

УДК 552.3:549.(477)

**МІНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА
КІМБЕРЛІТІВ ІНГУЛЬСЬКОГО МЕГАБЛОКУ**

Павленко А.О., Побережська І.В., Білик Н.Т., Мігунова Я.І.

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів,
Україна, anastasiia.pavlenko@lnu.edu.ua; iryna.poberezhska@lnu.edu.ua;
nataliya.bilyk@lnu.edu.ua; Yanina.Mihunova@lnu.edu.ua*

У межах Інгульського мегаблоку Українського щита було проведено комплексне дослідження кімберлітових тіл Лелеківської та Щорсівської ділянок, зосереджене на мінералогічній та петрологічній характеристиці порід. Основну увагу приділено аналізу слюдистих кімберлітів гіпабісальної фації, представлених малопотужними дайками, що відображають типові особливості мантийного магматизму.

Ключові слова: Інгульський мегаблок, Лелеківська ділянка, Щорсівська ділянка, слюдистий кімберліт, флогопіт, хромшпінелід, діопсид.

**MINERALOGICAL AND PETROGRAPHIC
CHARACTERISTICS OF KIMBERLITES OF THE INHUL
MEGABLOCK**

Pavlenko A.O., Poberezhska I.V., Bilyk N.T., Mihunova Ya.I.

*Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine,
anastasiia.pavlenko@lnu.edu.ua; iryna.poberezhska@lnu.edu.ua;
nataliya.bilyk@lnu.edu.ua; Yanina.Mihunova@lnu.edu.ua*

Within the Inhul Megablock of the Ukrainian Shield, a comprehensive study of kimberlite bodies from the Lelektivka and Shchorsivka areas was carried out, focusing on the mineralogical and petrological characteristics of the rocks. Particular attention is given to the analysis of micaceous kimberlites of the hypabyssal facies, represented by thin dykes that reflect the typical features of mantle magmatism.

Keywords: Inhul Megablock, Lelektivka area, Shchorsivka area, micaceous kimberlite, phlogopite, chromspinel, diopside.

Інгульський мегаблок являє собою протоплатформну структуру протерозойського віку, де повсюдно розвинуті породи дайкового комплексу. Вони ж у свою чергу утворюють Устиновсько-Знаменське дайкове поле. У власне дайковому полі самі дайки групуються в пояси північно-західного та північно-східного субмеридіального та субширотного простягання.

Досліджувані кімберліти приурочені до Лелеківської та Щорсівської ділянок Інгульського мегаблоку свердловини відповідно 4095-30, глибина відбору взірця 363 м та 4097-V, глибина відбору взірця – 360 м (рис. 1).



Рис. 1. а) взірець слюдистого кімберліту з Лелеківської ділянки Інгульського мега-блоку свердловина 4095-30, глибина відбору взірця - 363 м; б) взірець слюдистого кімберліту з Щорсівської ділянки свердловина 4097-V, глибина від-бору взірця 360 м

До складу цементуючої маси дайок, як правило, входять уламки глибинних порід та продукти їх дезінтеграції. Власне цементна маса має чітку дрібно- та середньозернисту порфірову структуру. Найважливішими породотвірними мінералами є олівін $(\text{Mg, Fe})_2[\text{SiO}_4]$ (50–80 %) та флогопіт $\text{KMg}_3(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ (10–50 %). Карбонати в суцільній масі кімберлітів мають вторинне походження. Проте на деяких ділянках кальцит кристалізується разом з діопсидом і є первинним мінералом. Загальна послідовність кристалізації мінералів наступна: олівін – діопсид (I) – титаномagnetит – флогопіт – тетраферифлогопіт – кальцит + діопсид (II) + апатит (рис. 2, 3) [1, 2].

В загальній масі олівін утворює субідіоморфні фенокристали та ідіоморфні мікро фенокристали. Вони, в свою чергу, є повністю заміщеними серпентином та іншими вторинними мінералами. Як зазначає С.М. Цимбал, олівінові вкраплення, з розмірами кристалів 1–2 мм, простежуються в дрібнозернистій магнетит-карбонат-флогопітовій масі.

