

УДК 549.62:552.321.1(477-551.242.5.055)

ГОЛОВНІ МОРФОЛОГІЧНІ ТИПИ КРИСТАЛІВ ЦИРКОНУ З ДВОПОЛЬОВОШПАТОВИХ ГРАНІТОЇДІВ СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО МЕГАБЛОКА УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА

О. Пономаренко, С. Курило, О. Коваленко

*Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України,
просп. акад. Палладіна, 34, 03142 м. Київ, Україна
E-mail: pan@igmof.gov.ua
kurylo.sergiy@yandex.ru*

Схарактеризовано морфологічні типи кристалів циркону з головних петротипів гранітоїдів Кудашівського, Токівського, Орільського й Мокромосковського масивів Середньопридніпровського мегаблока Українського щита. Визначено складну гетерогенну будову більшості кристалів, які утворились головно під час магматичної стадії кристалізації магматичного розплаву, значно рідше – під час пегматитово-пневматолітової.

Ключові слова: циркон, генераційний аналіз, ядро кристала, двопольовошпатові гранітоїди, Середньопридніпровський мегаблок, Український щит.

Циркон є одним із найпоширеніших акцесорних мінералів у гірських породах і наявний у всіх різновидах кристалічних порід Українського щита (УЩ). Особливості його кристалічної ґратки та хімічний склад зумовлюють його стійкість у широкому діапазоні фізико-хімічних умов. Така велика стійкість циркону до механічного й хімічного впливу зумовлює наявність реліктового циркону у вигляді ядер усередині кристалів синпетрогенного циркону гранітоїдів. Тому всі кристали циркону можна розділити на однорідні й гетерогенні [1, 3].

Дослідження характерних морфологічних особливостей мінералу (найефективнішим є генераційний аналіз циркону [1]), які визначені фізико-хімічними умовами його кристалізації та наступних перетворень, дають змогу ефективно інтерпретувати геологічні процеси, які виявлялись у породі. Такі інтерпретації разом з датуванням (особливо локальним методом типу SRIMP-II) можна ефективно використовувати для інтерпретації геологічних подій в історії Землі.

Однак, незважаючи на значне поширення циркону в кристалічних породах УЩ та тривале його вивчення різними вченими, дослідженню хімічного складу і морфологічних особливостей кристалів циркону з двопольовошпатових гранітоїдів Середньопридніпровського мегаблока УЩ приділяли мало уваги.

Кристали циркону з різною детальністю вивчали такі дослідники, як Г. Артеменко, В. Орса, Л. Степанюк, М. Щербак, І. Щербаков та ін. Наша мета – окреслення головних морфологічних типів циркону з двопольовошпатових гранітоїдів Середньопридніпровського мегаблока.

Геологічна характеристика. Двопольовошпатові гранітоїди формують демуринський, токівський і мокромосковський комплекси, які займають близько 15 % площі Середньопридніпровського мегаблока й утворились у мезоархейський час. Детальнішу геологічну характеристику наведено в працях [7–9, 12], ми розглянемо лише головні масиви, з яких вивчали циркон.

Кудашівський масив є найбільшим і головним масивом демуринського комплексу, до якого, власне, належать автохтонні двопольовошпатові гранітоїди [7]. Масив займає площу близько 800 км², утворює центральну частину однойменної купольної структури [12]. Вік масиву – 2 910 млн років [10], це найдавніші двопольовошпатові гранітоїди Середнього Придніпров'я. У будові демуринського комплексу беруть участь, головню, гранітоїди, які сформувались у дві фази: перша – порфіроподібні гранодіорити і граніти, друга – дрібно-, дрібно-середньозернисті граніти, часто гнейсоподібного вигляду.

Мокромосковський масив – найбільший масив однойменного комплексу, виокремлений у складі типової гранітної формації, або формації післяскладчастих інтрузивних утворень. Масив є складно побудованим плутоном неправильної форми загальною площею понад 1 000 км², розташований на північний схід від Запоріжжя. Згідно з геологічними спостереженнями, масив формувався протягом двох фаз [6, 11]: перша – темно-сірі біотитові граніти, сірі, темно-сірі, зрідка рожеві двослюдяні граніти; друга – аплітопегматоїдні й пегматоїдні граніти. Вік гранітоїдів комплексу – 2 910 млн років [10].

