

УДК 552.3:549(477)

УЛЬТРАОСНОВНІ ПОРОДИ ЗАХІДНО-ЛАЩІВСЬКОГО МАСИВУ (ПОБУЗЬКИЙ РУДНИЙ РАЙОН)

¹Ірина Побережська, канд. геол.-мін. наук, доцент, зав. кафедри мінералогії, петрографії і геохімії імені професора Ореста Матковського
iryna.poberezhska@lnu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-5020-8326>

¹Наталія Білик, асистент кафедри мінералогії, петрографії і геохімії імені професора Ореста Матковського
<https://orcid.org/0000-0001-5020-8326>

¹Євгенія Сливко, канд. геол.-мін. наук, доцент кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології
<https://orcid.org/0000-0002-2731-0602>

¹Валентина Бондарчук, студентка IV курсу геологічного факультету
<https://orcid.org/0009-0007-0910-8850>

¹Дмитрій Бірук, магістр I курсу геологічного факультету
¹Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005

²Ігор Меркушин, канд. геол. наук, провідний геолог
²Виробничий кооператив «Геолог»,
вул. Іоанна Павла II, 4/6 (корпус «А»), Київ, Україна, 01042

Західно-Лашівський масив, розташований у південно-західній частині Українського щита, приурочений до Голованівської шовної зони. Він має лінзоподібну форму, північно-західне простягання q зональну будову. З погляду металогеї масив розташований в Побузькому рудному районі, спеціалізованому на Ni, Co, Fe, Cr і благородних металах. Побузька група родовищ приурочена до кори звітряння ультрабазитів капітанівсько-деренюхінського комплексу архейського віку (*AR₃kp-dr*). Тіла ультрабазитів розміром до декількох квадратних кілометрів поширені на площі близько 500 км².

Петрографічні дослідження засвідчили, що серед ультрабазитів Західно-Лашівського масиву поширені апоперидотитові (аполерцолітові, апогарцбургітові) серпентиніти, ортопіроксеніти й олівінові піроксеніти, гарцбургіти, лерцоліти, зрідка трапляються клінопіроксеніти. Апоперидотитові серпентиніти майже цілком складені серпентином (близько 99 %), містять рудні мінерали й оксиди заліза. У складі ортопіроксенітів визначено орто- і клінопіроксен, олівін, вторинний амфібол, серпентин, шпінель, рудні мінерали. В олівінових піроксенітах і гарцбургітах порівняно з ортопіроксенітами зростає вміст олівіну. В окремих випадках завдяки збільшенню в піроксенітах кількості моноклінного піроксену порівняно з ромбічним породи можна визначити як лерцоліти. Трапляються також олівінові вебстерити – піроксеніти, у яких вміст олівіну досягає 50 %.

Згідно з результатами мікроаналітичних досліджень, типові серпентиніти Західно-Лашівського масиву містять серпентин, піроксени й кальцит; рудні мінерали представлені магнетитом і хромітом.

Визначено дві генерації серпентину: антигорит і лізардит у вигляді листуватих агрегатів та волокнистий хризотил. Для магнетиту характерна зміна хімічного складу від центра до периферії зерна: вміст NiO зростає від 0,91 до 13,43 мас. %.

З ультраосновними породами пов'язана нікеленосна кора звітрювання, яка має зональну будову. Основний продуктивний горизонт кори складений нонтронітами й озалізненими нонтронітами, у яких визначено нікелевмісні нонтроніт, монтморилоніт та інші мінерали.

Ключові слова: ультраосновні породи, апоперидотитові серпентиніти, серпентин, магнетит, Західно-Лашівський масив, Побузький рудний район, Український щит.

DOI <https://doi.org/10.30970/min.74.05>

Вступ. Західно-Лашівський масив розташований у Первомайському районі Миколаївської області, на відстані 5 км на схід від с. Довга Пристань. Геологічно він приурочений до південно-західної частини Українського щита, точніше – до Голованівської шовної зони, охоплює частину Первомайсько-Голованівського тектонічного блока другого порядку.

Тіла базит-ультрабазитів розміром до декількох квадратних кілометрів сконцентровані в межах Пушківського блока третього порядку в зоні Капітанівського глибинного розлому на площі близько 500 км². Ультрабазити належать до капітанівсько-деренюхінського комплексу верхнього архею (*v-uAR₃kp-dr*). З погляду металогенії досліджувана ділянка розташована в Побузькому рудному районі, який спеціалізований на нікелі, кобальті, залізі, хромі та благородних металах. Побузька група родовищ (Деренюхське, Капітанівське, Липовеньківське, Східнолиповеньківське, Пушківське, Грушківське, Тарнаватське та ін. [1]) приурочена до кори звітрювання архейських ультрабазитів.

