

УДК 552.321.1. (477)

✓ О.В. Білан, мол. наук. співроб.,
О.В. Митрохін, канд. геол. наук

КОНТАКТОВІ ВЗАЄМОВІДНОШЕННЯ ПОРІД КОРОСТЕНСЬКОГО КОМПЛЕКСУ НА ПРИКЛАДІ МАЛИНСЬКОГО МАСИВУ РАПАКІВІ

Вивчено контактні взаємовідношення базитової та гранітної складових коростенського комплексу. Зроблено спробу ув'язати геологічні спостереження з даними ізотопної геохронології. Показано, що рапаківіподібні граніти головної фази вкорінення молодші за анортозити першої та другої інтрузивних фаз Федорівського габро-анортозитового масиву і близькі за віком до габроїдів третьої інтрузивної фази. Широкий розвиток монзонітових порід серед габроїдів третьої фази пояснюється явищем гібридизму (змішування) гранітної та базитової магм.

The geological relationships of rapakivi granites and basic rocks of the Korosten complex has been studied in Malin rapakivi massif. The attempt of agreement of the geological dates with isotopic ages has been undertaken. Authors conclude that main intrusive phase of rapakivi granites has more young age than anorthosites of first and second intrusive phase of Fedorivka massif. The gabbroids of third intrusive phase are the same age as rapakivi granites. Magmatic mixing of the acid and basic magmas caused development of the monzonitic rocks among the gabbroids.

Постановка проблеми. Асоціація анортозитів автономного типу з гранітами рапаківі була і залишається одною з найбільш загадкових магматичних формацій докембрію. Гігантські розміри плутонів анортозит-рапаківігранітної формації, поширеність у докембрії всіх континентів, приуроченість до єдиного етапу становлення древніх платформ і сама специфічність порід здавна приваблюють увагу геологів. Практичний інтерес мають родовища п'єзокварцевої сировини, ювелірних каменів, берилію, літію та олова, пов'язані з гранітами рапаківі та їх жильними похідними, а також родовища титану та фосфору генетично споріднених із габро-анортозитовими масивами. Не дивлячись на більш ніж сторічну історію вивчення, питання про геологічні та генетичні взаємовідносини автономних анортозитів і гранітів рапаківі досі є дискусійними.

Аналіз останніх досліджень. Більшість дослідників розглядають анортозит-рапаківігранітні комплекси як складні багатозонні плутони, утворені при багатоактному вкоріненні магми з глибинного осередку [1]. Так, у межах Коростенського плутону на зміну класичним поглядам про послідовне вкорінення базитів і гранітоїдів у дві інтрузивні фази [7] з'явилися ідеї про поліфазне становлення габро-анортозитових масивів [8] і інтрузій гранітів рапаківі [5]. В останній схемі, яка ґрунтується на результатах визначення U-Pb віку цирконів [3], передбачається, що вкорінення базитової та гранітоїдної складових коростенського комплексу тривало протягом 60 млн років у вигляді дискретних інтрузивних фаз. При

цьому найбільш древні утворення коростенського комплексу віком 1800–1784 млн років представлені анортозитами Пугачівського масиву, а також ксенолітами анортозитів із базитів Федорівського масиву та Ігнатпольської глиби. Граніти рапаківі головної фази вкорінення характеризуються віком 1767 ± 2 млн років. Анортозити та габро-норити головної фази Володарськ-Волинського масиву мають більш молодий вік – 1761–1758 млн років порівняно з головною фазою рапаківі. Біотитові граніти Лезніківського масиву за віком 1752 ± 16 близькі до Володарськ-Волинського габро-анортозитового масиву. Зазначимо, що ізотопний вік гранітів і базитів, що належать до так званих "головних фаз вкорінення" коростенського комплексу, суперечить існуючим геологічним даним [2, 6–7]. Прямі геологічні спостереження, які свідчили б про більш давній вік гранітів рапаківі по відношенню до габро-анортозитових масивів, відсутні.

Постановка завдання. Метою даної роботи було узгодити існуючі ізотопні датування з контактними взаємовідношеннями гранітоїдної та базитової складових коростенського комплексу. Як об'єкт дослідження був обраний Малинський масив рапаківі, який розміщений у південно-східній частині Коростенського плутону в басейні р. Ірша та Возня (рис. 1).