Токівський комплекс виділений у межах типової гранітної формації, або формації післяскладчастих алохтонних суттєво мікроклінових гранітів [4]. До токівського комплексу належать Токівський, Орільський і Щербаківський масиви, ми розглянемо лише перші два. Токівський масив є найбільшим, має форму овалу, витягнутий у субширотному напрямі на 32 км і охоплює площу декілька сотень квадратних кілометрів. Вік гранітоїдів масиву – 2 810–2 700 млн років [3]. Гранітоїди кристалізувались у такій послідовності: дрібнозернисті гранодіорити, порфіроподібні граніти і гранодіорити, нерівномірностернисті граніти, пегматити (мають підпорядковане значення).

Орільський масив розташований у північно-західній частині мегаблока, має площу 250 км², овалоподібну, видовжену в субмеридіональному напрямі форму. Вік становлення гранітоїдів масиву відповідає 2 839–2 854 млн років [6]. За досить складними співвідношеннями головних петротипів гранітоїдів у формуванні Орільського масиву можна умовно виділити три фази: перша – рожеві рівномірностернисті граніти; друга – нерівномірностернисті й пегматоїдоподібні граніти; третя – жильні дрібнозернисті гранодіорити.

Для вивчення кристалів циркону виділено мономінеральні фракції з головних петротипів гранітоїдів (наведені вище). Оптичні властивості та зовнішню форму вивчали у монофракціях під бінокулярном, а внутрішню будову – під бінокулярном і поляризаційним мікроскопом у спеціально виготовлених плоскополірованих пластинках. Для деяких петротипів виконано електронно-мікроскопічне дослідження.

Вміст кристалів циркону у гранітоїдах **демуринського комплексу** коливається в межах 202–323 г/т, причому його кількість поступово зменшується від порфіроподібних гранітоїдів (середнє значення – 270 г/т) до дрібнозернистих (207 г/т).

Циркон з **порфіроподібних гранітоїдів першої фази** утворює переважно ясно-коричневі напівпрозорі, зрідка коричневі непрозорі кристали призматичного габітусу зі скляним блиском. Ще рідше виявляються кристали з наростаннями (присипками) сірчавато-білого циркону, переважно на головках кристалів і ребрах, інколи такі наростання

охоплюють весь кристал (рис. 1, *a*). Огранювання складне, зумовлене комбінацією граней обох призм та декількох гострих дипірамід. Характерно, що вершинки й ребра переважної більшості кристалів заокруглені, поверхня граней рівна, блискуча, блиск скляний. У незначній кількості (близько 10 %) кристалів поверхня граней нерівна, шагренава. У шліфах циркон найчастіше наявний в асоціації з біотитом.

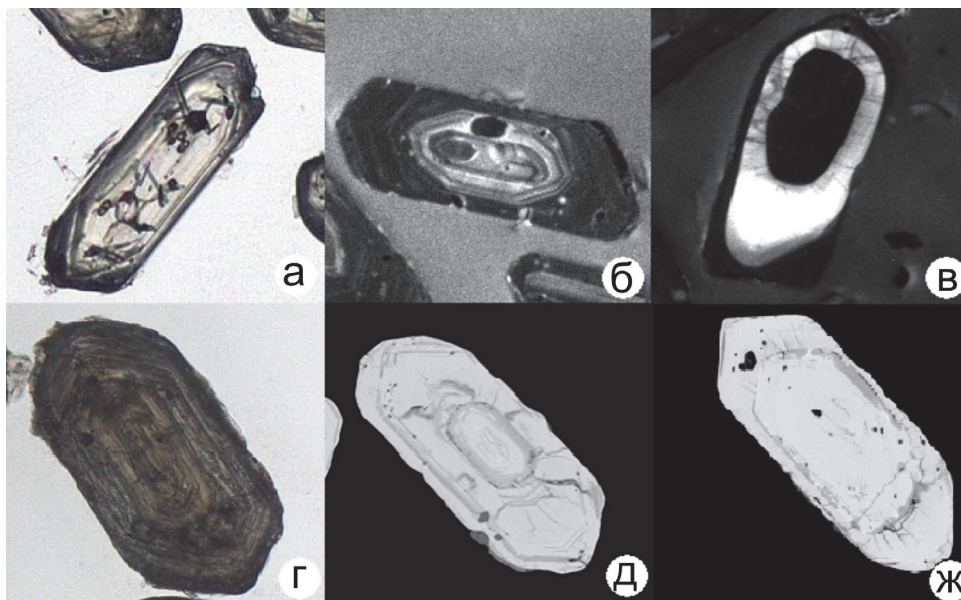


Рис. 1. Морфологічні особливості циркону з гранітоїдів Кудашівського масиву.

