

553.311(477.4)

<https://doi.org/10.30836/gbhgd.2024.8>

ВІК ЦИРКОРНІВ ІЗ ЧАРНОКІТОЇДІВ ПЕРВОМАЙСЬКОЇ ГЛИБОВОЇ СТРУКТУРИ ГОЛОВАНІВСЬКОЇ ШОВНОЇ ЗОНИ

Пономаренко О.М., Кишук О.Є.

Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення НАН України, ім. М.П.Семененка, Київ,
Україна. lesirmich@ukr.net

AGE OF ZIRCONS FROM CHARNOKITIDS OF THE PERVOMAYSK DEEP STRUCTURE OF THE HOLOVANIVSK SUTURE ZONE

Ponomarenko O.M., Kyshchuk O.E.

Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of the NAS of Ukraine, named M.P.
Semenenko, Kyiv, Ukraine. lesirmich@ukr.net

Charnokytoids of the Pervomaysk deep structure were formed on the primary crustal rocks, which probably constitute the lower structural floor of the Golovaniv suture zone (foundation). They were formed in the course of tectonic-metamorphic events, of which two events can be confidently established by isotopic methods: 2.8 ± 0.1 billion years - granulite metamorphism, as a result of which the primary crustal rocks take the form of enderbite- gneisses, as a rule, with two pyroxenes, and 2.0 ± 0.1 billion years ago - repeated metamorphism and granitization.

Вступ. Голованівська шовна зона (ГШЗ) просторово збігається з Голованівським гравітаційним максимумом і магнітними аномаліями. Субмерідиональними розломами поділяється на Первомайсько-Голованівський синклінорій та прилеглі до нього з південного заходу Луполівську антикліналь та з північного сходу Ятранський антиклінорій [1]. Внутрішня будова характеризується переважанням складок лінійної форми та підлеглим розвитком дрібних куполоподібних структур. Купольний тип складчастості властивий усім докембрійським щитам. Більшість дослідників, які займалися вивченням архейських гранітних масивів, називають процес формування округлих антикліналей, складених гранітоїдами, «гранітним діапїризмом» [2]. Л.І.Салоп [3] грануліто-гнейсові структури розглядає як своєрідні структури, що виникли внаслідок «випирання жорстких масивів гранулітів у вміщуючі пластичні породи». Глибинні діапїри впливають на навколишні породи, змінюючи їх у складки. В.В. Білоусов [4] вважає, що головною причиною виникнення куполів є велика глибинність метаморфізму та гранітизації, що проходили в умовах високої пластичності мас. Саме для докембрійських щитів характерний цей тип складчастості, бо щити являють собою місця виходу на поверхню найбільш глибинних порід.

Об'єктом дослідження є Первомайська глибова структура, яка знаходиться у східній частині Первомайсько-Голованівського синклінорію. Ця структура є виступом архейського фундаменту розміром 16x20 км [5]. Внутрішня частина глибової структури розкрита долиною р.Південний Буг у районі м. Первомайська. Південно-Бузькою зоною розломів Первомайська глибова структура сильно передроблена з утворенням Мігійської, Первомайської та Конецьпільської брил [5]. У глибових структурах, незважаючи на еволюцію гранітоїдного магматизму у бік розкислення та омолодження, зберігаються часто чарнокітоїди архейського віку. Передбачається, що протолітами цих порід були

еоархейські первинно-корові утворення, що складають нижній структурний поверх. Для підтвердження цієї тези були використані результати ізотопних досліджень, зроблені класичним уран-свинцевим методом для чарнокітоїдів Молдовських кар'єрів [6, 7] і результати віку цирконів із кар'єру с.Болеславчик, отримані методом La-ICP MS і методом SHRIMP Л.В.Шумлянським. Уран-свинцевим ізотопним методом встановлено, що чарнокітоїди пережили епізодичні перетворення $2,8 \pm 0,1$ та $2,0 \pm 0,1$ млрд років тому.

Результати та їх обговорення. У Первомайській брилі чарнокітоїди діючого Молдовського кар'єру представлені масивними, сірого кольору, добре розкристалізованими, середньозернистими, переважно гіперстеновими чарнокітами, вміст калієвого польового шпату в яких досягає $\sim 30\%$. Завжди є ільменіт та магнетит. Зустрічаються, але рідко ксеноліти двопіроксенових кристалосланців. З акцесорних мінералів є циркон, апатит, монацит. Циркон у них представлений тетрагональними подовжено-призматичними кристалами цирконового типу. Пірамідки низькі, згладжені. $L4 = 0,15-0,4$ мм, $Ky = 3,0-3,5$. Колір від світло-коричневого до темнокоричневого. Прозорий, не тріщинуватий, має гладку поверхню зі скляним блиском, що, можливо, вказує на наявність процесів анатексису. Переважають внутрішньо однорідні зерна. Для визначення ізотопного віку відібрано максимально однорідний циркон без ядер (табл.1, рис.1) [8]. Проте верхній перетин дискордії з конкордією відповідає віку 2856 млн. років, що відповідає метаморфічній події, якій піддавався більш давній субстрат. Однак, значення ізотопного віку різних фракцій циркону по відношенню $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$, що коливаються в межах 2059-2274 млн. років, вказує на те, що ці породи зазнали значних перетворень в результаті палінгенно-метасоматичних процесів у 2,0 млрд. років тому.

