

УДК 549.643.2/3:535.34+552.13(477)

Надія Юрченко¹, Олена Павлова²

¹Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення імені М. П. Семененка НАНУ,
просп. акад. Палладіна, 34, Київ, Україна, 03142,
nadysya88@gmail.com

²ННІ "Інститут геології",
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
вул. Васильківська, 90, Київ, Україна, 03022,
pavlovagelena@gmail.com

АМФІБОЛИ ПОРІД ЗОНИ ФЕНІТИЗАЦІЇ ЧЕРНІГІВСЬКОГО КАРБОНАТИТОВОГО МАСИВУ ТА ЇХНІ ОПТИКО-СПЕКТРОСКОПІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Проаналізовано склад, оптико-спектрографічні особливості та мінеральну асоціацію амфіболів із порід зони фенітизації Чернігівського карбонатитового масиву (Новополтавська ділянка Чернігівської тектонічної зони, Західне Приазов'я) та вмісних кристалічних порід. З'ясовано, що формування амфіболів вмісних порід та протолітів пов'язане з етапом мігматизації ендербітового комплексу. За складом амфіболи відповідають магнезіоферигорнбленду. Амфіболи етапу фенітизації представлені натрій-кальцієвою підгрупою з широким діапазоном вмісту лугів. Співвідношення Fe^{2+} і Fe^{3+} впливає на особливості спектрів поглинання світла та колірність. Визначено, що головним критерієм ступеня олуговування амфіболів у зоні фенітизації є збагачення їх натрієм щодо кальцію, а також їхній мінеральний парагенезис з альбітом.

Ключові слова: амфіболи, мінеральний парагенезис, оптичні спектри поглинання, ореол фенітизації, Чернігівський карбонатитовий масив, Західне Приазов'я, Український щит.

Об'єктом дослідження є амфіболи з порід зони фенітизації Чернігівського карбонатитового масиву (Новополтавська ділянка Чернігівської тектонічної зони, Західне Приазов'я) [3]. Актуальність дослідження зумовлена тим, що амфіболи завдяки особливостям своєї структури є одними з важливих мінералів для пізнання умов формування вмісних кристалічних порід.

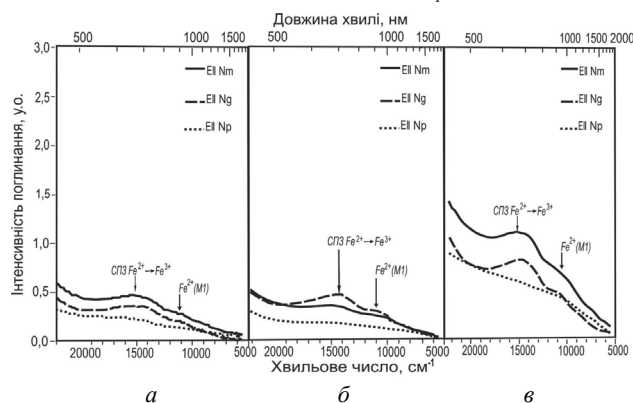
Мета досліджень – з'ясувати характер зміни складу й оптичних параметрів амфіболів у ряду послідовних метасоматичних змін кристалічних порід, які зазнавали впливу процесів гранітизації та лужних метасоматичних перетворень, у тім числі фенітизації.

Проаналізовано мікроструктурну позицію амфіболів у породах зони [6], їхні парагенезиси, склад та оптико-спектрографічні характеристики. Вивчали амфіболи з карбонатитовмісних порід різного ступеня фенітизації (гранодіорити, діоритоїди, амфіболіти), утворень поза зоною фенітизації, протолітів вмісних порід різного ступеня фенітизації, лужних сіенітів та біотит-амфіболових реакційних метасоматитів із зони контакту карбонатитових жил з вмісними породами.