Геологічне положення Малинського масиву. Малинський масив рапаківі вперше був описаний В.І. Лучицьким під назвою Радомисльського, а пізніше М.І. Ожеговою був названий Малинським [4]. Порооди

масиву займають площу близько 820 кв. км і, за геофізичними даними, розповсюджуються на глибину 3–8 км. Основну частину масиву (57 % від загальної площі) становлять рапаківіподібні дрібноовідні та безовідні граніти з мікропегматитовою структурою основної маси, поширені практично по всій території масиву. Значну територію (30 % від площі) займають біотитові порфіровидні граніти, які розповсюджені в центральній частині масиву. Власне граніти рапаківі, які залягають у вигляді нечітко уособленої ділянки в північно-західній частині масиву, становлять близько 7 % від загальної площі масиву. Особливе положення мають граніти рапаківіподібні середньо-крупноовідні біотит-роговообманкові з піроксеном і олівіном, які становлять близько 6 % від площі масиву. Граніти цього типу перебувають на контактах з основними породами у вигляді серії невеликих тіл, які оконтурюють масив із північного-заходу та північного-сходу. У південній і південно-східній частинах гранітоїди Малинського масиву проривають метаморфічні породи тетерівської серії, які є "рамою" Коростенського плутону. В північній і західній частинах Малинський масив рапаківі межує з Чоловицьким і Володарськ-Волинським габро-анортозитовими масивами. У східній частині гранітоїди Малинського масиву контактують з базитами Федорівського габро-анортозитового масиву. Згідно з геофізичними даними і

матеріалами буріння [Букович, 1983], Федорівський масив являє собою пластиноподібне тіло загальною площею 104 кв. км і максимальною товщиною 1–1,5 км, яке залягає на гранітоїдах коростенського комплексу. Федорівський масив складений трьома різновіковими асоціаціями базитів [8], які відповідають трьом інтрузивним фазам. Перша фаза (A_1) представлена ксенолітами світло-сірих крупно-гігантозернистих анортозитів і норит-анортозитів, що залягають серед порід другої інтрузивної фази. Друга фаза (A_2) представлена плямисто-забарвленими в сірі, зеленувато-сірі та жовтувато-зелені тони гіганто-крупнозернистими анортозитами та габро-анортозитами, що становлять основний об'єм Федорівського масиву. Третя фаза (G_3) представлена темними дрібно-середньозернистими габро та габро-монцонітами, що залягають у вигляді невеликих пластиноподібних і дайкових тіл серед порід другої фази. Інтрузивний характер контактів для тіл габроїдів G_3 підтверджується присутністю серед останніх еруптивних брекчій і ксенолітів анортозитів A_2 . Контактні взаємовідношення гранітів коростенського комплексу з базитами Федорівського масиву вивчені авторами в кар'єрах поблизу с. Гранітне Малинського району Житомирської області. В цьому районі гранітоїди відокремлюють від основного тіла масиву великий блок основних порід – Візненську глибу.