Перші відомості про нікеленосність Побузького рудного району з'явилися на початку 1950-х років. А ультраосновні породи і пов'язану з ними нікеленосну кору звітрювання на Західно-Лашівській ділянці вперше виявили геологи експедиції № 46 КП «Кіровгеологія» у 1990–1991 рр. під час розшукових робіт щодо золота. За низкою дрібних масивів гіпербазитів (найбільші з них – Лашівський і Західно-Лашівський), зонами сульфідизації та графітизації було простежено зону Капітанівського розлому. Пізніше провадили геологічну розвідку Західнолашівського родовища силікатного нікелю та розшуково-оцінні роботи на інших ділянках Деренюхінсько-Липовеньківської зони (П. Корнієнко, М. Виходцев та ін., Київ, 2009). Також виконано попередню геолого-економічну оцінку запасів силікатних кобальт-нікелевих руд Західно-Лашівської ділянки (С. Кирилов та ін., Дніпропетровськ, 2014). Протягом 2022–2023 рр. у рамках детальної геолого-економічної оцінки цієї ділянки дослідження речовинного складу ультрабазитів провадили співробітники виробничого кооперативу «Геолог» (м. Київ) і фахівці кафедри мінералогії, петрографії і геохімії імені професора Ореста Матковського ЛНУ імені Івана Франка. Такі роботи сприяють глибшому розумінню геологічної будови регіону, адже досліджувані гірські породи можуть містити значні запаси силікатних кобальт-нікелевих руд.

Мета роботи – вивчити структурно-текстурні особливості й мінеральний склад ультраосновних порід Західно-Лашівського масиву як потенційних носіїв силікатного кобальт-нікелевого зруденіння.

Методи досліджень. Для досягнення мети вивчено геологічну будову району, проведено макро- й мікроскопічні дослідження порід і мінералів. Силікатний аналіз порід виконано в Центральній лабораторії ДП «Українська геологічна компанія». Мікрозондові дослідження аншліфів ультраосновних порід виконано в лабораторії фізичного факультету ЛНУ імені Івана Франка за допомогою растрового (сканувального) електронного мікроскопа РЕММА-102-02 (Суми, Україна), обладнаного енергодисперсійним аналізатором EDAR.

Загальні риси геологічної будови. У геологічній будові району беруть участь насамперед гранітоїди побузького комплексу (PR_{pb}) (рис. 1). Це гнейсоподібні граніти й лейкократові гранітогнейси з біотитом і/або гранатом; лейкократові граніти та гранітогнейси з біотитом і/або ортопіроксеном, гранатом, кордієритом; чарнокітоїди (чарнокіти, чарноендербіти, ендербіти), часто лейкократові; плагіограніти з ортопіроксеном, подекуди з гранатом; пегматоїдні граніти й пегматити. Серед них наявні метаморфічні утворення бузької серії (AR_{bg}): піроксенові, амфібол- і гранат-піроксенові, амфібол-біотитові кристалосланці та плагіогнейси, глиноземисті й високоглиноземисті, часто з графітом плагіогнейси і гнейси, а також амфіболіти, кальцифіри й залізисті кварцити. Рідше трапляються різного розміру й форми тіла метаморфічних порід дністровсько-бузької серії (AR_{db}). Вони складені піроксеновими й амфібол-піроксеновими, гранат- і магнетит-піроксеновими кристалосланцями та плагіогнейсами, а також гранат-біотитовими, часто з піроксеном і/або кордієритом плагіогнейсами.

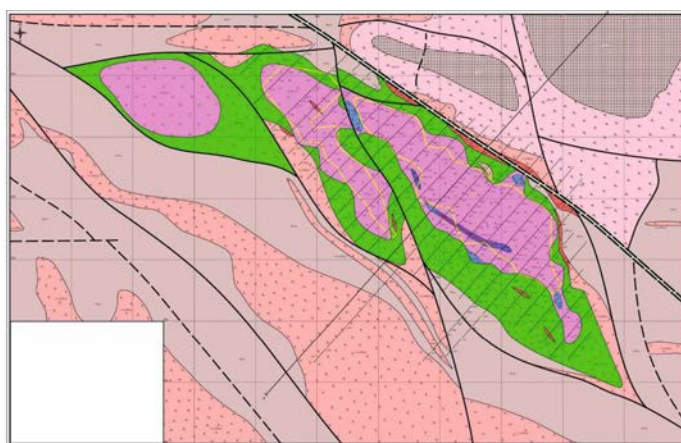


Рис. 1. Геологічна карта Західно-Лачівського масиву [2]

Західно-Лашівський масив серпентинізованих перидотитів і апогаброїдних амфіболітів, які належать до капітанівсько-деренюхінського комплексу, розташований у центральній частині досліджуваної ділянки. Разом із кількома меншими за розміром тілами ультрабазитів масив є частиною ланцюжка подібних за генезисом і складом інтрузій (протрузій), просторово й генетично пов'язаних із Капітанівським розломом.

