

УДК.550.93; 550.42.:552.311(477)

© В.В. Демедюк, 2010

*Институт геохимии, минералогии и рудообразования  
им. Н.П. Семеново НАН Украины, г. Киев*

## **ИЗОТОПНЫЙ ВОЗРАСТ ПОСТКОЛЛИЗИОННЫХ ЖИЛЬНЫХ ГРАНИТОВ В ТЕРНОВАТСКОЙ СТРУКТУРЕ (ПРИАЗОВСКИЙ МЕГАБЛОК УКРАИНСКОГО ЩИТА)**

В результате выполненных геохимических и геохронологических исследований в Терноватской структуре выделена интрузивная фаза коровых двуполевошпатовых гранитов возрастом 2190 млн лет, которая сформировалась после завершения коллизии Волчанского, Ремовского и Гуляйпольского блоков.

**Ключевые слова:** граниты, коллизия, изотопный возраст, блок, интрузия.

**Вступление.** Терноватская структура служит зоной сочленения Гуляйпольского гранит-зеленокаменного с Ремовским и Волчанским гранулитогнейсовыми блоками. Породы в пределах Терноватской структуры несут следы интенсивных процессов динамометаморфизма. Среди них присутствуют гнейсы биотитовые, амфиболовые, двуслюдяные, гранат-биотитовые, кристаллические сланцы силлиманит-, турмалин- и кордиеритсодержащие, железистые силикатные кварциты, амфиболиты и ультрабазиты. Одни исследователи рассматривают эту толщу как осадочно-вулканогенную, перекрывающую Косивцевскую зеленокаменную структуру (ЗС), а другие как – диафориты высокометаморфизованных пород центральноприазовской серии. Мощность этих пород в пределах Терноватской полосы достигает 356 м. К этой структуре приурочены многочисленные малые интрузии ультрабазитов гайчурского комплекса, а также Добропольская и Раздольненская интрузии гранитоидов добропольского комплекса.

Для реконструкции последовательности формирования сложной тектонической структуры изучаемого района весьма важное значение имеет изучение эволюции состава гранитов, так как их состав отражает геодинамические условия, в которых находились их магматические источники. Ранее установлено, что в площадном распространении гранитоидов в Гайчурском блоке наблюдается определенная закономерность. В Гуляйпольском блоке распространены плагиогранитоиды ТТГ формации (3,0–2,92 млрд лет), которые отличаются низкими значениями со-

держання  $K_2O$ , Rb, Ba и отношения Rb/Sr [1, 2]. Одновозрастные с ними граниты ремовского комплекса ( $2,97 \pm 0,18$  млрд лет) в гранулитовом Волчанском блоке характеризуются значительно более высоким содержанием  $K_2O$ , Rb и отношением Rb/Sr. Интрузии гранодиоритов шевченковского комплекса ( $2,835 \pm 0,03$  млрд лет) выделяются в Гуляйпольском блоке и в Гайчурской полосе. Гранодиориты шевченковского комплекса по геохимическим характеристикам весьма близки гранитоидам добропольского комплекса, отличаясь от них отсутствием ксенолитов метабазитов. В пределах Гайчурской полосы они сильно рассланцованы. Гранитоиды добропольского комплекса ( $2,1 \pm 0,015$  млрд лет [3]) резко дискордантны по отношению к структурам района и приурочены к Гайчурской и Добропольской зонам разломов. Они сформировались в палеопротерозое в результате переплавления пород фундамента и мезоархейских гранитов ТТГ формации. При дополнительных геологических исследованиях на Гайчурском участке были изучены жильные тела слабо деформированных двуполевошпатовых гранитов, прорывающих тектонически переработанные породы Гайчурской структуры.

