая корреляция вулканизма и гранитоидного магматизма юго-восточной части Украинского щита и Курской магнитной аномалии // Геохимия и рудообразование.- 1995.- №21.- С.129-154.
6. Щербак Н.П., Артеменко Г.В., Бартницкий Е.Н. и др. Косивцевская толща – фрагмент раннеархейских зеленокаменных пород Украинского щита (Западное Приазовье) // Докл. АН УССР. Сер.Б. – 1990. - №10. – С.34-38.
7. Тронджемиты, дациты и связанные с ними породы: Пер. с англ./ Под ред. Ф.Баркера.- М.: Мир.- 1983.- 488 с. (Науки о Земле).
8. Ефремова С.В., Стафеев К.Г. Петрохимические методы исследования горных пород: Справочное пособие. – М.: Недра, 1985. – 511 с.
9. Chappel B.W., White A.S.R. Two contrasting granite types // Pacific Geology. - 1974. V.8, P.173-174.
10. Barley M.E. and Pickard A.L. An extensive, crustally-derived, 3325 to 3310 Ma silicic volcanoplutonic suite in the eastern Pilbara Craton: evidence from the Kelly Belt, McPhee Dome and Corunna Downs Batholith // Precam. Res. –1999. -V.96, №1-2. -P.41-62.
11. Krogh T.E. A low contamination method for hydrothermal decomposition of zircon and extraction of U and Pb for isotopic age determinations // Geochim. Cosmochim. Acta. – 1973. Vol.37. - P.485-494.
12. Steiger R.H., Jager E. Subcommission on geochronology: Convention on the use of decay constants in geo- and cosmochronology // Earth Planet. Sci. Lett. – 1976. Vol.36. - P.359-362.
13. Stacey J.S., Kramers J.D. Approximation of terrestrial lead isotope evolution by a two-stage model // Earth Planet. Sci. Lett. – 1975. Vol.26. - P.207-221.

УДК 550.4:550.382

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ОРЕОЛОВ В ТЕПЛОМ ПОЛЕ ИНТРУЗИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЛИСКИНСКОЙ ГРАНИТНОЙ ИНТРУЗИИ ВОРОНЕЖСКОГО КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МАССИВА)

Ю.Н.Стрик, М.Е.Шульга

Воронежский государственный университет

Обоснована ведущая роль аномального теплового поля интрузивных массивов в процессах формирования, миграции, гидродинамического сосредоточения и замыкания образующихся геохимических потоков. Пространственное положение и морфология границ геохимических зон обусловлены топологией соответствующих интегральных критических изотерм аномального теплового поля интрузии. Тепловое поле интрузий управляет формированием и движением миграционных потоков вещества во всех направлениях далеко за пределами зон контактового метаморфизма. На основе реконструкции и анализа топологии аномальных тепловых полей, создаваемых магматическими телами, предлагается метод прогнозного металлогенического районирования и прогноза структуры геохимического поля рудных объектов, функционально связанных с магматическими системами.