Загалом Західно-Лашівський масив має лінзоподібну форму, ускладнену ортогональною мережею розривних порушень різного порядку. Тіло магматичних порід основного-ультраосновного складу має північно-західне простягання (азимут простягання – 310–325°), максимальний розмір досягає 1660 × 500 м. Загальна структура масиву за формою в плані нагадує фрагмент вертикальної (кулісної) складки з редукованими «крилами». Її ядерна частина ускладнена субвертикальним розривним порушенням складної скидово-зсувної природи. Східна частина масиву завширшки 100–320 м витягнута згідно із загальним структурним планом (азимут 315°) на відстань близько 1 км. Західна частина завдовжки близько 660 м і завширшки 70–200 м орієнтована субпаралельно до східної (азимут 325°). Отже, лінійні розміри та просторова орієнтація частин масиву узгоджені з системою крутоспадних дугоподібних розривних порушень. На північному сході масив обмежений зоною Капітанівського глибинного розлому, який виявлений інтенсивною гранітизацією й мігматизацією вмісних порід, окварцюванням, графітизацією, сульфідизацією (П. Корнієнко та ін., 2009).

Масив має зональну будову: його центральна частина складена апоперидотитовими й іншими серпентинітами з реліктами вихідних порід, які по периметру облямовані смугою апогаброїдних амфіболітів завширшки до 150 м. Релікти перидотитів і піроксенітів розкрито розвідувальними свердловинами здебільшого поблизу західного контакту амфіболітів і серпентинітів.

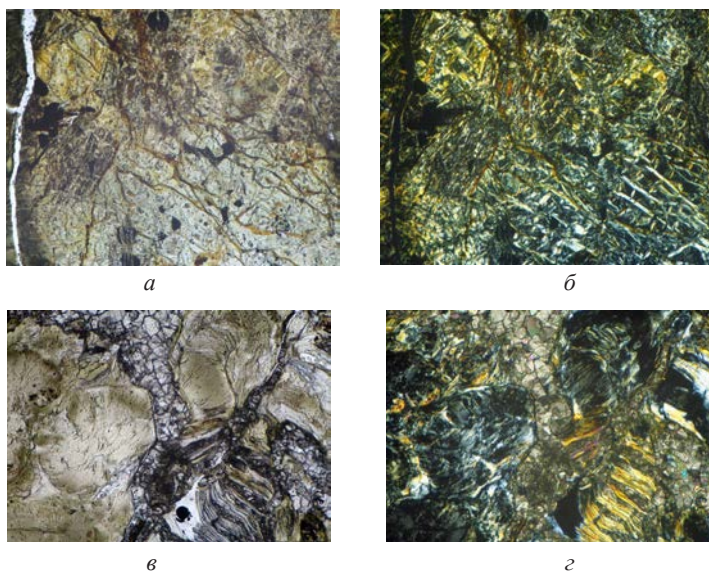
На породах кристалічного фундаменту майже повсюдно розвинута кора звітрування потужністю до 50–80 м. У південній частині території вона в багатьох місцях майже цілком розмита. З досліджуваними ультраосновними породами пов'язана нікеленосна кора звітрування, середня потужність якої становить 21,9 м. У її будові виявлено вертикальну зональність (зверху донизу): 1) бурі залізняки й вохри; 2) нонтроніти й озалізені нонтроніти; 3) нонтронітизовані серпентиніти; 4) карбонатизовані серпентиніти. Основний продуктивний (нікелевмісний) горизонт складений нонтронітами й озалізненими нонтронітами, у складі яких виявлено нікелевмісні нонтроніт, монтморилоніт та інші мінерали. Власне із цим горизонтом пов'язані основні промислові руди як Західно-Лашівської ділянки, так і Побузкої групи родовищ силікатного нікелю загалом. За даними геологорозвідувальних робіт, по біотиту тріщинуватих зон із крутим падінням серед серпентинітів сформувалися ділянки хлоритизації, у яких зафіксовано найвищі концентрації нікелю – 2 % і більше. Уважають, що це зумовлено адсорбцією хлоритами нікелю з розчинів у процесі короутворення.

