

РОЗМАЇТІСТЬ І НОВІ ТИПИ ПОРІД ПЕНИЗЕВИЦЬКОГО КАР'ЄРУ (КОРОСТЕНСЬКИЙ ПЛУТОН)

**С. Г. Кривдік, О. В. Митрохин, О. В. Дубина, О. А. Вишневський,
Т. В. Митрохіна, Т. В. Гуравський**

В Пенizeвичском карьере найдены новые типы рудоносных (ильменит, апатит) оливковых габбро и пород промежуточного состава между последним и ильменитовыми рудными норитами, а также щелочные сиениты с рибекитом. Особенностью пенizeвичских габброидов является низкая окисленность железа (отсутствие первичного магнетита), что указывает на их формирование на более глубоком уровне, чем большинство месторождений и рудопроявлений с апатит-ильменит-титаномагнетитовой минерализацией северной, центральной и северо-западной частей Коростенского плутона. Вероятно, этим объясняется сходство рудопроявления Пенizeвичи и Носачевского месторождения, расположенного в значительно эродированном блоке Корсунь-Новомиргородского плутона.

New types of ore-bearing (ilmenite, apatite) olivine gabbro and rocks of intermediate composition between the latter and ore ilmenite norites and alkaline syenite with rybekite are found in Penyzevychy career. The feature of Penyzevychy gabbroids is a low iron oxidation (absence of primary magnetite) that indicates on their formation at a deeper level than the most deposits and occurrences of apatite-ilmenite-titanomagnetite in the northern, central and north-western part of Korosten pluton. Obviously, this is due to the similarity of Penyzevychy occurrence and Nosachiv deposit, located in the significantly eroded block of the Korsun-Novomyrgorod pluton.

Вступ

Діючий Пенizeвицький (від ст. Пенizeвичі Малинського району Житомирської області) кар'єр був відомий дослідникам Коростенського плутону перш за все через розкриття в ньому таких рідкісних порід, як багаті ільменітові руди норитового типу та ксеноліти ранніх анортозитів в анортозитах головної інтрузивної фази основних порід плутону. В кар'єрі розкриваються також граніти рапаківі та згадуються жильні альбітити. Названим породам присвячено кілька публікацій [8–10, 12].

Під час останнього огляду (2011 р.) цього кар'єру (рис. 1) авторами було виявлено нові типи рудоносних (ільменіт, апатит)

порід, діагностованих як олівінові габбро та породи проміжного складу між останніми та рудними норитами. Більш детальне дослідження жильних альбітитів дало змогу інтерпретувати їх як лужні сіеніти з рибекітом, які ділянками зазнали альбітизації. Ці сіеніти виявилися найбільш подібними або аналогічними за хімічним складом до сіенітів с. Гута Потіївка, де ці породи найбільш поширені порівняно з іншими ділянками Коростенського плутону. Досліджувані сіеніти характеризуються підвищеним вмістом Y і TR та наявністю їхніх мінералів, серед яких діагностовано та проаналізовано ксенотим, монацит, рідкісноземельні фторкарбонати, кайнозит. Таким чином, в Пенizeвицькому кар'єрі розкриваються більшість відомих в Коростенському плутоні порід – від ранніх анортозитів до пізніх сіенітів.

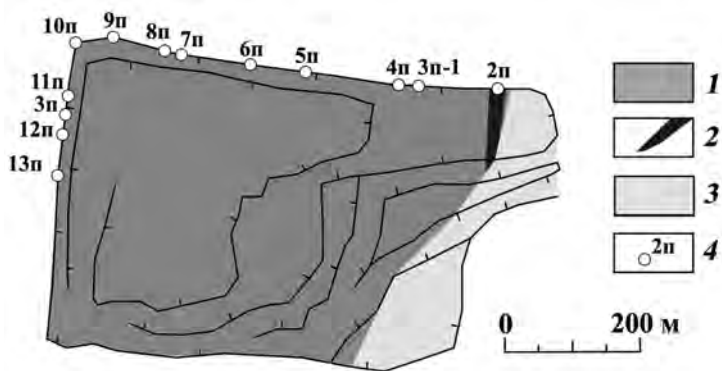


Рис. 1. Схема Пенizeвицького кар'єру та відбору в його північній та північно-східній частинах зразків рудних габроїдів 1 – анортозити, габро-анортозити; 2 – рудні норити; 3 – граніти; 4 – місця відбору зразків та їх номери (останні такі ж, як і в табл. 1)

Рудні та рудоносні габроїди

Оскільки рудні норити були описані попередніми дослідниками, коротко зупинимось тільки на деяких нових результатах додаткового вивчення та порівняння їх з рудними норитами Носачівського родовища [2].