Мікрофотографії зрізів кристалів: *a, б* – поляризаційний мікроскоп, без аналізатора, $\times 3,4$; електронно-мікроскопічне зображення: *в, г* – у режимі BSC, *д, ж* – у режимі СОМРО. Порфіроподібні гранітоїди першої фази: *a* – видовжено-призматичний кристал з незначним рекристалізаційними наростанням; *б* – кристал з нечітко зональним ідіоморфним ядром і зональною оболонкою; *в* – гетерогенний кристал з округлим ядром. Дрібнозернисті граніти другої фази: *г* – призматичний кристал тонкозональної будови; *д* – гетерогенний кристал з округлим ядром і рекристалізаційним наростанням; *ж* – кристал з тріщинуватим округлим ядром з нерівними контурами.

За вивченням зрізів кристалів циркону за допомогою оптичного мікроскопа зафіксовано значну неоднорідність їхньої внутрішньої будови (див. рис. 1, *a–в*), що зумовлено концентричною зональністю окремих кристалів, наявністю овальних, рідше ідіоморфних ядер та включеннями таблитчастої й овальної форми, які розміщені хаотично або вздовж граней призми.

Кристали циркону з *дрібнозернистих гранітів першої фази* переважно коричнево-рожеві, блідо-коричневі, видовжено-призматичні (K_b – від 2 до 5, зрідка > 5), інколи наявні коричневі, зазвичай призматичні (коефіцієнт видовження K_b – 1,5–2,0) індивіди. Огранювання кристалів головно гіацинтового типу, зумовлене комбінацією граней призми та переважно однієї тупої дипіраміді, зрідка виявлені кристали, на вершинках яких фіксують грані гострих дипірамід. Через значну заокругленість вершинок і ребер діагностувати індекси граней без інструментальних досліджень досить важко. На зломі деяких кристалів простежуються “ядра” ясно-рожевого циркону.

Мікроскопічні та електронно-мікроскопічні дослідження зрізів кристалів циркону (див. рис. 1, *г-ж*) підтвердили, що кристали мають складну будову, представлені найчастіше трьома, зрідка двома генераціями цього мінералу:

1) перша генерація формує внутрішню частину циркону й має ідіоморфну призматичну форму (зрідка овальну) з переважно гострокутними вершинами й незначним розвитком тупих граней. У деяких кристалах ядра мають обламані вершинки, на які доростають пізніші генерації циркону (див. рис. 1, *ж*). Цій генерації також властива тонка магматична зональність, яка добре виявляється в катодолюмінесцентних зображеннях і не видима в режимі BSE, а також значна кількість включень;

2) друга генерація доростає на першу й має призматичну форму з гострими вершинами та магматичну зональність, яка, на відміну від циркону першої генерації, добре видима в режимі BSE, проте її нема в катодолюмінесцентних зображеннях. Цій генерації властиво менше включень, які мають ксеноморфну або округлу форму. У деяких кристалах (див. рис. 1, *д*) ця генерація виділяється більшою тріщинуватістю;

3) третя генерація поширена не в усіх кристалах і представлена тонкими наростаннями на вершинах кристалів. Для неї зональність не характерна.

Описані особливості анатомії кристалів дають змогу виділити три генерації циркону та свідчать про часові перерви у кристалоутворенні.

Вміст кристалів циркону в гранітоїдах *Токівського масиву* поступово зменшується від дрібнозернистих (402 г/т) і порфіроподібних (352) їхніх різновидів до нерівномірнозернистих (345 г/т). Середній вміст цього мінералу – 354 г/т, що є найвищим з-поміж інших двопольовошпатових гранітоїдів Середньопридніпровського мегаблока.

Кристали циркону з *дрібнозернистого граніту* напівпрозорі, коричневого та ясно-коричневого забарвлення. Форма уламкова, рідше призматична й видовжено-призматична ($K_b - 1,5-3,0$) з помітними заокругленнями вершин і ребер. В окремих випадках наявні добре ограничені кристали.

Ядра, виявлені у більшості кристалів, займають близько третини їхньої площі й мають дещо вищий показник двозаломлення, ніж оболонка. Ядра ідіоморфні, уламкові та овалоподібні з нерівними краями (рис. 2, *а-в*). Ідіоморфним ядрам властива тонка магматична зональність з кількістю зон від 6 до 12 (див. рис. 2, *б*). Також для них характерна велика кількість включень, які орієнтовані хаотично або вздовж граней ядер. Ядра дещо більш тріщинуваті, ніж оболонки.

Оболонки переважно азональні, лише в деяких індивідах є слабо виражена зональність з двома-трьома зонами. На вершинах оболонок фіксують незначне рекристалізаційне доростання.