Результати досліджень. Породи Західно-Лашівського масиву представлені апоперидотитовими (аполерцолітовими, апогарцбургітовими) серпентинітами, серпентинізованими ультрабазитами, ортопіроксенітами й олівіновими піроксенітами, гарцбургітами, лерцолітами, зрідка трапляються клінопіроксеніти.

Апоперидотитові (аполерцолітові, апогарцбургітові) серпентиніти майже на 99 % складені серпентином, наявні також рудні мінерали й оксиди заліза (рис. 2, 3). Структура породи петельчата. Серпентин має різне забарвлення – жовте, матове сіро-зелене, блідо-жовтувато-зелене, зрідка безбарвний. Він утворює округлі, видовжено-призматичні, волокнисті, петельчасті агрегати. Інколи під мікроскопом видно слиноподібні агрегати серпентинового складу, що свідчить про існування принаймні двох генерацій серпентину. За результатами досліджень серпентинітів у шліфах, де є ознаки габітусу реліктових ізометричних і видовжено-призматичних кристалів, виповнених серпентином, можна припустити, що первинна порода була складена олівіном і піроксенами (отже, це був перидотит).



Рис. 2. Апоперидотитовий серпентиніт

Рис. 3. Апоперидотитовий серпентиніт під мікроскопом, $\times 30$:
а, в – без аналізатора; б, г – з аналізатором

В асоціації з серпентином наявні видовжено-призматичні й голчасті виділення вторинних амфіболів, окремі округлі та ксеноморфні зерна рудних мінералів – хроміту і хромшпінелідів та видовжені, звивисті утворення оксидів заліза.

Серпентинізовані ультрабазити складені серпентином, олівіном, піроксеном, шпінеллю, вторинним амфіболом, вторинним біотитом, карбонатами й рудними мінералами. Первинні мінерали – олівін і піроксен – представлені реліктовими зернами розміром до 1,0 мм (рис. 4). Первинна структура породи – гіпідіомофнозерниста. Основна маса складена бурувато-зеленим серпентином декількох генерацій, хлоритом, вторинним біотитом і карбонатом (головно кальцитом). Значно рідше трапляються вторинний амфібол (зазвичай тремоліт), шпінель і рудні мінерали. Часто інтенсивні вторинні зміни призводять до формування характерних тальк-серпентинових порід.

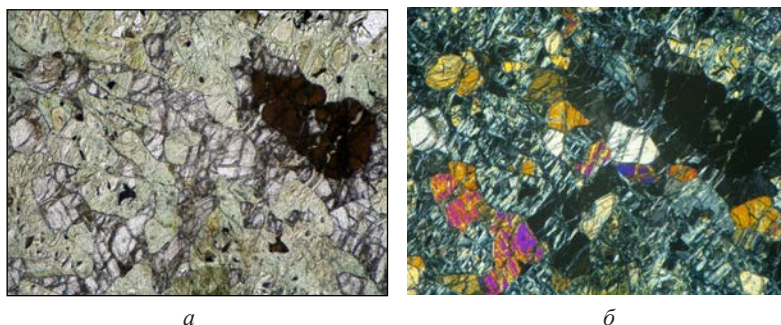


Рис. 4. Серпентинізований ультрабазит під мікроскопом, $\times 30$:
a – без аналізатора; *б* – з аналізатором

У складі *ортопіроксенітів* виявлено ромбічний і моноклінний піроксени, олівін, вторинний амфібол, серпентин, шпінель, рудні мінерали (дрібні виділення піриту й, вірогідно, хроміту) (рис. 5, 6). З первинних мінералів найбільше поширений ромбічний піроксен у вигляді порівняно великих (1–2 мм) призматичних чи таблитчастих зерен, менше поширені призматичні зерна клінопіроксену розміром 0,30–0,52 мм. Вторинний амфібол представлений призматичними зернами розміром до 1,0 мм. Олівін, який простежено у вигляді субізометричних зерен і агрегатів розміром близько 1,0 мм, часто майже цілком заміщений серпентином. Шпінель формує округлі темно-бурі, коричневі до чорних індивіди розміром від 0,6 до 0,9 мм.