Рудні норити залягають серед анортозитів поряд з контактом останніх з гранітами рапаківі. Потужність дайкоподібного субвертикального тіла рудних норитів досягає 30 м. Вміст ільменіту в масивних рудах становить 30–45%, решта породи складена гіперстеном та плагіоклазом (An_{26-50}). Разом з ними практично завжди присутня помітна кількість (>5%) титаностого біотиту. Структура породи середньо- і дрібнозерниста. Ільменіт виділяється як заокруглені (оплавлені) зерна розміром 0,1–1,0 мм (рис. 2, а, б), між якими розташовуються структурно їм підпорядковані (більш ксеноморфні) ортопіроксен і плагіоклаз, а також в підпорядкованій кількості авгіт, вміст яких разом становить 50–60%. Ільменіт часто оточений реакційною біотитовою облямівкою, інколи спостерігаються включення біотиту в ільменіті. Важливим і цікавим для цієї багатой ільменітової руди є незначний вміст апатиту (не більше 1–2%), який, на відміну від більшості апатит-ільменітових руд Коростенського плутону (Федорівське, Стремигородське, Давидківське та інші родовища), має ксеноморфні щодо ільменіту контури зерен (в згаданих рудах апатит утворює ідіоморфні кристалики, які нерідко включені

в ільменіті). Такі структурні відношення ільменіту та апатиту дають змогу отримувати чисті концентрати цих двох мінералів (особливо це важливо для ільменіту, для якого фосфор є шкідливою домішкою в технології виготовлення титанових білил).

Такі ж структурні особливості характерні і для рудних норитів та габро-норитів Носачівського родовища [2]. Проте, на відміну від ільменітових габроїдів Носачівського родовища, в досліджуваних норитах не спостерігалися інтерстиційний кварц та гранофірові агрегати. Схоже на те, що в цих породах в незначній кількості був первинний олівін (судячи з псевдоморфоз вторинних мінералів типу ідингситу-боулінгіту), що відображається і в результатах розрахунків на нормативний склад (табл. 1). Разом з тим подібність ільменітових руд Пенizeвицького та Носачівського родовищ проявляється перш за все в тому, що в цих породах повністю відсутній первинний магнетит, що разом з ксеноморфним апатитом робить ці руди високоякісними і легко збагачуваними. Крім того, ця подібність або навіть ідентичність проявилась в специфічних хондрит нормованих спектрах рідкісних земель апатитів з цих родовищ. На відміну від спектрів рідкісних земель апатитів з більшості апатит-ільменітових родовищ Коростенського плутону і подібних до них з Південно-Кальчицького масиву (Володарське), а також суттєво ільменітового родовища Телнес в Норвегії (яке в багато чому подібне до Носачівського і Пенizeвицького), спектри рідкісних земель апатитів з Пенizeвицького та Носачівського родовищ характеризуються надзвичайно глибокими негативними європейськими аномаліями (0,06–0,10) [4], тоді як в інших названих родовищах ця аномалія становить 0,30–0,45. Враховуючи відсутність магнетиту, низький (до повної відсутності) вміст гематитового міналу в ільменіті, було зроблено висновок про відновні умови (нижче буферу QFM) формування таких ільменітових руд. Про це свідчить також наявність графіту в цих породах.

