

Возраст гранитов и интрузии пироксенитов в восточном обрамлении Новогоровской зеленокаменной структуры (Орехово-Павлоградская структура)

Демедюк В.В.

Институт геохимии, минералогии и рудообразования
им. Н.П. Семененко НАН Украины, Киев, Украина

В результате выполненных исследований установлен возраст мигматитов – 2831 млн лет и верхняя возрастная граница формирования интрузий пироксенитов – 2760 млн лет в восточном обрамлении Новогоровской зеленокаменной структуры. Интрузии пироксенитов вероятно связаны с мезоархейским этапом формирования Орехово-Павлоградской структуры.

Орехово-Павлоградская структура (ОПС) – это тектоническая зона сочленения Приазовского и Среднеприднепровского мегаблоков. Внутреннее строение ОПС характеризуется крутопадающей изоклиальной складчатостью, опрокинутой на запад (падение осевых плоскостей восточное) [1]. В ее пределах выделяются тектонические чешуи – блоки, сложенные древнейшими породами новопавловского комплекса, фрагментами зеленокаменных структур, гранитоидами, а также метаосадочными породами волчанской толщи. В южной части ОПС выделяются Новогоровская и Чистопольская зеленокаменные структуры (ЗС).

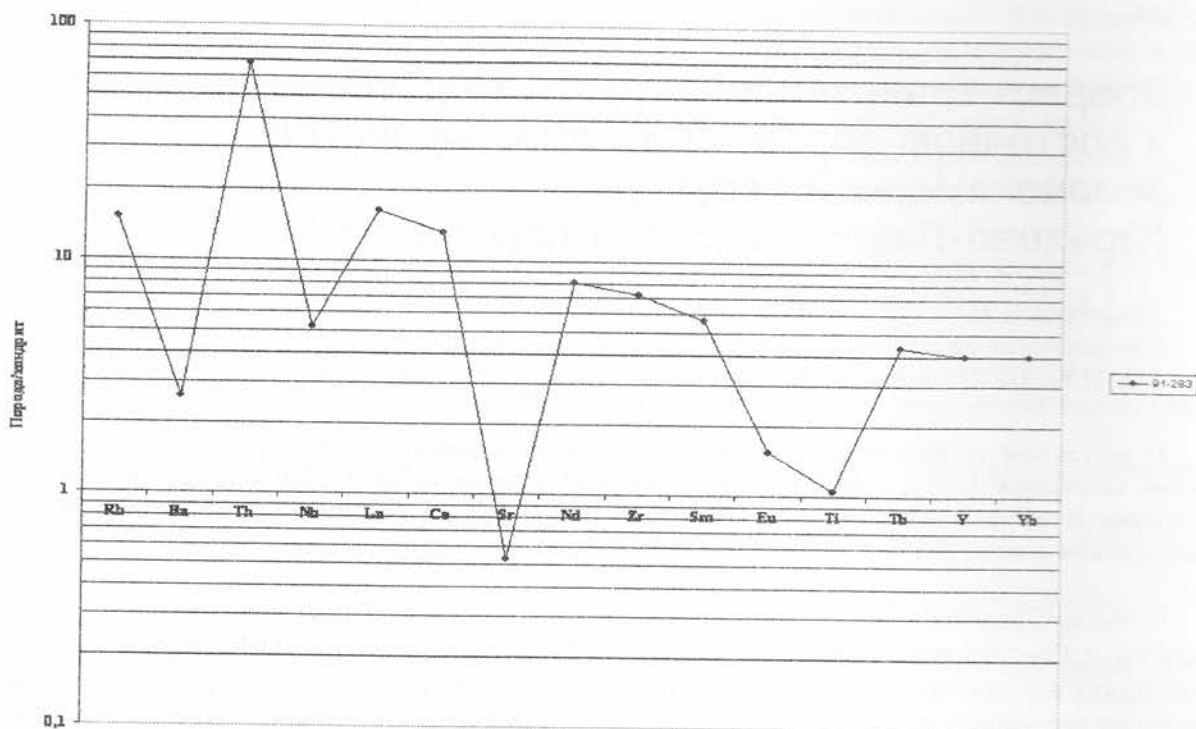
Новогоровская ЗС непосредственно примыкает к Орехово-Павлоградскому разлому. Ширина этой структуры ~ 1,5 км, длина – до 16 км. Мощность слагающих ее пород ~ 1,2 км. Она представляет собой типичную моноклиальную структуру с выдержанным падением слагающих её пород на юго-восток под углом 45–60°. Западный и восточный контакты тектонические. Новогоровская ЗС сложена породами коматиит-базальтовой и базальт-андезит-дацит-риолитовой толеитовой серий.