Рис. 5. Амфіболізований ортопіроксеніт

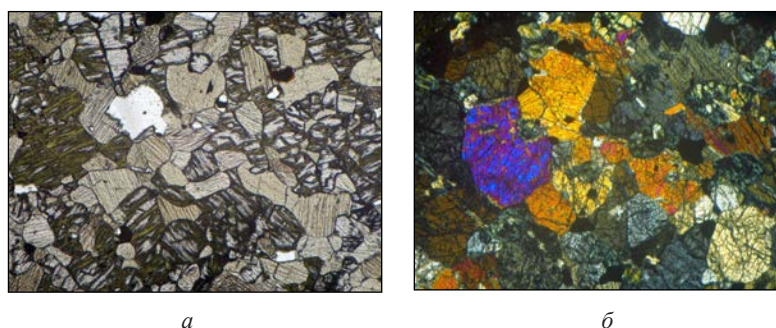


Рис. 6. Амфіболізований ортопіроксеніт під мікроскопом, $\times 30$:
a, в – без аналізатора; *б, г* – з аналізатором

Олівінові піроксеніти й *гарцбургіти* містять більшу кількість олівіну, порівняно з ортопіроксенітами. Подекуди у взірцях порід кількість олівіну досягає 60 %, тому їх можна класифікувати як гарцбургіти (рис. 7).



Рис. 7. Гарцбургіт

Склад гарцбургітів такий: олівін, ромбічний і моноклінний піроксени, вторинний амфібол (часто актиноліт), серпентин, шпінель, рудний мінерал, вторинний карбонат (кальцит), зрідка хлорит. Олівін у породі наявний у вигляді ізометричних зерен розміром 0,4–1,6 мм та округлих агрегатів, у яких він різною мірою заміщений серпентином, деколи в асоціації з рудними мінералами (рис. 8). Ортопіроксен формує великі (від 1 до > 2 мм) призматичні зерна, а кількісно підпорядкований клінопіроксен – менші за розміром (до 0,6 мм) гіпідіоморфнозернисті індивіди короткопризматичного обрису, які часто розвинуті по зернах ортопіроксену.

Вторинні амфіболи разом із серпентином і подекуди хлоритом часто виповнюють дрібні тріщини або формують субізометричні агрегати розміром до 1,0 мм; вони заповнюють міжзерновий простір, імовірно, псевдоморфно заміщуючи олівін. Шпінель у вигляді дрібних (максимум до 0,9 мм) індивідів розвинута по великих зернах ромбічного піроксену й асоціює з вторинним амфіболом та, вірогідно, хромітом.

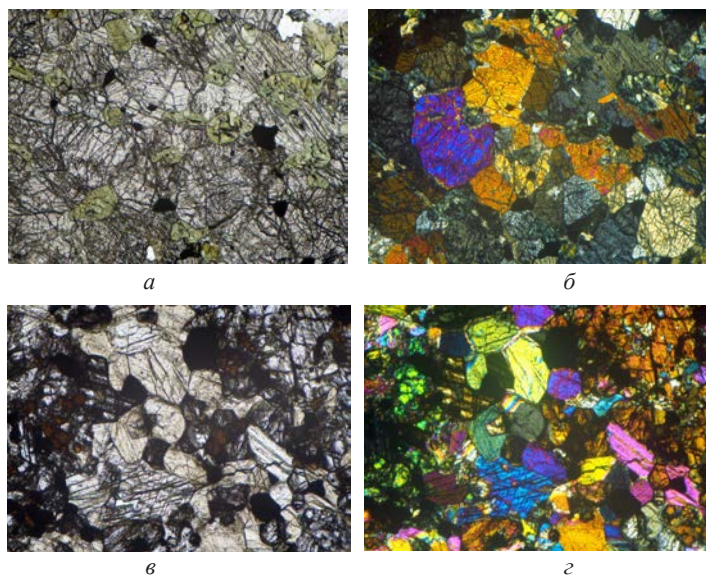


Рис. 8. Гарцбургіт під мікроскопом, $\times 30$:
а, в – без аналізатора; б, г – з аналізатором

В окремих випадках у піроксенітах зростає вміст клінопіроксену (порівняно з ортопіроксеном), що дає змогу класифікувати породи як *лерцоліти*. Якщо на додаток до цього ще збільшується до 50 % кількість олівіну, то породи можна назвати *олівіновими вебстеритами* (рис. 9).

Трапляються випадки, коли в одному взірці породи є різні за мінеральним складом ділянки: з різким переважанням ортопіроксену, або з переважанням моноклінного піроксену, або суттєво олівінові ділянки. Тобто вміст цих мінералів варіює у різних співвідношеннях. Крім них, у такій породі є рудні мінерали (імовірно, хроміт, гематит, магнетит, пірит), актиноліт, плагіоклаз, кварц. Породи мають темне, часто із зеленкуватим відтінком забарвлення та гіпдіоморфнозернисту, різнозернисту структуру. Олівін утворює великі (до 3 мм) ізометричні зерна. Ортопіроксен представлений призматичними й видовжено-призматичними зернами розміром до > 2 мм, клінопіроксен – такої самої форми кристали розміром від 1 до > 2 мм. Розмір зерен рудних мінералів – від 0,4 до > 2,0 мм, а плагіоклазу і кварцу – до 0,5 мм.