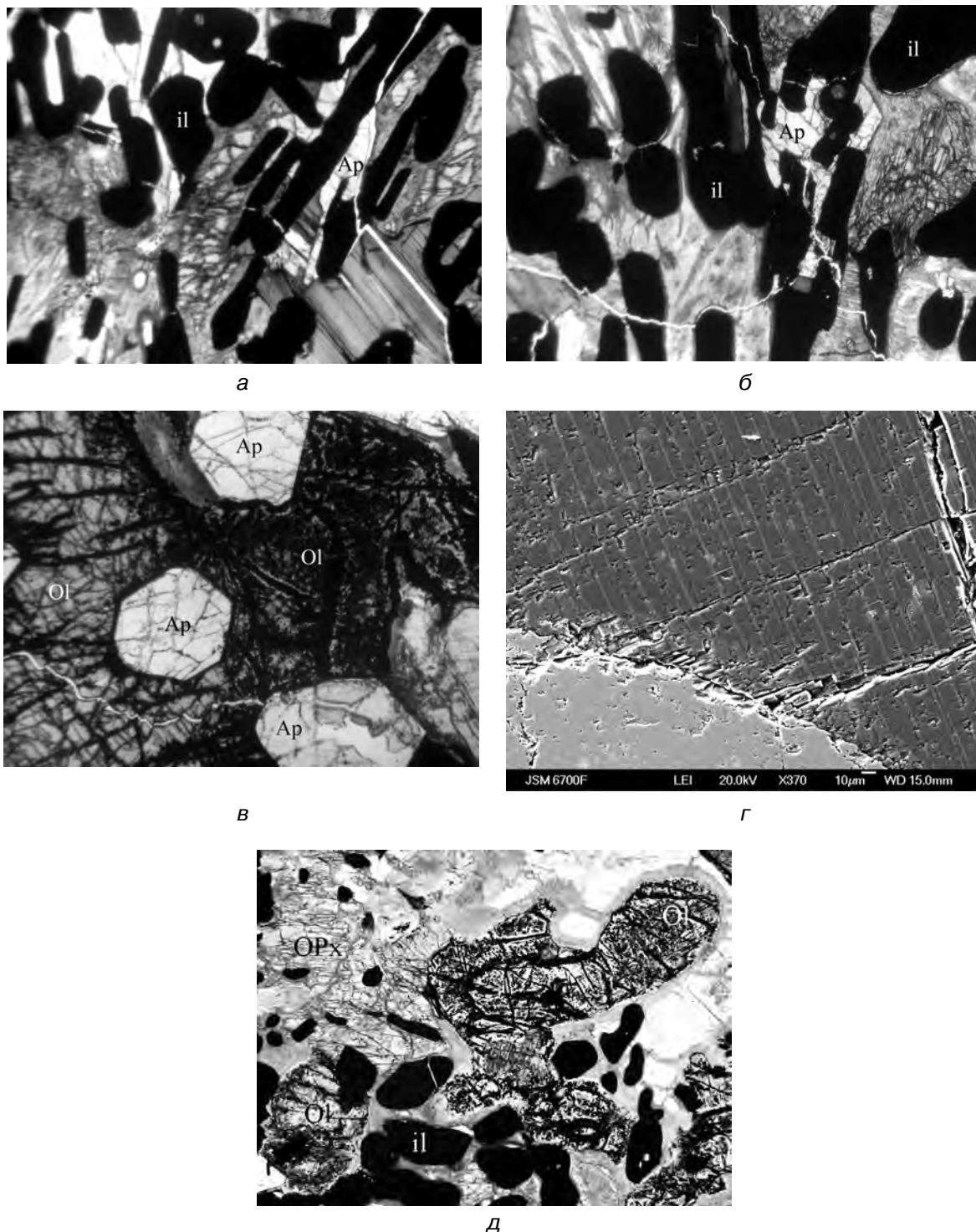


Рис. 2. Рудні габроїди рудопрояву Пенізевичі

а, б – ільменітові норити з ксеноморфним апатитом (Ap) та округлими кристаликами ільменіту (il), зб. 35; в – олівінове габро із ідіоморфними виділеннями (Ap), включене в олівін (Ol) та інші мінерали, зб. 35; г – структура розпаду (ламелі ортопіроксену) в авгіті із олівінового габро (зр. ЗП-1); д – олівіновий рудний норит з крупними зернами заміщеного олівіну, зб. 35