Аналіз отриманих петрографічних та аналітичних даних свідчить, що досліджені амфіболи з порід фундаменту Новополтавської ділянки Чернігівської тектонічної зони, де відбувалося вкорінення Чернігівського карбонатитового масиву, – це похідні раннього етапу мігматизації піроксенових і піроксеновмісних порід – ендербітів та ультрабазитів [1, 2, 4, 7, 9]. На цьому етапі утворювалися як власне кристали амфіболів у міжзерновому тріщинному просторі, так і – разом із кварцом, польовими шпатами, епідотом та карбонатом – симплектитові зростки заміщення первинних клінопіроксенів, аналогічних до тих, що виникають під час діафторезу в докембрійських та аутометасоматозу в молодших інтрузивних породах з піроксеном. Склад досліджених нами симплектитів залежить від флуктуації параметрів метаморфізму й метасоматозу в температурному діапазоні 650–750 °С (за мономінеральним біотитовим термометром). За складом амфіболи відповідають кальцієвим різновидам, проміжним між магнезіоферигорнблендом, паргаситом і феричермакітом зі змінним співвідношенням калію та натрію. Вірогідно, амфібол у породах ендербітового фундаменту на етапі мігматизації кристалізувався з клінопіроксенів за умов амфіболітової фації метаморфізму в режимі транстенсії або декомпресії розриву.

У породах зони фенітизації (крім протолітів) амфіболи збагачувалися лугами й перетворювалися у натрій-кальцієві різновиди, перехідні між попередньою кальцієвою підгрупою, баруазитом, тарамітом і катофоритом [5, 8]. Інтенсивність олуговування амфіболів неоднакова і, можливо, пропорційна до характеру та ступеня міжблокової й міжзернової тріщинуватості (проникності) порід фундаменту, а також порід ранніх фаз становлення Чернігівського карбонатитового масиву під час проникнення в них метасоматизувальних розчинів. Зазначимо, що в межах загального ореола фенітизації подекуди збереглися ділянки майже не змінених порід (протолітів) з реліктовим, “метаморфічним” амфіболом.

Порівняння оптичних спектрів поглинання амфіболів різної лужності з різних порід зони фенітизації свідчить про низькі за інтенсивністю та широкі за діапазоном “вікна пропускання” поляризованого світла в N_g -поляризації стосовно N_m -поляризації, що визначає в амфіболах темніші жовто-зелені відтінки за $E||N_m$ і блакитно-зелені – за $E||N_g$. Низький рівень інтенсивності поглинання також зумовлює безбарвність з легким жовтуватим відтінком натрій-кальцієвих амфіболів за $E||N_p$ (див. рисунок).



Поляризовані оптичні спектри поглинання ферибаруазиту (а), ферикатофориту (б) і магнезіоферигорнбленду (в).

В амфіболах, перехідних між магнезіо- та ферирізновидами, за цілком заповнених позицій M1, M2 та M3 частина заліза може входити в позиції M4, тому в інфрачервоній частині оптичного спектра з'являється вузька смуга поглинання в N_m -поляризації завдяки дозволеним за спіном електронним dd -переходам у йонах Fe^{2+} у позиції M4.