Порфіроподібні і нерівномірнозернисті гранітоїди. Кристали циркону обох петротипів за морфологічними й анатомічними рисами подібні. Вони напівпрозорі, ясно-коричневого та коричневого забарвлення (ясніші в центральній частині). Форма їх призматична ($K_b - 1,6-2,4$) та видовжено-призматична ($K_b -$ близько 3).

Грані вершин і ребер помітно заокруглені, проте деякі більші зерна є добре обмеженими.

Ядра містяться в більшості кристалів, вони займають близько третини, а інколи половину їхньої площі. Мають трохи вищий показник двозаломлення, ніж оболонки, а також часто дещо ясніше забарвлення; представлені трьома морфологічними типами (див. рис. 2): ідіоморфні ядра з грубою магматичною зональністю, овальні азональні та ядра ксеноморфної форми (поширені найменше).

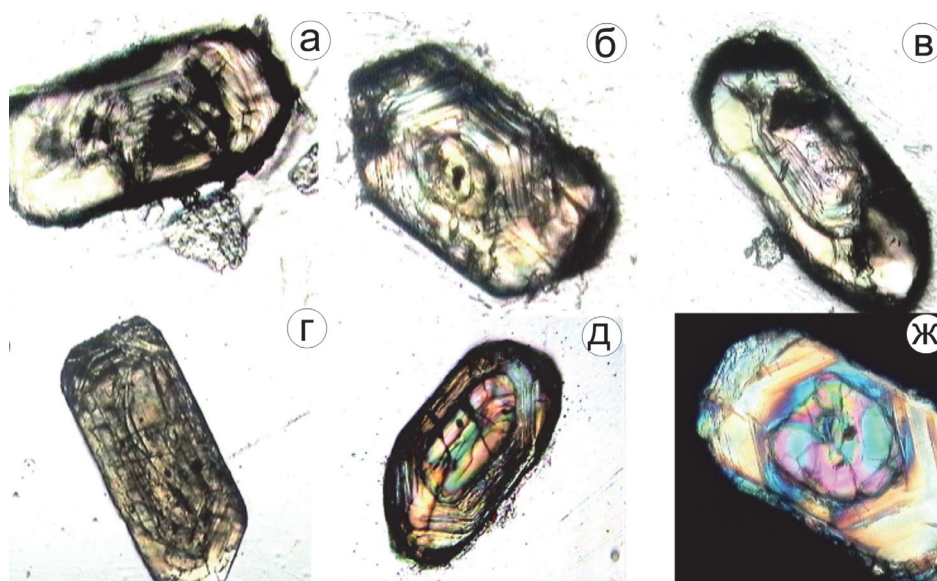


Рис. 2. Морфологічні особливості кристалів циркону з гранітоїдів Токівського масиву.

Зображення, поляризаційний мікроскоп: *a-d* – без аналізатора, $\times 10$; *ж* – з аналізатором, $\times 25$. Дрібнозернистий гранодіорит: *a* – зональний циркон з ядром уламкової форми; *b* – зональний кристал з овалоподібним ядром; *в* – кристал з призматичним зональним ядром, яке має азональну облямівку. Порфіроподібні та нерівномірнозернисті граніти: *г* – призматичний кристал з чіткими наростаннями на вершини оболонок; *д* – кристал з округлим тріщинуватим ядром, яке має тонку зональність; *ж* – кристал із ксеноморфним ядром та облямівкою, яка має слабку зональність.

У деяких індивідах ядра слабо метаміктизовані. У багатьох випадках наявна хаотична й поперечна тріщинуватість. У ядрах є численні дрібні прозорі та непрозорі включення. Прозорі включення округлої, голчатої (очевидно, апатит), рідше призматичної форми, непрозорі – неправильної та округлої.

Оболонки мають магматичну зональність з кількістю зон, що коливається від трьох до семи. На вершинах оболонок простежується незначне рекристалізаційне доростання, що вирізняється за дуже низьким двозаломленням. Включень в оболонках майже нема.

Для гранітоїдів *Орільського масиву* характерний найбільш невитриманий вміст кристалів циркону. Він коливається від 26 до 433 г/т, причому найвищий середній вміст зафіксовано в гранодіоритах третьої фази (430 г/т) і гранітоїдах першої фази (177). Середній вміст циркону в гранітоїдах другої фази поступово зменшується від нерівномірнозернистих гранітів (131) до суттєво лейкократових і пегматоїдних (37 г/т).