Таблиця 1. Хімічний склад порід Пенizeвицького кар'єру

| № з/п | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| № зр. | 68Д-7 | 2П | 3П-1 | 3П-2 | 7П | 8П | 12П | 13П | 2П-2с | ПА | |
| SiO ₂ | 33,8 | 28,6 | 39,00 | 34,9 | 42,4 | 28,5 | 44,1 | 44,8 | 64,5 | 66,8 | 62,8 |
| TiO ₂ | 16,7 | 21,10 | 5,48 | 7,80 | 6,65 | 21,8 | 5,45 | 3,30 | 0,12 | 0,12 | 0,57 |
| Al ₂ O ₃ | 7,87 | 5,56 | 12,1 | 8,88 | 4,68 | 4,49 | 8,87 | 10,4 | 17,7 | 16,9 | 14,2 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,75 | 2,43 | 4,49 | 4,81 | 4,09 | 7,35 | 1,99 | 2,93 | 0,81 | 0,64 | 6,13 |
| FeO | 23,20 | 26,00 | 18,00 | 24,00 | 21,7 | 21,2 | 17,5 | 15,4 | 2,72 | 1,43 | 2,16 |
| MnO | 0,24 | 0,25 | 0,25 | 0,24 | 0,06 | 0,28 | 0,20 | 0,25 | 0,05 | 0,02 | 0,08 |
| MgO | 7,21 | 7,78 | 5,66 | 8,74 | 5,05 | 4,11 | 4,83 | 4,24 | 1,48 | 0,27 | 0,48 |
| CaO | 3,50 | 3,24 | 7,75 | 4,18 | 8,82 | 7,17 | 8,56 | 9,26 | 1,50 | 1,27 | 1,38 |
| Na ₂ O | 1,89 | 1,48 | 2,09 | 0,82 | 1,23 | 2,00 | 3,52 | 3,58 | 7,69 | 10,5 | 8,54 |
| K ₂ O | 1,22 | 1,05 | 0,84 | 0,84 | 0,95 | 1,02 | 1,80 | 1,71 | 2,70 | 0,15 | 2,46 |
| P ₂ O ₅ | 0,23 | 0,77 | 2,70 | 1,55 | 2,80 | 0,66 | 2,12 | 2,55 | 0,04 | 0,23 | 0,12 |
| S | 0,21 | 0,2 | 0,28 | 0,23 | 0,04 | 0,05 | 0,1 | 0,07 | 0,01 | 0,01 | 0,06 |
| H ₂ O | – | – | – | – | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,14 | – | 0,19 | 0,10 |
| В.п.п. | 2,99 | 1,08 | 1,45 | 2,77 | 1,21 | 0,8 | 1,22 | 1,11 | 0,47 | 1,08 | 0,44 |
| Сума | 100,00 | 99,60 | 100 | 99,80 | 99,90 | 99,60 | 100,00 | 99,80 | 99,80 | 99,70 | 99,60 |
| Na ₂ O+K ₂ O | 3,11 | 2,53 | 2,93 | 1,66 | 2,18 | 3,02 | 5,32 | 5,29 | 10,39 | 10,66 | 11,00 |
| Na+K/Al | 0,56 | 0,64 | 0,36 | 0,25 | 0,65 | 0,98 | 0,87 | 0,74 | 0,88 | 1,03 | 1,18 |
| Fe/(Fe+Mg) | 0,65 | 0,67 | 0,69 | 0,65 | 0,74 | 0,79 | 0,69 | 0,71 | 0,57 | 0,81 | 0,90 |
| <i>Нормативний склад (CIPW)</i> | | | | | | | | | | | |
| <i>Q</i> | – | – | – | – | 1,39 | – | – | – | 2,54 | 3,52 | 4,13 |
| <i>Alb</i> | 16,5 | 12,7 | 18 | 7,19 | 10,6 | 8,93 | 24,6 | 25,5 | 65,54 | 87,52 | 59,9 |
| <i>An</i> | 9,7 | 5,52 | 21,2 | 11 | 4,53 | 0,27 | 3,12 | 7,49 | 5,76 | – | – |
| <i>Or</i> | 7,45 | 6,32 | 5,05 | 5,14 | 5,72 | 6,16 | 10,8 | 10,3 | 16,07 | 0,90 | 14,7 |
| <i>Acm</i> | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,88 | 11,5 |
| <i>Di</i> | 3,08 | 2,66 | – | – | 5,27 | 11,5 | 7,52 | 5,74 | 0,61 | 1,00 | 2,61 |
| <i>Hed</i> | 2,44 | 2,05 | – | – | 13,1 | 15,1 | 14,4 | 13,3 | 0,61 | 3,20 | 2,31 |
| <i>En</i> | 5,94 | 4,38 | 4,17 | 10,1 | 10,4 | – | – | – | 3,43 | 0,22 | – |
| <i>Fs</i> | 5,4 | 3,87 | 9,27 | 18,1 | 29,5 | – | – | – | 3,91 | 0,80 | – |
| <i>Fo</i> | 7,84 | 9,89 | 7,13 | 8,74 | – | 3,6 | 6,09 | 5,66 | – | – | – |
| <i>Fa</i> | 7,86 | 9,62 | 17,5 | 17,3 | – | 5,98 | 14,8 | 16,6 | – | – | – |
| <i>Ne</i> | – | – | – | – | – | 4,53 | 3,02 | 2,86 | – | – | – |
| <i>Ap</i> | 0,55 | 1,82 | 6,37 | 3,72 | 6,61 | 1,56 | 4,97 | 6,01 | 0,09 | 0,54 | 0,28 |
| <i>Ilm</i> | 32,8 | 40,7 | 10,6 | 15,3 | 12,9 | 42,3 | 10,5 | 6,38 | 0,23 | 0,23 | 1,09 |
| <i>Mt</i> | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,18 | – | 3,22 |
| <i>Pr</i> | 0,46 | 0,43 | 0,6 | 0,51 | 0,09 | 0,11 | 0,21 | 0,15 | 0,02 | – | 0,15 |
| <i>Cor</i> | – | – | 0,17 | 2,83 | – | – | – | – | – | – | – |

Примітка: 1, 2, 6 – рудні (ільменітові) норити; 3, 5, 7, 8 – олівінові апатит-ільменітові габро; 4 – рудний олівіновий норит, перехідна порода між ільменітовими норитами та олівіновими габро; 9 – сіеніт (жила в рудних норитах); 10 – апосієнітовий альбітит, там же; 11 – егіриновий сіеніт, с. Гута Потіївка (Коростенський плутон) [5]. Аналізи виконано в ІГМР НАН України, аналітик О. П. Красюк.