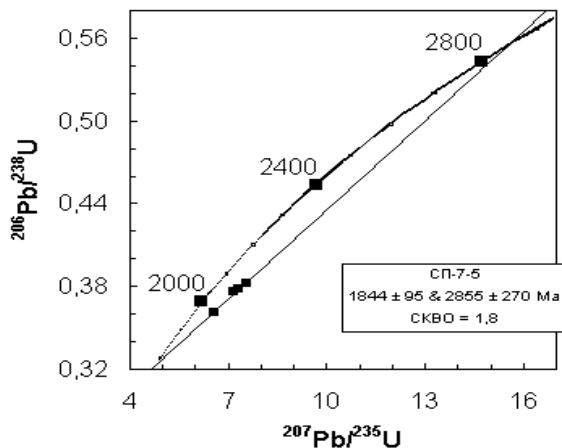


Рис.1 Діаграма з конкордією для циркону з чарнокіту Молдовського діючого кар'єру [8]

У покинутому кар'єрі, який знаходиться поряд із діючим Молдовським кар'єром, спостерігається інша від попереднього кар'єра ситуація. Тут переважають піроксенові кристалосланці та гнейси, в яких завжди два піроксени і рогова обманка. Дрібнозернисті піроксенові гнейси місцями переходять у середньозернисті гіперстенові ендербіти (проба 258/82), які, у свою чергу, також піддаються чарнокітизації, що проявляється у збільшенні в них кількості КПШ, у появі накладеного високоуранового циркону округлої форми коричневого кольору. Основна маса циркону (70%) представлена подовжено-призматичними тетрагональними та дитетрагональними кристалами цирконового або гіацинтового типу з Ky до 3,0, прозорими та напівпрозорими, часто містять оболонки накладеного циркону. Ізотопний вік за $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$

укладається в інтервал 2719-2799 млн. років (табл.2 рис. 2). Тобто, у Молдовських кар'єрах, згідно з геохронологічними даними, також встановлено дві метаморфічні події - $2,8 \pm 0,1$ та $2,0 \pm 0,1$ млрд. років. Верхній перетин з конкордією відповідає віку 3014 млн років, але з великою похибкою.

Таблиця 2. Результати уран-свинцевого ізотопного дослідження циркону із закинутого кар'єру Первомайської брили (258/82)

Фракція цирконів, м	Вміст Ррп.		Ізотопні відношення				Вік, млн.років		
	U	Pb	206/204	<u>207/206r</u>	206r/238	207r/235	206r/238	207r/235	<u>207/206</u>
<0,1 е/м	1235	619	71430	0,191644	0,464256	12,2675	2458	2625	2756
<0,1	923	488	11630	0,196718	0,487713	13,2309	2561	2696	2799
<0,07 Э/м	1180	591	22220	0,187336	0,466936	12,0609	2470	2609	2719
загальна	1200	614	20000	0,195269	0,474604	12,7781	2504	2663	2787

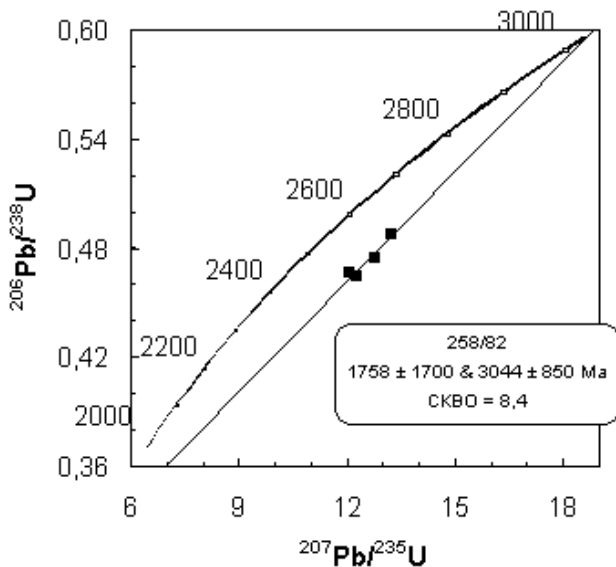


Рис.2. Діаграма з конкордією для циркону із ендербіта (проба 258/82) [7]