Отже, колірність, плеохроїзм та інтенсивність абсорбції світла кальцієвими та натрій-кальцієвими амфіболами з порід зони фенітизації (що зафіксовано й під час петрографічних досліджень) свідчать про розподіл у мінералі Fe^{2+} та Fe^{3+} у позиціях M1–M3 і M4 та ступінь окиснення. Головним же критерієм ступеня олуговування амфіболів у зоні фенітизації є збагачення їх лугами щодо Ca^{2+} , а також їхній мінеральний парагенезис з альбітом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козлов Е. Н. Типохимизм минералов из пород контактовых ореолов щелочно-ультраосновных комплексов как индикатор полиметасоматической переработки: на примере массива Озерная Варака (Кольский полуостров) / Е. Н. Козлов, А. А. Арзамасцев, А. В. Базай // Вестник МГТУ. Сер. Естественные науки. – 2014. – Т. 17, № 2. – С. 286–303.
2. Король Н. Е. Эндербиты периода региональной мигматизации и гранитизации в гранулит-эндербит-чарнокитовых комплексах Карелии / Н. Е. Король // Геология и полезные ископаемые Карелии. – Вып. 11. – Петрозаводск, 2008. – С. 77–103.
3. Кривдик С. Г. Петрология щелочных пород Украинского щита / С. Г. Кривдик, В. И. Ткачук – Киев : Наук. думка, 1990. – 408 с.
4. Определение термодинамических условий метаморфизма казахской свиты докембрия Армении по амфиболовому термобарометру / В. А. Агамелян, Б. Шульц, А. Ренно и др. // Ученые записки ЕГУ. Сер. Геология и география. – 2011. – № 3. – С. 3–8.
5. Юрченко Н. Г. Хімічний склад амфіболів з порід ореола фенітизації карбонатитового масиву Приазов'я (Український щит) / Н. Г. Юрченко // Мінерал. журн. – 2016. – Т. 38, № 4. – С. 32–38.
6. Юрченко Н. Г. Микротектоника кристаллических пород Новополтавского участка Черниговской зоны разломов / Н. Г. Юрченко, Г. Г. Павлов // Modern Science. – 2014. – N 3. – P. 110.
7. Япаскурт В. О. Симплектиты клинопироксена и плагиоклаза в гранат-клинопироксеновых породах Кольского полуострова: продукты реакций прогрессивного гранулитового метаморфизма или результат декомпрессионного разложения омфациита? / В. О. Япаскурт, П. Ю. Плечев // Ломоносовские чтения 2004 года : науч. конф. : тезисы. – М., 2004. – С. 52–54.
8. Nomenclature of the amphibole supergroup / F. C. Hawthorne, R. Oberti, G. E. Harlow et al. // Amer. Mineral. – 2012. – Vol. 97. – P. 2031–2048.
9. Сибелев О. С. Декомпрессионные симплектиты в апоэклогитах гридинской зоны меланжа (Беломорский подвижный пояс) / О. С. Сибелев // Электронный ресурс: [http://igkr.ru/assets/publication/Geologia-i-pol-isk/Vypusk 132010-p66-72.pdf](http://igkr.ru/assets/publication/Geologia-i-pol-isk/Vypusk%20132010-p66-72.pdf)

Стаття: надійшла до редакції 23.07.2018
прийнята до друку 06.08.2018

Nadiia Yurchenko¹, Olena Pavlova²

¹*M. P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation
of NAS of Ukraine,*

*34, Acad. Palladin Av., Kyiv, Ukraine, 03142,
nadysya88@gmail.com*

²*Institute of Geology, Taras Shevchenko National University of Kyiv,
90, Vasylykivska St., Kyiv, Ukraine, 03022,
pavlovagelena@gmail.com*

AMPHIBOLES FROM THE ZONE OF FENITIZATION IN CHERNIHIVSKYI CARBONATITE MASSIF AND THEIR OPTICAL-SPECTROSCOPIC CHARACTERISTICS

The composition, optical-spectrographic features and mineral association of amphiboles from the zone of fenitization of Chernihivskyi carbonatite massif (Novopoltavska area of Chernihivska tectonic zone, West Pre-Azov Region) and host crystalline rocks have been analyzed. It has been found that the formation of amphiboles in host rocks and protoliths is associated with the stage of enderbite complex migmatization. Amphiboles are represented by magnesio-ferri-hornblende. Amphiboles of fenitization stage are represented by sodium-calcium subgroup with the wide range of alkali content. The ratio of Fe²⁺ and Fe³⁺ affects the peculiarities of absorption spectra and chromaticity. It was determined that the main criterion of amphiboles alkalization degree in fenitization zone is their enrichment with sodium compared to Ca²⁺, and also their mineral paragenesis with albite.

Key words: amphiboles, mineral paragenesis, optical absorption spectra, fenitization halo, Chernihivskyi carbonatite massif, West Pre-Azov Region, Ukrainian Shield.