Разом з тим спостерігаються деякі відмінності між пенizeвицькими і носачівськими рудними ільменітовими норитами: в перших завжди розраховується нормативний олівін, а в других в окремих зразках спостерігається модальний кварц і гранофір, хоча і серед носачівських рудних норитів є також олівін нормативні різновиди [2]. Якщо перевести Fe₂O₃ в FeO (в породах відсутній первинний магнетит), то у всіх наведених нових аналізах (табл. 1, ан. 1, 2, 6) з Пенize-

вицького кар'єру розраховується ще більша кількість нормативного олівіну, що, ймовірно, свідчить про меншу контамінованість пенizeвицьких ільменітових рудних норитів порівняно з носачівськими [2]. Проте для остаточного висновку про джерела речовини рудних габроїдів кар'єру Пенizeвичі необхідно виконати визначення ізотопного складу стронцію (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr) в цих породах, як це зроблено з різною детальністю для подібних порід у родовищах Коростенського

і Корсунь-Новомиргородського плутонів та Південно-Кальчицького масиву [3].

Рудоносні олівінові габро виявлені на захід від ільменітових норитів на віддалі від 150 до 600 м як уламки та малопотужні корінні відслонення, розкриті північною стінкою кар'єру (рис. 1). На жаль, через круту стінку кар'єру з нависаючими брилами ми не змогли уточнити розміри та заміряти елементи залягання цих олівінових габро. Було виявлено як середньозернисті (розмір мінералів 1–3 мм), так і дрібнозернисті різновиди олівінових габро, хімічні аналізи яких наведено в табл. 1. Як видно з цих аналізів, олівінові габро відрізняються від ільменітових норитів значно нижчим вмістом TiO_2 та вищим P_2O_5 . В них міститься до 7–8% апатиту. Разом з тим ці олівінові габроїди виявилися теж безмагнетитовими, хоча в хімічних аналізах деяких різновидів цих порід фіксується до 7,35% Fe_2O_3 і розраховується нормативний магнетит і навіть гематит (табл. 1). Очевидно, в цьому та інших аналізах це вторинний магнетит, який утворився в процесі заміщення первинних олівінів та ортопіроксенів. Не виключено, що частина заліза могла бути окисненою під час підготовки (розтирання) породи для хімічного аналізу.

Мінеральний склад олівінових габро такий (%): олівін – 10–30, плагіоклаз – 40–50, клінопіроксен – 20–30, ільменіт – 5–10, апатит – 3–8; небагато контактового біотиту, який найчастіше розвивається навколо ільменіту. Разом з тим інколи спостерігається включення біотиту в ільменіті (рис. 2, в).

Структура породи неоднорідна, загалом габрова з елементами габро-діабазової. Олівін ідіоморфний, а клінопіроксен (авгіт) і плагіоклаз (андезин) мають приблизно однаковий ідіоморфізм або плагіоклаз дещо більш ідіоморфний, ніж клінопіроксен.

Олівін утворює субідіоморфні виділення, які в деяких габроїдах на контакті з плагіоклазом мають реакційні облямівки, що складаються з дрібних зерен поперечно орієнтованих до контурів олівіну недіагностованих мінералів типу кумінгтоніту або ортопіроксену. Такі агрегати називають друзитами. В одному випадку під час EDS досліджень було діагностовано реакційний ортопіроксен на контакті олівіну і плагіоклазу (табл. 2). Олівін досить залізистий (Fe_{71-72}), як це ха-

рактерно для рудних олівінових габро та троктолітів анортозит-рапаківігранітних плутонів УЦ.

Від рудних норитів олівінові габро відрізняються також хімічним складом та оптичними властивостями клінопіроксенів. В шліфах останні мають світло-коричневе забарвлення (в норитах клінопіроксени і ортопіроксени в шліфах безбарвні) і нагадують титаністі авгіти з габроїдів Давидківського, Федорівського, Стремигородського родовищ. Проте, судячи з мікрозондових (EDS) аналізів, вміст титану в цих клінопіроксенах виявився досить невисоким (до 0,93% TiO_2), як цього можна було очікувати, зважаючи на вказане забарвлення та більш титаністий клінопіроксен в типових титаномагнетит-ільменіт-апатитових габроїдах [1]. В клінопіроксені наявні дрібні екзолюційні включення ортопіроксену (рис. 2, г).

Крім того, в одному зі зразків олівінового габро мікрозондовим аналізом фіксувався в незначній кількості піжоніт та досить низькокальцієвий авгіт – $Wo_{35}En_{32}Fs_{33}$. Проте в породі переважає висококальцієвий авгіт $Wo_{41-44}En_{30-34}Fs_{24-27}$ з екзолюційними включеннями ортопіроксену ($Wo_4En_{43}Fs_{53}$) (рис. 3, а). Наявність піжоніту та низькокальцієвого авгіту відрізняє цю породу від типових авгіт-титаномагнетит-ільменітових рудних олівінових габроїдів Стремигородського, Федорівського, Давидківського, Кропивненського, Володарського та інших родовищ.