Кристали циркону рівномірнозернистих *гранітів першої фази* мають великий розмір, рожеве, коричнево-жовте, сіре і ясно-жовте забарвлення. Великі кристали напівпрозорі, дрібніші переважно прозорі. Форма призматична ($K_b - 1,8-2,5$), у меншій кількості видовжено-призматична ($K_b - 2,6-5,0$) зі слабо заокругленими гранями, які мають достатньо рівну поверхню.

Внутрішня будова індивідів неоднорідна. Центральна частина кристалів інтенсивно метаміктизована, має низьке двозаломлення і сильну ізотропізованість. Подекуди діагностують ідіоморфні форми аморфізованої центральної частини, які поряд з кристалічними оболонками визначені як можливі ядра. Оболонки загалом повторюють форму

центральної частини, однак мають більш розвинуті вершинні грані. Для них характерна слабо виражена зональність.

У *гранітоїдах другої фази* наявні кристали циркону призматичного ($K_b - 1,1-2,5$), рідше – видовжено-призматичного обрису ($K_b - 2,6-3,5$) з добре розвиненими вершинними гранями, поверхня граней гладка, інколи слабо шорстка. Зрідка трапляються кристали зі слабо заокругленими гранями. Індивіди напівпрозорі й прозорі, коричневого, оранжево-коричневого забарвлення, дрібні зерна ясно-коричневі. У кристалах наявні ядра, які добре видно під бінокляром.

Більшість кристалів містить ядра, переважно азональні, овальні, інколи ксеноморфні з нерівними контурами. Вони вирізняються за дещо вищим двозаломленням, тріщинуватістю, рудими плямами озалізнення і більшою кількістю включень. Інколи виявляють ідіоморфні ядра з тонкою магматичною зональністю. Будова оболонок дещо подібна до оболонок у цирконі з лейкогранітів, оболонки мають низьке двозаломлення та слабку тонку зональність.

Серед кристалів циркону з *гранодіоритів третьої фази* виділено три морфологічні типи:

1) великі призматичні, дещо рідше дипірамідальні кристали ($K_b - 1,0-1,8$) з різним ступенем обкатаності граней, найбільш обкатані мають округлу форму без видимих граней. Поверхня граней нерівна. Кристали непрозорі, коричневі й темно-коричневі;

2) дрібніші призматичні, рідше видовжено-призматичні кристали ($K_b - 1,6-3,0$) з гладкішою поверхнею (порівняно з попередніми кристалами). Індивіди напівпрозорі, інколи прозорі, коричневого, жовто- і ясно-коричневого забарвлення;

3) переважно дрібні прозорі кристали ясно-коричневого забарвлення з жовтуватим відтінком. Форма видовжено-призматична ($K_b - 3,3-6,0$).

Внутрішня будова індивідів складна, зумовлена наявністю ідіоморфних і округлих ядер, які вирізняються вищим двозаломленням, тріщинуватістю й оболонками зі слабо вираженою магматичною зональністю. На вершинах простежується незначне рекристалізаційне наростання.

У двослюдяних гранітах *Мокромосковського масиву* вміст кристалів циркону коливається в межах 112–167 г/т, у біотитових гранітах і деяких двослюдяних гранітах – близько 380 г/т. Найнижчий вміст цього мінералу в рожево-сірих гранітах (20 г/т) та пегматитах другої фази (37 г/т).

Гранітоїди першої фази. Кристали циркону в *біотитових гранітах* умовно можна розділити на дві групи:

1) призматичні кристали коричневого забарвлення з дещо заокругленими гранями та пірамідами. Ці кристали майже непрозорі, з матовим, інколи масним полиском. Довжина за $L_4 - 0,3-0,4$ мм, $K_b - 5,2$. Під поляризаційним мікроскопом простежується слабо виражена магматична зональність, а також ідіоморфні ядра з дещо вищими кольорами інтерференції. Також значно рідше трапляються кристали без ядер;

2) призматичні, видовжено-призматичні прозорі й напівпрозорі кристали зі скляним блиском, які мають ясно-коричневе забарвлення, а найменші індивіди безбарвні.

Під поляризаційним мікроскопом видно нечітку магматичну зональність. Кристали містять ідіоморфні ядра широкопризматичної або призматичної форми з високим двозаломленням, інколи дещо іншого морфологічного типу, ніж новоутворений кристал. Межа між ядром і новоутвореним кристалом помітно нерівна. Рідше трапляються індивіди з округлими ядрами.