Власне сам флогопіт утворює доволі масивні (2–3 мм) лусочки, в яких простежуються вкраплення псевдоморфно заміщеного олівіну та рудних мінералів. Зазвичай флогопіт у кімберлітах зустрічається у вигляді дрібних мікролітів, які ніби

огинають вкраплення олівіну та ксеноліти глибинних порід, утворюючи порфіровидну ламінарну структуру (рис. 4, 5).

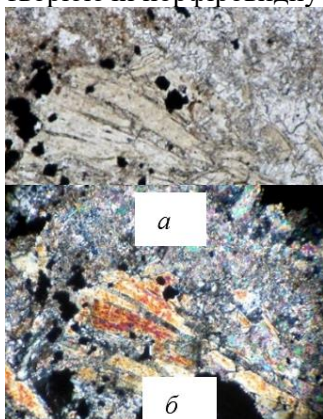


Рис. 2 Слюдистий кімберліт з Лелеківської ділянки в шліфі, а) нік. П, б) нік. Х; поле зору 2 мм

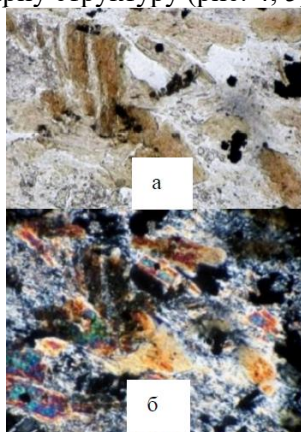


Рис. 3 Слюдистий кімберліт з Щорсівської ділянки в шліфі, а) нік. П, б) нік. Х; поле зору 2 мм

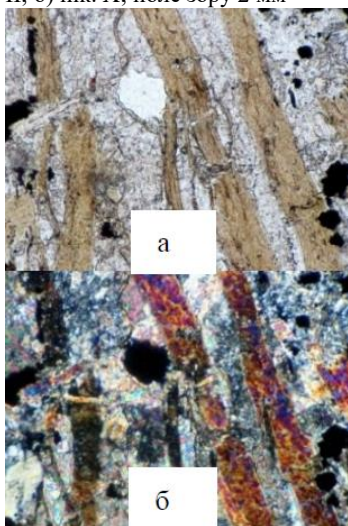


Рис. 4 Флогопіт у шліфі зі взірця слюдистого кімберліту Лелеківської ділянки, а) нік. П, б) нік. Х; поле зору 2 мм

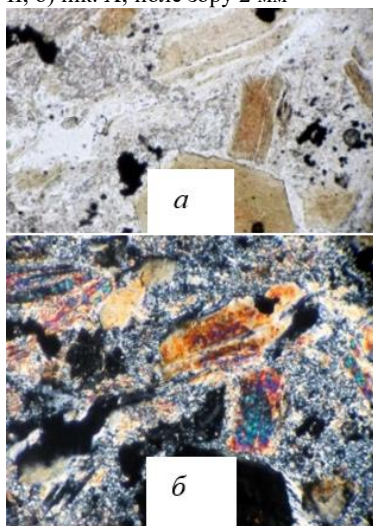


Рис. 5 Флогопіт у шліфі зі взірця слюдистого кімберліту Щорсівської ділянки, а) нік. П, б) нік. Х; поле зору 2 мм

За діаграмою $\text{TiO}_2\text{--MgO}$ і $\text{TiO}_2\text{--Al}_2\text{O}_3$ (рис. 6) простежується суттєва розбіжність по вмісту титану та алюмінію. Зменшення вмісту титану пояснюються зростанням від центру зерна флогопіту до його країв співвідношенням феруму до магнію під час кристалізації кімберлітового розплаву, в результаті чого ферум та титан виділяються вже у вигляді титаномagnetиту.