Один зразок рудоносних габроїдів виявився проміжним за мінеральним та хімічним складом між олівіновими габро та рудними норитами (табл. 1, ан. 4). Проте ця порода досить змінена (заміщення ортопіроксену та олівіну вторинними мінералами типу ідингситу-боулінгіту), і наведений хімічний аналіз, очевидно, значно відрізняється від первинного складу породи.

Таким чином, виходячи з цього короткого опису рудоносних габроїдів Пенізевицького кар'єру, можна прийти до висновку, що між найбільш поширеними рудоносними апатит-ільменітовими олівіновими габроїдами (олівінові габро, троктоліти) та ільменітовими норитами існують породи проміжного складу.

Нам не вдалося з'ясувати взаємовідношення між описаними рудними ільменітови-

Таблиця 2. Мікрозондові аналізи піроксенів із рудних габроїдів Пенізевицького кар'єру

| № зр. | 3П-1 | | | | | | | | | | 2П | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| № з/п | 002 | 005 | — | 022 | — | 031 | 032 | 033 | 034 | 035 | 042 | — | 045 | — | 059 | 071 |
| SiO ₂ | 51,50 | 51,84 | 52,43 | 51,44 | 51,53 | 50,89 | 52,11 | 51,78 | 51,40 | 52,21 | 53,15 | 52,55 | 51,58 | 52,47 | 52,85 | 52,30 |
| TiO ₂ | 0,18 | 0,23 | 0,51 | 0,86 | 0,85 | 0,35 | 0,78 | 0,83 | 0,48 | 0,20 | 0,28 | 0,53 | 0,24 | 0,40 | 0,42 | 0,35 |
| Al ₂ O ₃ | 0,10 | 0,27 | 0,85 | 1,58 | 1,14 | 0,33 | 1,30 | 1,52 | 0,07 | 0,00 | 0,81 | 0,90 | 0,53 | 0,22 | 0,80 | 0,21 |
| Cr ₂ O ₃ | 0,05 | — | 0,06 | 0,10 | 0,05 | 0,02 | 0,13 | 0,09 | — | — | — | 0,09 | 0,16 | 0,05 | 0,26 | 0,05 |
| FeO | 34,08 | 33,01 | 14,90 | 14,03 | 16,75 | 32,11 | 15,22 | 14,75 | 31,44 | 32,15 | 21,23 | 13,32 | 27,41 | 27,06 | 12,67 | 27,55 |
| NiO | 0,00 | 0,08 | 0,11 | — | 0,17 | 0,17 | 0,04 | — | 0,12 | 0,05 | — | 0,05 | 0,18 | 0,04 | — | 0,16 |
| MnO | 0,18 | 0,34 | 0,27 | 0,12 | 0,20 | 0,33 | — | 0,06 | 0,40 | 0,50 | — | 0,13 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,11 |
| MgO | 12,52 | 13,40 | 10,84 | 11,76 | 10,52 | 11,64 | 10,09 | 10,94 | 14,37 | 13,81 | 13,86 | 12,55 | 18,19 | 17,86 | 13,27 | 17,47 |
| CaO | 1,12 | 0,73 | 19,70 | 19,70 | 18,47 | 4,16 | 20,15 | 19,37 | 1,73 | 0,98 | 10,27 | 19,40 | 1,51 | 1,70 | 19,02 | 1,52 |
| Na ₂ O | 0,14 | — | 0,26 | 0,11 | 0,23 | — | — | 0,56 | — | 0,07 | 0,21 | 0,31 | 0,02 | 0,03 | 0,52 | 0,27 |
| K ₂ O | 0,12 | — | 0,02 | — | 0,06 | — | 0,05 | 0,08 | — | 0,02 | — | 0,02 | 0,09 | 0,02 | 0,06 | 0,01 |
| SO ₃ | — | — | 0,03 | 0,31 | 0,04 | — | 0,14 | — | — | — | 0,19 | 0,16 | — | 0,08 | 0,05 | — |
| Сума | 99,94 | 99,90 | 99,92 | 99,91 | 99,96 | 99,98 | 99,88 | 99,89 | 100,01 | 99,99 | 100,00 | 99,90 | 99,85 | 99,95 | 99,75 | 99,95 |
| <i>Співвідношення катіонів у кристалохімічній формулі</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ca | 0,02 | 0,02 | 0,42 | 0,42 | 0,40 | 0,09 | 0,44 | 0,42 | 0,04 | 0,02 | 0,22 | 0,41 | 0,03 | 0,04 | 0,40 | 0,03 |
| Mg | 0,39 | 0,41 | 0,33 | 0,35 | 0,32 | 0,36 | 0,30 | 0,33 | 0,43 | 0,42 | 0,42 | 0,37 | 0,52 | 0,52 | 0,39 | 0,51 |
| Fe | 0,59 | 0,57 | 0,25 | 0,23 | 0,28 | 0,55 | 0,26 | 0,25 | 0,53 | 0,55 | 0,36 | 0,22 | 0,44 | 0,44 | 0,21 | 0,45 |