Серед кристалів циркону двослюдяних гранітів виділено три морфологічні типи:

1) великі кристали коричневого та ясно-коричневого забарвлення, призматичної, рідше видовжено-призматичної форми, з дещо заокругленими вершинами й ребрами (рис. 3, а). Довжина за L_4 – 0,3–0,4 мм, K_B – 4–5. Кристали напівпрозорі, блиск скляний, полиск тьмяний, рідше матовий. Унаслідок незначного озалізнення деякі кристали мають рудий чи рудувато-жовтий колір, інколи вершини забарвлені густіше;

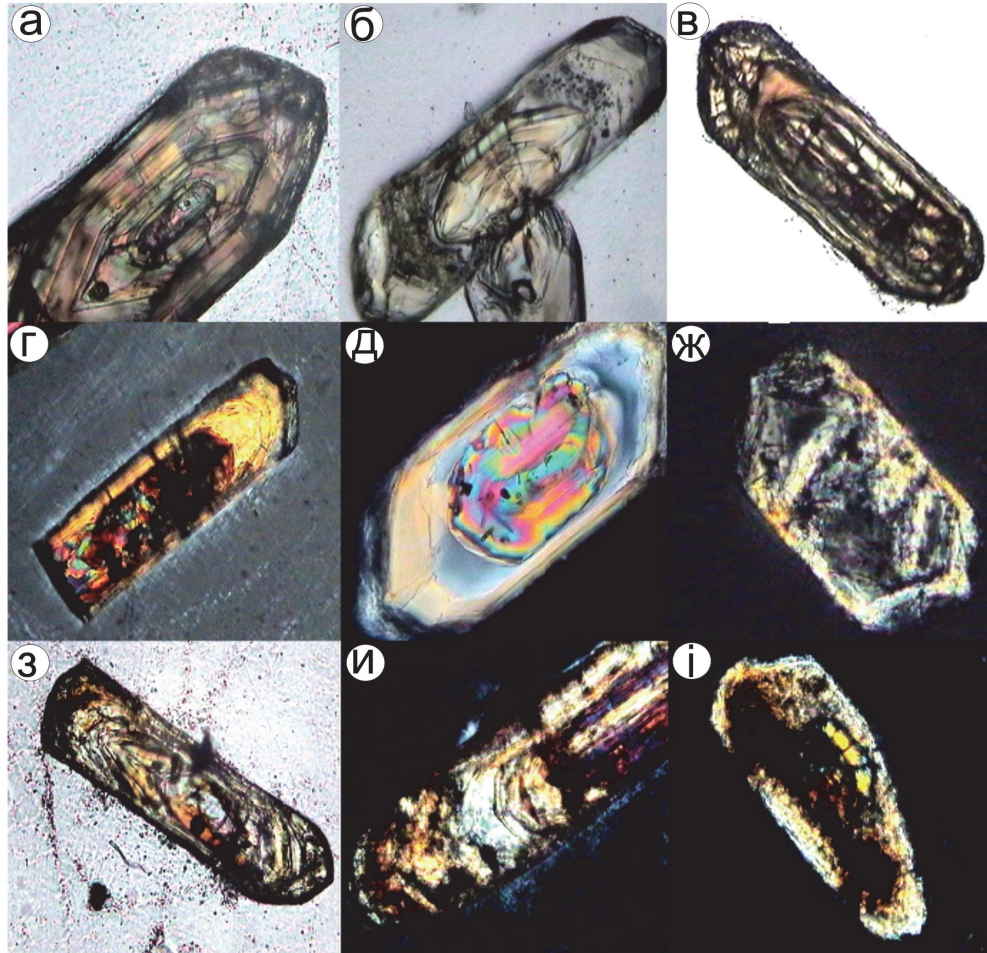


Рис. 3. Морфологічні особливості кристалів циркону з гранітоїдів Мокромосковського масиву.

Зображення: а–в, з – без аналізатора; г–ж, и, і – з аналізатором; а, д – $\times 20$, решта – $\times 10$. Гранітоїди першої фази: а – зональний циркон з рекристалізаційним наростанням на вершини; б–д – гетерогенні кристали з ядрами різної форми; ж – метаміктизований кристал. Гранітоїди другої фази: з, и – гетерогенні зональні кристали з ідіоморфними ядрами; і – кристал із ксеноморфним ядром.

2) дрібніші прозорі та напівпрозорі кристали зі скляним блиском, безбарвні або ясно-коричневі, видовжено-призматичної, рідше призматичної форми. Довжина за L_4 – 0,15–0,30 мм, K_B – 1,9–4,0;

3) добре огранені безбарвні прозорі кристали голчастої форми. Ядра під бінокулярном майже не простежуються.