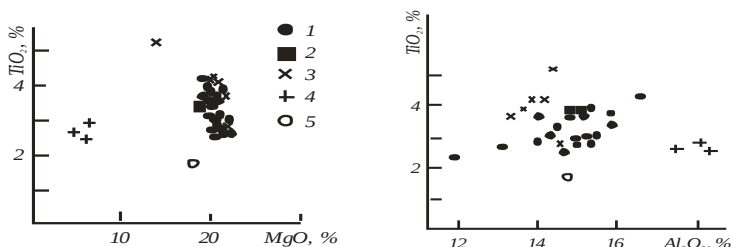


Рис. 6. Діаграми $\text{TiO}_2\text{--MgO}$ і $\text{TiO}_2\text{--Al}_2\text{O}_3$ для слюд з кімберлітів Інгульського мегаблоку. Породи: 1 – кімберлітовий цемент; 2 – гліммерит; 3 – ксеноліт ультрабазиту; 4 – зв'язуюча маса кімберліту, ксенокристали; 5 – келіфітова кайма на зернах гранату еклогітового типу

В кімберлітах виокремлюють дві асоціації діопсиду – діопсид (І), який утворюється разом з олівіном і флогопітом та зустрічається у вигляді ідіоморфних або ж ксеноморфних виділень основної маси; діопсид (ІІ), який кристалізується виключно в кальцитових ділянках та одночасно з тетраферіфлого-пітовими облямівками на зернах флогопіту, у вигляді розеток та пучкоподібних агрегатів, що нарастають на зернах флогопіту. За результатами мікрозондового аналізу більшість досліджуваних піроксенів попадає в поле діопсиду, один аналіз попадає в поле авгіту та один аналіз попадає в поле бронзиту (рис. 7).

Шпінеліди утворюють ізометричні виділення неправильної форми та майже завжди заміщені магнетитом. Включення шпінелідів простежуються у флогопіті, карбонатній та серпентин-карбонат-магнетитовій масі. Зерна мінералу, зазвичай, знаходяться між зернами олівіну, піроксену та біотиту (рис. 8).

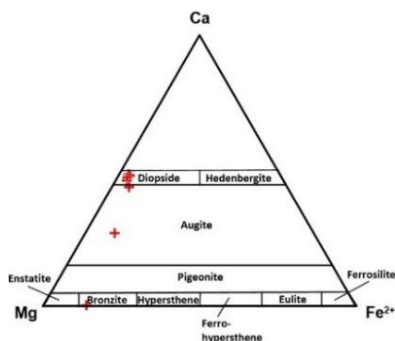


Рис. 7. Номенклатура піроксенів в трьохкомпонентній системі Mg-Fe₂+Ca (у формульних коефіцієнтах) [7]

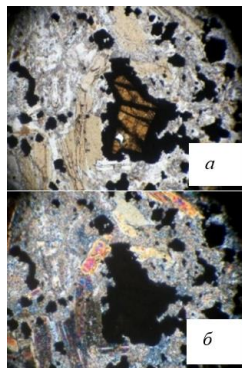


Рис. 8. Хромшпінелід в шліфі зі взірця слюдистого кімберліту Лелеківської ділянки, а) нік II, б) нік X; поле зору 2 мм

За результатами мікрозондового аналізу більшість досліджуваних шпінелідів на кваліфікаційній діаграмі для шпінелідів попадають в поле хром-шпінелі, а також в поле алюмохроміту та залізистого хроміту (рис. 9).

Гранати grosular-альмандин-піропового складу розвинуті у кімберлітах поширені дещо обмежено. Деколи на їх зернах залишаються релікти келіфітових облямівок. Розмір зерен досягає 1 мм; колір їх рожево-помаранчевий. За результатами мікрозондового аналізу досліджувані гранати попадають в поле піроп-альмандинового складу (рис. 10).

Кімберліти Інгульського мегаблоку мають підвищений вміст Th (до 47 г/т) та U (до 18 г/т). Прикметно, що вміст Th прямо корелюється з вмістом Nb, що вказує на їх безпосереднє спільне мантийне джерело.

Ільменіт розвивається у вигляді облямівок по краям перовскіту (CaTiO₃) або ж утворює самостійні зерна, які асоціюють з виділеннями титаномагнетиту та магнетиту. Власне ільменіт в кімберлітах утворився у пізньо-магматичному етапі еволюції кімберлітового флюїдного розплаву та має реакційно-метасоматичне походження. За результатами мікрозондового аналізу (рис. 11) досліджуваний ільменіт (за хімічним складом) сформував два поля.