Примітка: 1–10 – піроксени із олівінового габро з апатит-ільменитовою мінералізацією; (зр. 3П-1): 1, 2 – реакційний ортопіроксен між олівіном і плагіоклазом; 3 – склад рожево-коричневого авгіту (сер. з 3 ан.); 4 – те ж, окреме зерно; 5 – те ж, окреме зерно (сер. з 3 ан.); 6 – піжоніт; 7 – авгіт; 8, 9 – авгіт (матриця) і ексолційний висток ортопіроксену в ньому, відповідно; 10 – облямівка реакційного ортопіроксену між авгітом та ільменітом; 11–16 – піроксени з рудного ільменитового нориту (зр. 2П): 11 – авгіт, окреме зерно; 12 – те ж, інше зерно (сер. з 3 ан.); 13 – ортопіроксен; 14 – ортопіроксен, окреме зерно (сер. з 4 ан.); 15 – авгіт, дрібне включення в ільменіт; 16 – окреме зерно ортопіроксену. Аналізи виконано в ІГМР НАН України на приладі JEOL JED-6700F О. А. Вишневіським.

ми норитами та олівіновими габроїдами з підвищеним вмістом апатиту. Виходячи з вищої залізистості однотипних фемічних мінералів (піроксени, біотити) та кислшого складу плагіоклазів одного з проаналізованих зразків (рис. 3), можна припускати, що олівінові габроїди є відносно пізнішими (більш диференційованими), ніж ільменітові норити. Проте для з'ясування цього питання необхідно провести додаткові польові дослідження за більш сприятливих гірничих

умов, на які вказувалося вище. Відмітимо лише, що у таких відомих родовищах, як Давидківське, Федорівське та Стремигородське, ільменіт концентрується переважно в нижній частині розшарованих серій. Проте в названих родовищах відсутні ільменітові норити.

Сієніти виявлені як жильні утворення серед рудних норитів (рис. 1). Потужність цих порід незначна (не більше 10–20 мм). За світлим рожевим забарвленням вони чітко виділяються на темному (чорному) фоні ільменітових норитів. Можливо, в кар'єрі є жильні сієніти серед гранітів рапаківі, проте через подібне рожеве забарвлення сієнітів і гранітів їх важче візуально відрізнити.

Жили сієнітів мають різкі контакти з норитами і масивну "зливну" текстуру. В шліфах проявляється їхня середньо- та дрібнозерниста (0,5–1,5 мм) неоднорідна структура з мінливою кількістю альбіту (частіше він переважає) та оптично гомогенного пертитового калішпату (ортоклазу), з незначною домішкою синюватого амфіболу, біотиту та рудного й акцесорних мінералів. Калішпат та альбіт утворюють частіше алотріоморфнозернистий агрегат та взаємопроростання. В протолочках

спостерігався егіринвісний саліт. В шліфах та протолочках відмічаються циркон, апатит та інші акцесорні (переважно рідкісноземельні) мінерали, склад яких визначався з допомогою мікрозондового аналізу, результати якого автори мають намір опублікувати в окремій статті.

За хімічним складом менш альбітизований сієніт виявився подібним або ідентичним до егіринових (з лужним амфіболом) сієнітів с. Гута Потіївка (табл. 1, ан. 9, 11).

Зауважимо, що в с. Гута Потіївка відомі найпотужніші для Коростенського плутону відслонення егіринових сієнітів, вперше описаних В. С. Соболевим [11], що в подальшому досліджувалися одним з авторів (Кривдик, Ткачук, 1990).

Враховуючи всі наведені вище дані і перш за все низьку окисненість заліза, можна прийти до такого узагальнюючого висновку: район Пенizeвицького кар'єру, як загалом і вся південно-східна частина Коростенського плутону, дещо більш еродований [9], ніж північна, центральна і північно-західна частини плутону, де розташована значна кількість родовищ і рудопроявів з апатит-ільменіт-титаномагнетитовою мінералізацією. Очевидно, цим пояснюється подібність рудопрояву Пенizeвичі та Носачівського родовища (останнє знаходиться в значно еродованому Корсунь-Новомиргородському плутоні).

Висновки

1. В межах Пенizeвицького кар'єру (невеликого порівняно з іншими в Коростенському плутоні) наявна більшість відомих в цьому плутоні порід – найдавніші анортозити, анортозити головної інтрузивної фази, рудні габроїди, граніти рапаківі, сієніти.

2. Є підстави вважати, що існують перехідні типи рудних габроїдів між раніше відомими (і які розглядалися окремо) олівіновими габро і троктолітами з апатит-ільменітовою мінералізацією, з одного боку, та багатими ільменітом норитами – з іншого.