Ядра азональні, вирізняються за дещо вищим двозаломленням та наявністю більшої кількості включень і займають половину або 2/3 об'єму кристала (див. рис. 3, а-ж). За формою виділяють такі морфологічні типи ядер: 1) ідіоморфні ядра, інколи з дещо ліпше розвинутими гранями вершин. Поширені в кристалах усіх типів, проте найчастіше трапляються в кристалах другого й третього типів. Інколи в ядрах зламані вершинки (див. рис. 3, б-є); 2) округлі ядра, часто з нерівними межами (див. рис. 3, д), більш тріщинуваті, ніж новоутворений циркон (див. рис. 3, з). Поширені безбарвні включення голчастої або округлої форми та непрозорі кубічні й округлі включення.

Оболонки зі слабо вираженою зональністю, також містять дрібні включення. Тріщинуватості в них майже нема. На вершини оболонок нарастає рекристалізаційний циркон з низькими кольорами інтерференції; включень нема. Деякі кристали ізотропізовані (див. рис. 3, а).

Під час дослідження кристалів циркону зі *світло-рожевих гранітів* під бінокулярном виділено два морфологічні типи цього мінералу:

1) напівпрозорі кристали з масним полиском, коричневого кольору (темно-коричневі в центральній частині), довжина за $L_4 - 0,2-0,3$ мм, $K_b - 2$. Форма більшості кристалів призматична, рідше – видовжено-призматична, ребра рівні, поверхня граней нерівна, вершини дещо заокруглені. У середині кристалів є ділянки озалізнення. Наявні також включення ксеноморфної й голчастої форми;

2) дрібніші напівпрозорі кристали ясно-коричневого кольору з рудуватим чи жовтуватим відтінком (інколи густіше забарвлені в центральній частині) або ж безбарвні прозорі. Форма кристалів видовжено-призматична, рідше голчаста, інколи уламкова. Довжина за $L_4 - 0,15-0,30$ мм, $K_b - 4-6$. Індивіди добре ограновані, вершини й ребра дещо заокруглені. Зрідка простежуються включення чорного кольору.

Під поляризаційним мікроскопом видно кристали з ядрами та без ядер. Ядра ідіоморфної, рідше заокругленої форми, з вищими кольорами інтерференції (див. рис. 3, д), а також округлої форми. Їм властива значна тріщинуватість. Як ядра, так і новоутворені кристали мають ледь помітну магматичну зональність. У багатьох кристалах простежується ізотропізація різної інтенсивності.

Друга фаза гранітоїдів. Пегматити. Кристали циркону представлені двома морфологічними типами: перший – непрозорі буро-коричневі з матовим полиском, форма переважно уламкова, рідше призматична з заокругленими ребрами й вершинами; другий – кристали призматичної та видовжено-призматичної форми ясно-коричневого, коричневого та ясно-жовтого забарвлення розміром 0,10–0,25 мм у довжину та 0,005–0,010 мм у ширину (довжина за $L_4 - 0,15-0,30$ мм, $K_b - 5-7$). Кристали прозорі, зі скляним блиском, а ті, що потрапляють у першу електромагнітну фракцію, – напівпрозорі. Індивіди добре огранені, мають рівні, рідше заокруглені грані й вершини. На багатьох кристалах помітне рекристалізаційне наростання на дипіраміді.

Під час вивчення зрізів кристалів циркону під поляризаційним мікроскопом виявлено інтенсивну ізотропізацію різної інтенсивності. Більшість кристалів має грубу магматичну зональність. Майже всі кристали містять ядра, серед яких можна виділити такі: ідіоморфні, інколи з гострішими вершинами, ніж у новоутвореному кристалі; переважно округлої, рідше уламкової форми з вищими кольорам інтерференції та з концентричною тріщинуватістю. Характерні переважно для зерен більшого розміру.