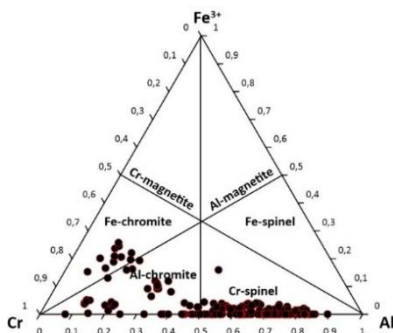


Рис. 9. Кваліфікаційна діаграма для шпінелідів у трьохкомпонентній системі Cr-Fe³⁺-Al (у формульних коефіцієнтах) [5]

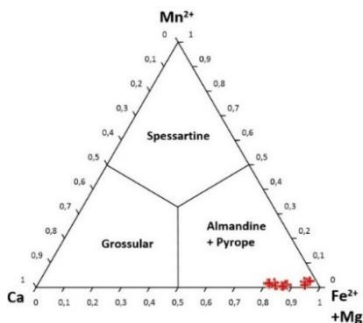


Рис. 10. Коливання хімічного складу гранатів в трьохкомпонентній системі Ca-Mn²⁺-Fe²⁺+Mg (у формульних коефіцієнтах) [6]

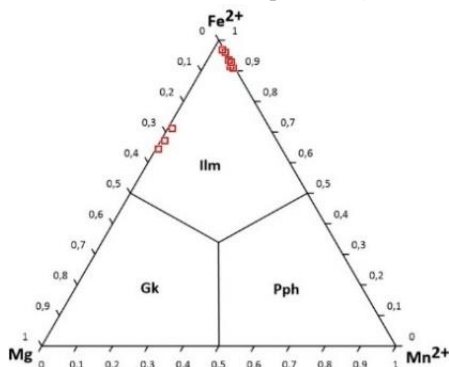


Рис. 11. Зміна складу зерен ільменіту з кімберліту, нанесена на діаграму Mg-Fe²⁺-Mn²⁺ (у формульних коефіцієнтах). Символи: ільменіт (Ilm), гейкіліт

В одному полі згрупувалися аналізи ільменіту в якому відсутній магній. В інше, небагаточисленне поле попадає ільменіт у якому, у невеликих кількостях від 7,85 до 10 мас. % наявний магній.

Перелік використаної літератури

1. Цимбал С.М., Кривдик С.Г. Ксеноліти глибинних порід з кімберлітів Кіровоградського геоблоку (Український щит). *Мінералогічний журнал*. 1999.
2. Цимбал С.М. Речовинний склад кімберлітів Кіровоградського геоблоку (Українського щита). *Мінералогічний журнал*. 1999.

3. Barkov A., Nikiforov A. The tepsi ultrabasic intrusion, the northern part of the lapland–belomorian belt, kola peninsula. *Minerals*. 2024.
4. Mouli Chakraborti T., Ray A., Kumar Deb G. Evidence of melt/rock interaction in the Cr-spinel bearing wehrlite rocks of Bangriposi, India: implications for nature of the metasomatic agent. *Geoscience frontiers*. 2017.
5. Slovenec D., Segvic B. The first record of ultramafic cumulates from the mt. kalnik ophiolite mélange in the SW part of the zagorie-migd-transdanul zone (NW) croatia): mineralogy, petrology, geochemistry and tectono-magmatic affinity. *geologia croatica. Minerals*. 2018.
6. Tarantola A., Voudouris P. Metamorphic and metasomatic kyanite-bearing mineral assemblages of thassos island (rhodope, greece). *Minerals*. 2019.
7. Tushar Mouli Chakraborti, Arijit Ray, Gautam Kumar Deb. Evidence of melt/rock interaction in the Cr-spinel bearing wehrlite rocks of Bangriposi, India: Implications for nature of the metasomatic agent. *Geoscience Frontiers*. 2017. 1–15 pp.