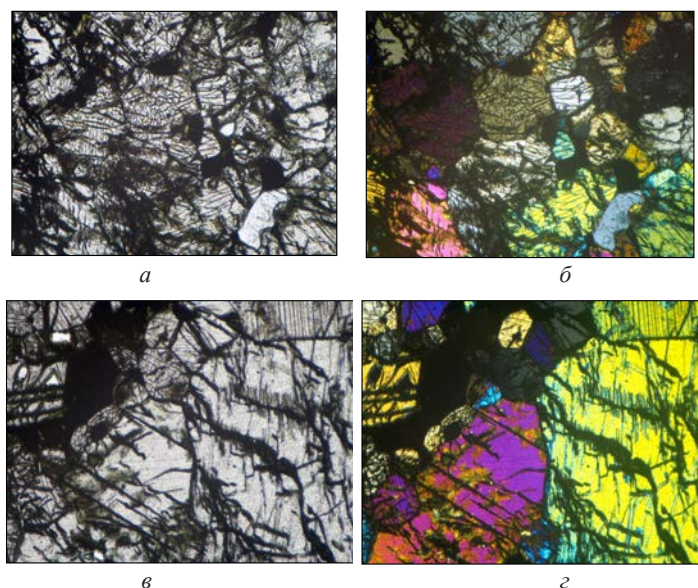
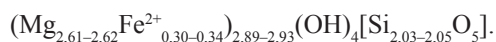


Рис. 9. Лерцоліт–олівіновий вебстерит під мікроскопом, $\times 30$:
а, в – без аналізатора; б, г – з аналізатором

Хімічний склад ультрабазитів Західно-Лашівського масиву наведено в табл. 1. На класифікаційній діаграмі в координатах $\text{SiO}_2-(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ фігуративні точки олівінових піроксенітів потрапляють у поле піроксенітів – горнблендитів, гарцбургіту – у поле пікритів – перидотитів, а серпентинітів – у поле апоперидотитових серпентинітів.

Результати мікрозондового аналізу засвідчили наявність у типових серпентинітах Західно-Лашівського масиву серпентину, кальциту, магнетиту і хроміту. *Серпентин* представлений двома генераціями: спочатку по первинних глибинних високотемпературних фемічних мінералах – олівіну й орто- і клінопіроксену – формувалися листуваті агрегати антигориту та лізардиту. Пізніше відбулася вторинна серпентинизація вже серпентинізованих ультраосновних порід, і утворилися волокнисті агрегати хризотилу. З результатів мікроаналітичних досліджень серпентину (табл. 2) впливає така його кристалохімічна формула:



Таблиця 1

Хімічний склад ультраосновних порід Західно-Лашівського масиву, мас. %

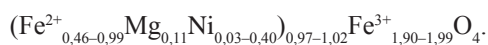
Компоненти	Порода і номер проби				
	Олівіновий ортопіроксеніт		Гарібургіт	Аноперидотитовий серпентиніт	
	1/44,3	2/42,0	2/45,5	3/45,7	9/23,0
SiO ₂	45,86	45,70	41,68	41,08	40,78
TiO ₂	0,570	0,590	0,340	0,085	0,190
Al ₂ O ₃	6,92	6,60	3,70	1,62	2,52
Fe ₂ O ₃	4,46	7,24	9,92	6,74	6,24
FeO	6,20	6,22	7,97	1,34	2,05
MnO	0,90	0,20	0,22	0,08	0,13
MgO	20,91	22,55	21,04	34,47	32,92
CaO	4,94	5,28	4,58	0,23	0,36
Na ₂ O	0,65	0,55	0,45	0,50	0,46
K ₂ O	0,220	0,130	0,090	0,130	0,089
SO ₃ заг.	3,32	2,18	2,89	< 0,01	< 0,01
S сульфід	1,37	0,88	1,16		
Впп	6,49	3,63	8,40	13,34	13,81
Сума	101,51	100,92	101,30	99,67	99,56
-H ₂ O	2,14	0,64	2,02	1,52	1,86

Таблиця 2

Хімічний склад (мас. %) та формульні коефіцієнти серпентину

Компоненти	Номер проби		
	4	6	8
SiO ₂	38,75	37,35	31,35
FeO	6,77	6,94	6,27
MgO	33,39	32,2	26,13
Сума	78,91	75,39	63,75
Формульні коефіцієнти			
Fe ²⁺	0,30	0,32	0,34
Mg	2,62	2,61	2,55
Сума	2,92	2,93	2,89
Si	2,04	2,03	2,05