Отже, кристали циркону з двопольовошпатових гранітоїдів Середньопридніпровського мегаблока УЩ мають типовий для гранітоїдів призматичний габітус, обрис призматичний і видовжено-призматичний. Внутрішня будова індивідів гетерогенна, зумовлена наявністю оболонки з магматичною зональністю і давніших ядер ідіоморфної та еліпсоподібної форми. Кристали формувалися, головню, під час магматичної стадії, рідше – під час пегматитово-пневматолітової. Як і в більшості гранітоїдів, кількість циркону поступово зменшується від ранніх продуктів кристалізації до пізніх.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Генерационный анализ акцессорного циркона / И. В. Носырев, В. М. Робул, К. Е. Есипчук, В. И. Орса. – М., 1989. – 203 с.
2. Геохронология раннего докембрия Украинского щита. Протерозой / Н. П. Щербак, Г. В. Артеменко, И. М. Лесная [и др.]. – Киев : Наук. думка, 2008. – 240 с.
3. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000, аркуші М-36-XXXVI (Дніпропетровськ). Центральноросійська серія. Пояснювальна записка. – К. : Державний комітет природних ресурсів України, КП “Південькургеологія”, 2007.
4. Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита (схема та пояснювальна записка). – К. : УкрДГРІ, 2004.
5. Курило С. І. U-Pb вік, за монацитом, гранітоїдів Орільського масиву (токівський комплекс) / С. І. Курило, Т. І. Довбуш // Міжнар. наук. конф., присвячена 90-річчю акад. НАН України М. П. Щербака : збірник тез. – К., 2014. – С. 77–78.
6. Орса В. И. Гранитообразование в докембрии Среднеприднепровской гранит-зеленокаменной области. – Киев : Наук. думка, 1988.
7. Орса В. И. Петрологія граніто-гнейсового комплексу Середнього Придніпров'я / В. И. Орса. – К. : Наук. думка, 1973. – 172 с.
8. Сукач В. В. Геолого-структурна позиція, формаційна належність та генетичні особливості гранітоїдів демуринського комплексу (Середньопридніпровський мегаблок Українського щита) / В. В. Сукач, С. І. Курило, М. М. Шурко // Геол. журн. – 2014. – № 1.
9. Уран-свинцева радіогеохронологія за цирконом гранітоїдів Кудашівського масиву (Середньопридніпровський мегаблок Українського щита) / Л. М. Степанюк, С. І. Курило, О. М. Пономаренко, О. Б. Бобров // Мінерал. журн. – 2013. – Т. 35, № 1. – С. 23–27.
10. Уран-свинцевий ізотопний вік монациту із двослюдяного граніту Мокромосковського масиву / С. І. Курило, Л. М. Степанюк, О. Б. Бобров [та ін.] // Мінерал. журн. – 2012. – Т. 34, № 1. – С. 63–68.
11. Щербаков И. Петрологія Украинского щита / И. Щербаков. – Львов : ЗУКЦ, 2005. – 366 с.

*Стаття: надійшла до редакції 20.09.2014
прийнята до друку 24.09.2014*

**MAIN MORPHOLOGICAL TYPES OF ZIRCON CRYSTALS
FROM TWO-FELDSPAR GRANITOIDS
OF MIDDLE-DNIEPER MEGABLOCK
OF THE UKRAINIAN SHIELD**

O. Ponomarenko, S. Kurylo, O. Kovalenko

*M. P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of NASU,
34, Acad. Palladin Av., 03142 Kyiv, Ukraine
E-mail: pan@igmof.gov.ua
kurylo.sergiy@yandex.ru*

We describe the main morphological types of zircon crystals from the main petrotypes of granitoids from Kudashivskiy, Tokivskiy, Orilskiy and Mокромосковskiy massifs of Middle-Dnieper megablock (Ukrainian Shield). Complex heterogeneous structure of the majority of crystals has been defined. They were formed in the magmatic stage of magmatic melt crystallization, much less – in pegmatite-pneumatolytic.

Key words: zircon, generational analysis, the core of the crystal, two-feldspar granitoids, Middle-Dnieper megablock, Ukrainian Shield.

**ГЛАВНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ
КРИСТАЛЛОВ ЦИРКОНА
ИЗ ДВУПОЛЕВОШПАТОВЫХ ГРАНИТОИДОВ
СРЕДНЕПРИДНЕПРОВСКОГО МЕГАБЛОКА
УКРАИНСКОГО ЩИТА**

A. Пономаренко, С. Курило, О. Коваленко

*Институт геохимии, минералогии и рудообразования им. Н. П. Семеновко НАНУ,
просп. акад. Палладина, 34, 03142 г. Киев, Украина
E-mail: pan@igmof.gov.ua
kurylo.sergiy@yandex.ru*

Охарактеризовано морфологические типы кристаллов циркона из главных петротипов гранитоидов Кудашевского, Токовского, Орильского и Мокромосковского массивов Среднеприднепровского мегаблока Украинского щита. Определено сложное гетерогенное строение большинства кристаллов, которые образовались в магматическую стадию кристаллизации магматического расплава, значительно реже – в пегматит-пневматолитовую.

Ключевые слова: циркон, генерационный анализ, ядро кристалла, двуполевошпатовые гранитоиды, Среднеприднепровский мегаблок, Украинский щит.