**Геологическое положение.** Интрузии двуполевошпатовых гранитов изучены по скв. 849 на Гайчурском участке Терноватской структуры (проба 849/4, скв. 849, инт. 117,0–126,0 м). По петрохимическим характеристикам это субщелочные двуполевошпатовые (альбит-микроклиновые) граниты. Порода крупнозернистая, структура аллотриоморфнозернистая. Минеральный состав, %: кварц – 50, полевой шпат (микроклин, альбит, плагиоклаз) – 45, плагиоклаз – 5, светло-зеленая роговая обманка – 2–3, биотит – 1; вторичные минералы развиваются по полевому шпату. Наблюдаются вростки кварца и калиевого полевого шпата (бисерная и нитяная пертитовая разновидность) в полевом шпате (альбите?). По химическому составу порода относится к субщелочному петрохимическому ряду кислых пород ( $SiO_2 - 73,25$ ;  $Na_2O + K_2O = 9,70$  %), калий-натриевой серии ( $Na_2O/K_2O = 1,01$ ),  $Ka = 0,96$ . Порода весьма высокоглиноземистая ( $al = 4,79$ ) и низкомагнезиальная ( $mg = 14,24$  %).

Химический состав, %:  $SiO_2 - 73,25$ ,  $TiO_2 - 0,15$ ,  $Al_2O_3 - 12,47$ ,  $Fe_2O_3 > 0,10$ ,  $FeO - 2,37$ ,  $MnO - 0,06$ ,  $MgO - 0,41$ ,  $CaO - 0,83$ ,  $Na_2O - 4,88$ ,  $K_2O - 4,82$ ,  $S - 0,02$ ,  $P_2O_5 - 0,04$ ,  $CO_2 -$  не опр.,  $H_2O - 0,40$ , ппп – 0,36, сумма – 100,06. Состав микроэлементов, ppm: Rb – 105, Sr – 93,2, Ba – 682, V – 6,68, Cr – 38,1, Co – 2,10, Ni – 17,3, Y – 14,6, Nb – 7,70, Ta – 1,15, Zr – 75,2, U – 7,48, Th – 31,3, La – 34, Ce – 67,4, Pr – 7,31, Nd – 24,2, Sm – 5,10, Eu – 0,56, Gd – 3,88, Tb – 0,57, Dy – 2,73, Ho – 0,52, Er – 1,41,

Tm – 0,20, Yb – 1,44, Lu – 0,18 (химический анализ выполнен в ИГМР им. Н.П. Семеновко НАН Украины. Анализ микроэлементов – методом ICP-MS на масс-спектрометре *Elan 6100* в ЦЛ ВСЕГЕИ).

В двуполевошпатовых гранитах (пр. 849/4) распределение РЗЭ сильно дифференцированное –  $(La/Yb)_N = 16,94$ ;  $(La/Sm)_N = 4,3$ ;  $(Yb/Gd)_N = 0,45$ , при  $Yb_N = 8,47$ ;  $\Sigma РЗЭ = 149,5$  ppm (рис. 1). Они характеризуются отрицательной европиевой аномалией –  $Eu/Eu^* = 0,39$ . На спайдер-диаграмме выделяются отрицательные аномалии Nb, Sr, Zr, Eu, Ti (рис. 2). Согласно этим данным, двуполевошпатовые граниты выплавлялись из корового магматического источника.

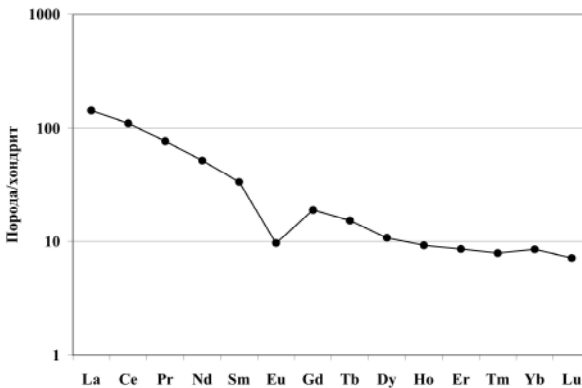


Рис. 1. Распределение РЗЭ в двуполевошпатовых гранитах (нормировано на хондрит [4])