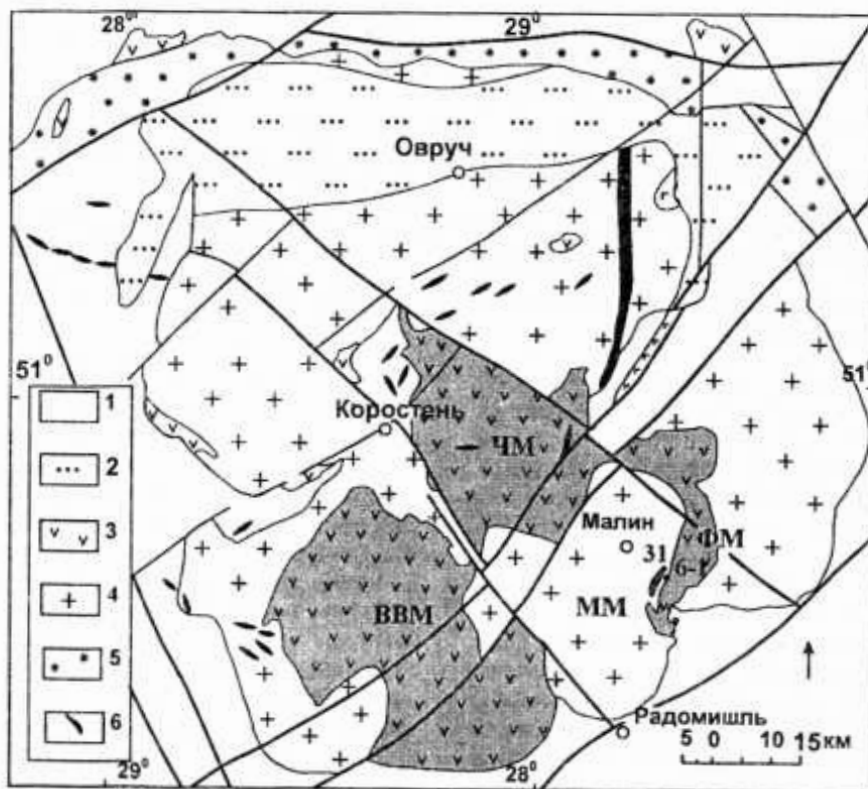


Рис. 1. Схематична геологічна карта Коростенського плутону

Умовні позначення: 1 – гнейси, кристалосланці тетерівської серії (Pr_{1tt}) і гранітоїди житомирського комплексу (Pr_{1zt}); 2 – вулканогенно-теригенні відклади топільнянської (Pr_{2tp}) та овруцької серії (Pr_{2ov}); інтрузивні утворення коростенського комплексу (Pr_{2ks}); 3 – габро-анортозитові масиви (BBM – Володарськ-Волинський, ЧМ – Чоловицький, ФМ – Федорівський); 4 – рапаківі та рапаківіподібні граніти (ММ – Малинський масив); 5 – метасоматичні утворення пержанського комплексу (Pr_{2pz}); 6 – габро-долерити, трахідолерити, трахідабазові порфірити дайкового комплексу (Pr_2). Цифрами позначені номери кар'єрів (6–1, 31)

Взаємовідношення гранітів з анортозитами. Безпосередній інтрузивний контакт рапаківіподібних гранітів головної фази вкорінення з габро-анортозитами другої фази (A_2) Федорівського масиву спостерігався в кар'єрі № 6–1. Рапаківіподібні граніти, які розробляються у кар'єрі, представлені темним зеленувато-сірим різновидом з нечіткою дрібноовідною структурою. Овоїди калішпату розміром 10–15 мм, а також округлі зерна

кварцу розміром 3–6 мм нечітко уособлені в середньозернистій міжовідній масі. Овоїди без плагіоклазових облямівок, але по периферії зазвичайно утворюють пойкилітові чи переривисті мікропегматоїдні зростання із кварцом. Міжовідна основна маса має нерівномірно-середньозернисту структуру і складена калішплатом і кварцом у вигляді уособлених зерен розміром 1–4 мм, а також мікропегматоїдних і пойкилітових зростків. Значно

менше розповсюджені ідіоморфні зерна плагіоклазу. Нечисленні скупчення мафічних мінералів представлені роговою обманкою, актинолітом, грюнеритом, ідингситом і біотитом, а також реліктовими зернами авгіту та фаяліту. Плямисто-забарвлені в зеленувато-сірі, жовто-зелені та блідо-зелені тони крупнозернисті габро-анортозити (A₂) виявлені у самій східній частині кар'єру. Плямисте забарвлення порід пов'язане з неоднорідною сосюритизацією плагіоклазу. Структура габро-анортозитів гіпідіоморфнозерниста, близька до габро-офітової з ідіоморфізмом великих 10–50 мм призматичних зерен плагіоклазу по відношенню до мафічних мінералів. Первинні мафічні мінерали представлені інвертованим піжонітом і авгітом, заміщуються актинолітом, хлоритом, епідотом. Спостерігається підвищений вміст ільменіту та апатиту.

Контакт гранітів з габро-анортозитами різкий, прямолінійний з азимутом простягання площини контакту 35°. Падіння круте під кутом 70–80° до Півн.-Зах. у бік гранітів. Характер контакту дещо відрізняється в північній і південній частинах кар'єру. В північній частині кар'єру темні зеленувато-сірі рапаківіподібні граніти в 20 м від контакту з габро-анортозитами набувають рожево-зеленого відтінку. Далі при наближенні до контакту вони поступово змінюються зеленувато-бурими до червонувато-бурих гранітами ендоконтактової фації. У гранітах ендоконтактової фації при наближенні до контакту з габро-анортозитами спостерігається зменшення розмірів і кількості овоїдів калішпату без помітних змін у зернистості основної маси. Безпосередньо біля контакту розвинені специфічні "рівномірнозернисті" граніти, складені гіпідіоморфними, рідше овоїдними зернами калішпату розміром 3–10 мм, округлими зернами кварцу розміром 2–6 мм, а також незначною кількістю плагіоклазу і амфіболу. Кварц рівномірнозернистих гранітів виявляє явний ідіоморфізм по відношенню до калішпату. У гранітах ендоконтактової фації спостерігаються дрібні (5–20 см) ксеноліти габро-анортозитів вулгастій форми. Окремі ксеноліти складені незміненим зеленувато-сірим плагіоклазом. Екзоконтактова дія гранітів на ксеноліти проявлена у вигляді вузької (1–2 мм) перервної зони освітлення та помутніння плагіоклазу. В окремих випадках спостерігається регенерація плагіоклазу у ксенолітах, що спричинена появою вузьких новоутворених кайм олігоклазу навколо розірваних зерен первинного лабрадору на межі із вміщувачим гранітом. Габро-анортозити на контакті з гранітами представлені звичайним слабо зміненим зеленувато-сірим різновидом. По тріщинах катаклазу в них розвиваються прожилки, складені дрібнозернистим апліт-пегматоїдним гранітним матеріалом. Уздовж таких прожилків спостерігаються вузькі кайми розкислення та пелітизації плагіоклазу габро-анортозитів.