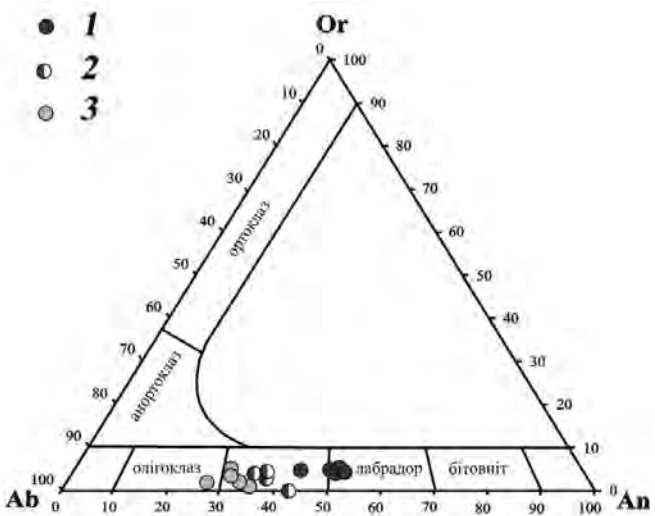
3. Лужні сієніти, ділянками альбітизовані, проявляють ітрій-рідкісноземельну геохімічну спеціалізацію і подібні до егіринових сієнітів Коростенського та Корсунь-Новомиргородського плутонів.

Список літератури

1. Кривдик С. Г., Гуравський Т. В., Дубина О. В. Хімізм піроксенів з рудоносних (апатит, ільменіт) основних та ультраосновних порід Ук-



а



б

Рис. 3. Хімічний склад піроксенів (а) і польових шпатів (б) з габроїдів Пенizeвицького кар'єру

а – 1 – піроксени з рудних норитів, зр. 68Д та 2П; 2 – піроксени з олівінових габро, зр. 3П-1; б – 1-2 – польові шпати з рудних норитів, зр. 68Д та 2П, відповідно [10]; 3 – польові шпати з олівінових габро, зр. 3П-1

раїнського щита // Геол. журн. – 2009. – № 3. – С. 51–59.

2. Кривдик С. Г., Гуравський Т. В., Дубина О. В. та ін. Особливості речовинного складу Носачівського апатит-ільменітового родовища (Корсунь-Новомиргородський плутон, Український щит) // Мінерал. журнал. – 2009. – № 3. – С. 55–78.

3. Кривдик С. Г., Дубина О. В., Довбуш Т. І. та ін. $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в апатитах із лужних і основних порід Українського щита // Там же. – 2011. – Т. 33, № 3. – С. 55–62.

4. Кривдик С. Г., Дубина О. В., Самчук А. І., Анто-
ненко О. Г. Типохімізм апатиту із багатих іль-

- менітових руд Корсунь-Новомиргородського і Коростенського анортозит-рапаківігранітних плутонів (Україна) // Там же. – 2012. – Т. 34, № 1. – С. 76–80.
5. *Кривдик С. Г., Ткачук В. И.* Петрологія щелочних порід Українського щита. – К.: Наук. думка, 1990. – 408 с.
 6. *Митрохіна Т. В.* Геологічна будова, речовинний склад та умови формування титаноносних габроїдних інтрузій Волинського мегаблоку Українського щита: Автореф. дис. ... канд. геол. наук. – К., 2009. – 26 с.
 7. *Митрохин О. В.* До питання про склад та вікові співвідношення відмін анортозитових порід Волині // Вісн. Київ. ун-ту. Геологія. – 1998. – Вип. 15. – С. 39–41.
 8. *Митрохин О. В., Богданова С. В., Шумлянський Л. В.* Анортозитові породи Федорівського масиву (Коростенський плутон, Український щит) // Сучасні проблеми геологічної науки: Зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2003. – С. 53–57.
 9. *Митрохин О. В.* Анортозит-рапаківігранітна формація Українського щита (геологія, речовинний склад та умови формування): Автореф. дис. ... д-ра геол. наук. – К., 2011. – 35 с.
 10. *Митрохин А. В., Митрохіна Т. В., Шумлянський Л. В.* Минералого-петрографическая характеристика Пензевичского рудопоявления ильменита (Северо-западный район Украинского щита) // Наук. пр. Дон. нац. техн. ун-ту. Сер. гірн.-геол. – 2008. – Вип. 8 (136). – С. 143–149.
 11. *Соболев В. С.* Щелочные сиениты сложного Коростенского плутона (Житомирская обл. УССР) // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. – 1940. – Ч. 69, вып. 2/3. – С. 321–330.
 12. *Тарасенко В. С.* Богатые титановые руды в габбро-анортозитовых массивах Украинского щита // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1990. – № 8. – С. 35–44.

Ін-т геохімії, мінералогії та
рудоутворення ім. М. П. Семененка
НАН України,
Київ
E-mail: kryvdik@ukr.net

Стаття надійшла
17.05.13