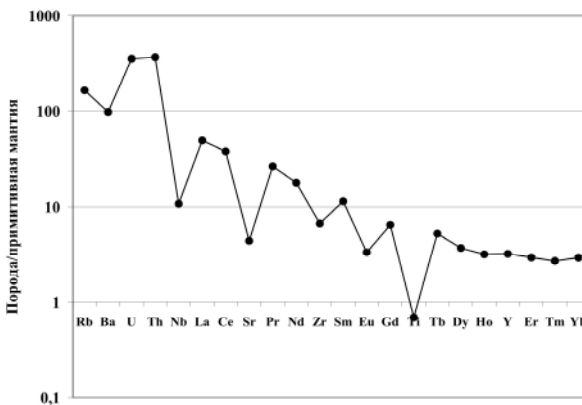


Рис. 2. Спайдер-диаграмма для двуполевошпатовых гранитов (концентрация элементов нормализована на примитивную мантию [4])

**Результаты уран-свинцовых изотопных исследований монацита из двуполевошпатовых гранитов**

Фракция монацита	Содержание, ррп		Изотопные отношения					Возраст, млн лет		
	U	Pb	206/204	206/207	206/208	206r/238	207r/235	206/238	207/235	207/206
1461	850,5	281,3	1705	7,0987	6,0212	0,29133	5,3551	1648	1878	2142
1462	772,2	259,4	1370	6,8181	6,0368	0,29402	5,5653	1662	1911	2193

*Примечание.* Поправка на обыкновенный свинец введена по Стейси и Крамерсу на возраст 2200 млн лет.

В двуполевошпатовых гранитах присутствуют акцессорные циркон и монацит. Циркон характеризуется однородным зональным строением, что позволяет сделать вывод об отсутствии наложенных процессов. Монацит бледно-желтого цвета, округлой, реже неправильной формы. Слабо трещиноватый. В монаците встречаются включения непрозрачных рудных минералов. Изотопный возраст двуполевошпатовых гранитов определяли U-Pb методом по монациту. Согласно полученным данным, изотопный возраст двуполевошпатовых гранитов составляет 2190 млн лет (таблица).

**Выводы.** В результате выполненных геохимических и геохронологических исследований в Терноватской структуре выделена интрузивная фаза двуполевошпатовых гранитов корового генезиса возрастом 2190 млн лет, которая сформировалась после завершения коллизии Волчанского, Ремовского и Гуляйпольского блоков.

1. *Артеменко Г.В., Татарина Е.А., Шпильчак В.А. и др.* U-Pb возраст тоналит-гранодиоритовой формации Гайчурского блока (Западное Приазовье) // Минерал. журн. – **24**, № 1. – 2002. – С. 28–33.
2. *Артеменко Г.В., Швайка И.А., Татарина Е.А., Калинин В.И.* Геохимия гранитоидов и вулканических пород Гуляйпольского блока (Приазовский мегаблок УЩ) // Теоретичні та прикладні аспекти геоінформатики. – Київ, 2008. – С. 175–188.
3. *Степанюк Л.М., Бобров О.Б., Шпильчак В.О. та ін.* Нові дані про радіологічний вік гранітоїдів Добропільського масиву (Західне Приазов'я). Стаття 3. Результати радіологічного датування // Зб. наук. праць УкрДГПІ. – 2007. – С. 83–89.
4. *Sun S.S. & McDonough W.F.* Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes // Saunders A.D. & Norry M.J. Magmatism in the Ocean Basin. – Geological Society. Special Publication. – 1989. – № 42. – P. 313–345.

**Ізотопний вік постколізійних жильних гранітів в Терноватській структурі (Приазовський мегаблок Українського щита) В.В. Демедюк**

**РЕЗЮМЕ.** В результаті виконаних геохімічних і геохронологічних досліджень у Терноватській структурі виділена інтрузивна фаза корових двопольовошпатових гранітів віком 2190 млн років, що сформувалась після завершення колізії Вовчанського, Ремівського та Гуляйпольського блоків.

**Ключові слова:** граніти, колізія, ізотопний вік, блок, інтрузія.

**Isotopic age of postcollision vein granites in Ternovatka structure (Priazov megablock) V.V. Demedyuk**

**SUMMARY.** As a result of geochemical and geochronological investigated, in Ternovatka structure allocated intrusive phase of crustal two feldspars granites 2190 Ma, which was formed after the collision of Volchansky, Removsky and Gulyaypolsky blocks.

**Keywords:** granite, collision, isotopic age, block, intrusion.