Чистопольская ЗС представляет собой приразломную моноклиаль, шириной до 450 м, вытянутую вдоль Молочанского разлома на расстояние ~ 40 км. Общее падение моноклинали крутое восточное под углом 70–80°. Чистопольская ЗС сложена породами коматиит-базальтовой и базальт-андезит-дацит-риолитовой серий.

Интрузия пироксенитов разбурена скв. 50С среди мигматитов, разделяющих Новогоровскую и Чистопольскую ЗС. Пироксениты (скв. 50С, инт. 258,1–259,1 м, проба 91-283) представляют собой крупнозернистую (гигантозернистую) породу. Минеральный состав: ортопироксен, клинопироксен, биотит, альбит, рудный минерал. Крупные кристаллы ортопироксена, размером до 30 мм, замещаются клинопироксеном и биотитом. Трещины пород выполнены альбитом и биотитом.

Химический состав, %: SiO₂ – 51,64, TiO₂ – 0,28, Al₂O₃ – 6,10, Fe₂O₃ – 1,26, FeO – 8,64, MnO – 0,23, MgO – 23,80, CaO – 2,98, Na₂O – 0,54, K₂O – 0,63, S – сл., P₂O₅ – 0,06, CO₂ – 0,56, H₂O – 0,51, ппп – 2,40, сумма – 99,63. Редкие элементы, ppm: Rb – 9,53; Sr – 11,1; Ba – 18,1; V – 78,3; Cr – 3450; Co – 89,8; Ni – 1200; Y – 18,2, Nb – 3,72; Ta – 0,30; Zr – 80,6; U – 1,83, Th – 5,79, La – 11,3; Ce – 23,4; Pr – 2,94, Nd – 11,0, Sm – 2,51, Eu – 0,26, Gd – 2,64, Tb – 0,47, Dy – 2,89, Ho – 0,69, Er – 2,02, Tm – 0,31, Yb – 1,97, Lu – 0,26; Hf – 2,29 (химический анализ выполнен в ИГМР им. Н.П. Семененко НАН Украины, а анализ редких, в том числе редкоземельных, элементов – с помощью метода масс-спектропии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS) на масс-спектрометре Elan 6100 в ЦЛ ВСЕГЕИ).

По минеральному и химическому составу порода относится к основным породам нормального ряда, семейству пироксенитов [2]. Согласно геохимическим характеристикам – (Nb / La) N = 0,32; Ti / Zr = 17,11 – пироксениты контаминированы коровым веществом. На спайдер-



Спайдер-диаграмма для метаморфизованных пироксенитов. Концентрация элементов нормализована на примитивную мантию [3]

диаграмме выделяются отрицательные аномалии Nb, Sr, Eu, Ti (рисунок). Они характеризуются высоким содержанием MgO – 23,80 %, Cr – 3450 ppm, Ni – 1200 ppm.

В пироксенитах присутствуют циркон и монацит, которые являются результатом гранитизации. Изотопный возраст пироксенитов определен с применением U-Pb метода по монациту. Согласно полученным данным, возраст монацита по изотопному отношению Pb^{207}/Pb^{206} составляет 2786 млн лет (таблица). Ранее аналогичные данные получены в результате изотопного исследования метаморфогенного циркона в пироксенитах на Новопавловском блоке [5]. Верхняя возрастная граница образования интрузии пироксенитов (скв. 68, инт. 226,2–230,2 м, проба С-68) – 2760 млн лет.