Магнетит у породі формує як суцільні щільні виділення розміром понад 1 мм, так і поодинокі ізометричні зерна розміром 0,1–0,3 мм (рис. 10, 11). За результатами мікрозондового аналізу хімічний склад магнетиту такий, мас. %: SiO₂ – 2,41; Fe₂O₃ – 67,52–68,32; FeO – 14,65–30,77; MgO – 1,99; NiO – 0,91–13,43. Зафіксовано зміну хімічного складу мінералу від центральної частини зерна до його периферії (див. рис. 11, точки 1 і 2): центральна частина містить 0,91, а периферійна – 13,43 мас. % NiO. Кристалохімічна формула магнетиту така:



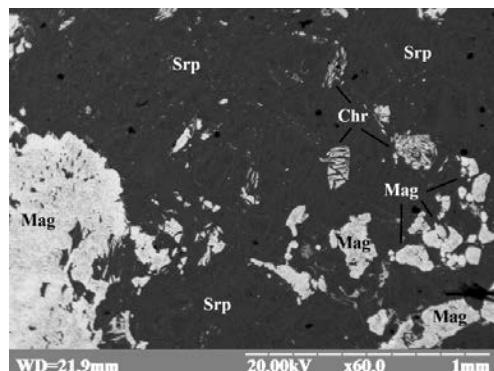


Рис. 10. Магнетит (Mag) і хроміт (Chr) у щільній серпентиновій масі. BSE-зображення

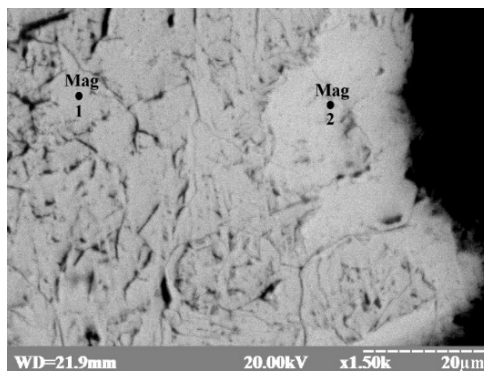


Рис. 11. Зональне зерно магнетиту (Mag). BSE-зображення

Хроміт представлений ізометричними зернами розміром 0,1–0,3 мм. Вони розбиті системою тріщин, по яких розвинутий серпентин (див. рис. 10). За результатами мікронзондового аналізу хроміту (TiO_2 – 1,05; Al_2O_3 – 5,12; Cr_2O_3 – 53,23; FeO – 38,11; MgO – 13,26 мас. %) обчислено його кристалохімічну формулу: $(\text{Fe}^{2+}_{0,67}\text{Mg}_{0,23})_{0,90}(\text{Cr}_{1,86}\text{Al}_{0,18})_{2,04}\text{O}_4$.

Висновки. Аналіз геологічної будови району досліджень засвідчив, що Західно-Лацивський масив має зональну будову: у центральній частині наявні головно апоперидитові серпентиніти з реліктами вихідних порід, а периферія складена апогабродітними амфіболітами. Серед ультрабазитів, які належать до капітанівсько-деренюхінського комплексу верхнього архею, визначено серпентинізовані ультрабазити, апоперидитові серпентиніти, орто- і клінопіроксеніти, олівінові піроксеніти, олівінові вебстерити, гарцбургіти, лерцоліти. Досліджено хімічний склад серпентинітів, олівінових піроксенітів і гарцбургітів.

Детально вивчено такі мінерали ультрабазитів, як серпентин, магнетит і хроміт. Зокрема, визначено дві генерації серпентину: рання (листуваті агрегати антигориту й лізардиту) сформована по олівіну, орто- і клінопіроксену, а пізня (волокнистий хризотил) – по вже серпентинізованих ультраосновних породах. Зафіксовано зональну будову окремих зерен магнетиту: зональність виявлена у збільшенні вмісту NiO від центра (0,91 мас. %) до периферії (13,43 мас. %).