Конецьпільська брила - західний фрагмент Першотравневої глибокої структури, витягнутої у північно-західному напрямку від с.Кам'яний Міст до широти с. Болеславчик. Розмір брили 5x16км [5]. Породи представлені

грубосмугастими сірими, рожево-сірими мігматитами з рідкими реліктами кристалосланців. Центральна частина брили складена породами чарнокітової серії. У міжколгоспному кар'єрі с.Конецьпіль розвинуті середньозернисті зеленувато-сірі чарнокіти, і більш світлі гранітоїди з гранатом, схожі на бердичівські, які знаходяться в різних стінках кар'єру. Усі породи ін'єковані рожевими гранітами, іноді дрібнозернистими, але найчастіше пегматоїдними. Частина порід має тонкосмугастий мігматитовий вигляд. Породи зазнали гранулітового метаморфізму в $2,0 \pm 0,1$ млрд. тому. Уран-свинцевий вік цирконів з чарнокіту, визначений за різнорозмірними фракціями, становить 2109-2199 млн. років. [6]. Кар'єр в с. Болеславчик, який знаходиться в цьому ж районі, представлений двома типами порід. Перший тип порід знаходиться в лівій стінці кар'єру, де породи представлені шаруватим розрізом своєрідних білих, рожево-білих та світло-зеленуватих порід з прошарками та пластами білих цукроподібних кварцитів. У протилежній стінці кар'єру переважають чарнокітоїди і червоні граніти. У деяких випадках видно досить чіткі контакти між ними. Ймовірно, вихідний матеріал був для цих порід різним. У кар'єрі

проходить зона розломів. Тому, породи в основному розсланцьовані різною мірою, часто мають вигляд тонкосмугових мігматитів. Проба 272/82 - ендербіто-гнейс. Мінеральний склад, %: гіперстен, діопсид, плагіоклаз, кпш, ільменіт, од.зерна гранату, біотиту, з акцесорних мінералів циркон, апатит, монацит. Діопсид має світло-зелений колір (діаллаг). Циркон двох типів. *Перший тип* представлений подовженими тетрагонально-призматичними кристалами з $K_u=2,5$, іноді 3,5, з тупою пірамідкою, які переважають у породі. У великих кристалах циркони напівпрозорі, мають темно-коричневий колір. Поверхня великих зерен нерівна, часто кострубата, іноді циркони - у вигляді друз. Частина коричневих зерен дитетрагональна, зі скляним блиском. Дрібні зерна світліші, прозоріші. *Другий тип* - світло-рожеві прозорі циркони із сильним блиском. Знаходяться у вигляді уламків. Вік коричневого циркону із зразка 272/82, виконаний методом La-ICP MS дорівнює 2964 ± 11 , а методом SHRIMP становить 2936 ± 180 з 2-х мільярдною оболонкою, існування якої, можливо, може свідчити про ще більш давній вік чарнокітоїдів.

Висновок. Чарнокітоїди Первомайської глибової структури, які, на наш погляд, утворилися по первинно-корових породах, що становлять, ймовірно, нижній структурний поверх (фундамент), сформувалися в ході низки тектоно-метаморфічних подій, з яких ізотопними методами впевнено встановлюється дві події: $2.9 \pm 0,1$ млрд. років тому - гранулітовий метаморфізм, в результаті якого первинно-корові породи набувають вигляду гнейсоподібних ендербітів, як правило, з двома піроксенами, і $2,0 \pm 0,1$ млрд. років тому - повторний метаморфізм і гранітизація.

Література

1. Щербаков И.Б. Петрология Украинского щита. Львов: ЗУКЦ, 2005. 366 с.
2. Гинтов О.Б. Структуры континентальной земной коры на ранних этапах её развития. Киев: Наук. думка, 1978. 161 с.
3. Салоп Л.И. Геологическое развитие Земли в докембрии. Л-д: Недра, 1982. 343 с.
4. Белоусов В.В. Основные вопросы геотектоники. Госгеолтехиздат, 1962. 608с
5. Ярошук Э.Я. Докембрий Нижнего Побужья / Геохронологич докембрия Украины. Киев, 1965. С.69-83.
6. Геохронология раннего докембрия Украинского щита (Протерозой) / Н.П. Щербак та ін. Киев: Наук. думка, 2008. 242 с.
7. Геохронология раннего докембрия Украинского щита (архей) / Н.П. Щербак та ін. Киев: Наук. думка, 2005. 341 с.
8. Степанюк Л.М., Андриенко О.М., Довбуш Т.І. Ізотопний вік чарнокітів Середнього Побужья / Збірник наук. праць УкрДГРІ, 2002. № 1. С.111-115.