Вмещающие для этих пироксенитов породы – мигматиты (скв. 50С, инт. 251,7–255,5) имеют такой минеральный состав, %: кварц – 25–30 (иногда до 40), альбит – 55, биотит – 8–10, микроклин – 1–2, рудные минералы – 3, апатит, циркон – единичные зерна. Биотит образует скопления и является вторичным минералом, замещающим клинопироксен (?).

Химический состав мигматитов, %: SiO_2 – 78,32; TiO_2 – 1,14; Al_2O_3 – 9,65; Fe_2O_3 – 0,67; FeO – 2,30; MnO – 0,03; MgO – 1,82; CaO – 2,11; Na_2O – 2,23; K_2O – 0,90; S – 0,05; P_2O_5 – 0,12; CO_2 – 0,17; H_2O – 0,22; ппп – 0,58; сумма – 100,34.

Изотопный возраст мигматитов определяли с помощью U-Pb метода по монациту. Согласно полученным данным, возраст монацита по изотопному отношению Pb^{207}/Pb^{206} составляет 2831 млн лет (таблица).

Результаты уран-свинцовых изотопных исследований монацита из пироксенитов и мигматитов

Номер пробы	Содержание, ppm		Изотопные отношения				Возраст, млн лет			
	U	Pb	$^{206}Pb/^{204}Pb$	$^{206}Pb/^{207}Pb$	$^{206}Pb/^{208}Pb$	$^{206}Pb_r/^{238}U$	$^{207}Pb_r/^{235}U$	$^{206}Pb/^{238}U$	$^{206}Pb/^{235}U$	$^{207}Pb/^{206}Pb$
91-283	3931	8607	13753	5.1257	0.30154	0.55912	15.0402	2863	2818	2786
91-280	1267	9848	3418	4.9861	0.7259	0.59425	16.4329	3007	2902	2831

Примечание. Поправка на обыкновенный свинец введена по Стейси и Крамерсу [4], r – радиогенный свинец.

Выводы. В результате выполненных исследований установлен возраст мигматитов – 2831 и верхняя возрастная граница формирования интрузий пироксенитов – 2760 млн лет в восточном обрамлении Новогоровской ЗС. Интрузии пироксенитов, вероятно, связаны с мезоархейским этапом формирования Орехово-Павлоградской структуры.

1. Жуков Г.В., Киктенко В.Ф., Качанов Е.Н. и др. Орехово-Павлоградская железорудная провинция // Железисто-кремнистые формации Украинского щита. – К., 1978. – т. 1 – С. 253–271.

2. Магматические горные породы: Классификация, номенклатура, петрография / Под ред. О.А. Богатикова, В.И. Гоньшаковой и др. – М.: Наука, 1983. – т. 1. – 365 с.

3. Sun S.S. & McDonough W.F. Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes // Magmatism in the Ocean Basins / Eds. A.D. Saunders, M.J. Norry. – 1989. – P. 313–345. – (Geol. Soc. Spec. Publ.; № 42).

4. Справочник по изотопной геохимии / Э.В. Соболевич, Е.Н. Бартницкий, О.В. Цюнь, Л.В. Кононенко. – М.: Энергоиздат, 1982. – 240 с.

5. Щербак Н.П., Артеменко Г.В., Переверзев С.И. и др. Возрастные соотношения метаморфических и магматических комплексов Среднеприднепровского и Приазовского мегаблоков // Доп. НАН України. – 2005. – № 8. – С. 121–126.

РЕЗЮМЕ. У результаті виконаних досліджень встановлен вік мігматитів – 2831 млн років і верхня вікова границя формування інтрузій піроксенітів – 2760 млн років в східному обрамленні Новогорівської зеленокам'яної структури. Інтрузії піроксенітів імовірно пов'язані з мезоархейським етапом формування Орехово-Павлоградської структури.

SUMMARY. As the result of carried researches the age of migmatites was revealed – 2831 million years and upper aged border of forming intrusion of piroxenites – 2760 million years in east setting of Novogorovskaia ZS. Intrusion of piroxenites may be connected with mezoarcheic period of the formation of Orehovo-Pavlograd structure.