Дослідження мінерального складу ультраосновних порід Західно-Лацивського масиву тільки розпочалися, проте вони мають важливе значення, оскільки сприяють глибшому розумінню геологічної будови району. Масив розташований у Побузькому рудному районі, спеціалізованому на Ni , Co , Fe , Cr і благородних металах. Нікеленосна кора звігрювання пов'язана власне з досліджуваними ультраосновними породами. Геологи дійшли висновку, що в майбутньому вони можуть слугувати базою приросту запасів силікатних кобальт-нікелевих руд у межах південно-східного та західного флангів Західно-Лацивської ділянки. Ці території вважають інвестиційно привабливими, тому вони потребують подальшого вивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мінеральні ресурси України : щорічник. Київ : ДНВП «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2014. 270 с.
2. Клочков В. М., Білінська Я. П., Веклич Ю. М. та ін. Державна геологічна карта України. М-б 1:200 000. Центральноросійська серія. Аркуш М-36-XXXI (Первомайськ) з пояснювальною запискою. Київ : Міністерство екології та прир. ресурсів України, Держ. геол. служба, УкрДГРІ, 2004. 174 с.

REFERENCES

1. Mineralny resursy Ukrainy: shchorichnyk (2014). [Mineral resources of Ukraine: Yearbook]. Kyiv: State Scientific and Production Enterprise "State Information Geological Fund of Ukraine" [in Ukrainian].
2. Klochkov, V. M., Bilynska, Ya. P., & Veklych, Yu. M., et al. (2004). Derzhavna heolohichna karta Ukrainy. M-b 1 : 200 000. Tsentralnoukrainska seriia. Arkush M-36-XXXI (Pervomaisk) z poiasniuvalnoiu zapyskoiu [State geological map of Ukraine. Scale 1 : 200,000. Central Ukrainian series. Sheet M-36-XXXI (Pervomaisk) with an explanatory note]. Kyiv: Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine, State Geological Service, Ukrainian State Geological Exploration Institute. [in Ukrainian]

Стаття надійшла до редакції 13.05.2024

Стаття прийнята до друку 24.06.2024

ULTRABASIC ROCKS OF THE ZAKHIDNO-LASHCHIVSKYI MASSIF (POBUZKYI ORE DISTRICT)

**Iryna Poberezhska¹, Nataliia Bilyk¹, Yevheniia Slyvko¹,
Valentyna Bondarchuk¹, Dmytrii Biruk¹, Ihor Merkushev²**
iryna.poberezhska@lnu.edu.ua

¹*Ivan Franko National University of Lviv,
4, Hrushevskoho St., Lviv, Ukraine, 79005*

²*Production Cooperative "Geologist",
4/6 (building A), Jan Pawel II St., Kyiv, Ukraine, 01042*

The Zakhidno-Lashchivskiyi massif, located in the southwestern part of the Ukrainian shield, is confined to the Holovanivska suture zone. It has a lenticular shape, north-western strike and zonal structure. From the point of view of metallogeny, the massif is located in the Pobuzkyi ore district, specialized in Ni, Co, Fe, Cr and precious metals. The Pobuzka group of deposits is confined to the crust of weathering of ultrabasic rocks of the Kapitanivsko-Dereniukhinskyi complex which is Archaean in age (AR_3kp-dr). Ultrabasic rock bodies up to several square kilometres in size are spread over an area of about 500 km².

Petrographic studies have shown that apoperidotite (apolherzolite, apoharzburgite) serpentinites, serpentinized ultrabasic rocks, orthopyroxenites and olivine pyroxenites, harzburgites, and lherzolites are common among the rocks of the Zakhidno-Lashchivskiyi massif, and clinopyroxenites occur occasionally. Apoperidotite serpentinites are almost entirely composed of serpentine (about 99 %), contain also ore minerals and iron oxides. Ortho- and clinopyroxene, olivine, secondary amphibole, serpentine, spinel, and ore minerals are determined in orthopyroxenites. The olivine content increases in olivine pyroxenites and harzburgites, compared to orthopyroxenites. In some cases, due to the increase in the amount of monoclinic pyroxene in pyroxenites, compared to rhombic pyroxene, rocks can be identified as lherzolites. There are also olivine websterites – pyroxenites, in which the olivine content reaches 50 %.

According to the results of microanalytical studies, typical serpentinites of the Zakhidno-Lashchivskiyi massif contain serpentine, pyroxenes, and calcite; ore minerals are represented by magnetite and chromite. Two generations of serpentine have been identified: antigorite and lizardite in the form of foliated aggregates and fibrous chrysotile. Magnetite is characterized by a change in its chemical composition from the centre to the periphery of the grain: the NiO content increases from 0.91 to 13.43 wt. %.

The nickel-bearing crust of weathering, which has a zonal structure, is associated with the ultrabasic rocks. The main productive horizon of the crust is composed of nontronites and ferruginized nontronites, in which nickel-bearing nontronite, montmorillonite, and other minerals have been identified.

Key words: ultrabasic rocks, apoperidotite serpentinites, serpentine, magnetite, Zakhidno-Lashchivskiyi massif, Pobuzkyi ore district, Ukrainian shield.