У південній частині кар'єру ендоконтактові граніти мають вигляд граніт-порфірів за рахунок різкого відосблинення дрібних (5–10 мм) овоїдів калішпату від дрібнозернистої основної маси породи. В бік контакту з габро-анортозитами спостерігається зменшення розмірів і кількості овоїдів, а також змінюється зернистість основної маси до дрібнозернистої. Так, безпосередньо біля контакту, розмір зерен у міжовоїдній основній масі граніту становить 0,3–0,6 мм. Габро-анортозити в межах вузької (0,5 м) екзоконтактової зони помітно освітлені та катаклязовані. Освітлення й помутніння габро-анортозитів пов'язане з інтенсивною сосюритизацією плагіоклазу. Дрібнозернистий апліт-пегматоїдний матеріал місцями насичує габро-анортозит по міжзерновому простору, а також по дрібних зонках катаклазу, орієнтованим згідно з контактом з гранітами. З апліт-

пегматоїдними прожилками пов'язана поява новоутвореної рогової обманки, окварцування та регенерація сосюритизованого плагіоклазу.

Взаємовідношення гранітів із габроїдами. Контактні взаємовідношення гранітів Малинського масиву з габроїдами третьої інтрузивної фази (G₃) вивчені в кар'єрі № 31 МПС. Габроїди, виявлені в західній, північно-західній і центральній частинах кар'єру, являють фрагмент Візненської глиби Федорівського масиву. Це масивні зеленувато-сірі до темно-сірих породи, які відпо-відають за складом габро-монцонітам. За структурними ознаками розрізняють два різновиди габро-монцонітів. Переважають дрібно-середньозернисті різновиди з рідкими мегакристами плагіоклазу розміром 1,5–8 мм. Менш розповсюджені середньо-крупнозернисті габро-монцоніти, які зустрічаються у верхніх уступах стінки кар'єру. Відсутність різких контактів припускає поступовий характер переходу поміж вказаними різновидами. Мікроструктури габро-монцонітів габро-офітові, ділянками монцонітові та пойкилітові. Головні мінерали представлені плагіоклазом, калійовим польовим шпатом, авгітом, інвертованим піжонітом. Характерні великі пойкилокристи рогової обманки розміром 0,5–3 см із включеннями плагіоклазу, піроксену, калішпату, рудних мінералів тощо. Також присутні олівін, кварц, біотит, апатит, рудний мінерал. Темнокольорові мінерали заміщуються грюнеритом, хлоритом, актинолітом.

Рапаківіподібні граніти, які зустрічаються в центральній, східній та південній частинах кар'єру № 31, представлені зеленувато-сірим середньо-крупнозернистим нечіткоовоїдним різновидом, зовнішньо схожим із гранітами кар'єру № 6–1. Але при детальному вивченні вони мають ряд відмінностей. У кар'єрі № 31 граніти достатньо витримані у структурно-текстурному відношенні, зернистість породи на контактах із габроїдами не змінюється. Розмір овоїдів калішпату становить 0,5–2 см. Частіше всього, вони без облямівки чи облямовуються видовженими та ізометричними зернами кварцу. Дуже рідко зустрічаються олігоклазові та складні олігоклаз-калішпатові облямівки. У шліфах граніти мають гіпідіоморфнозернисту структуру, ділянками монцонітову. Кварц утворює ідіоморфні кристали, а також пегматоїдні зростки з польовим шпатом. Плагіоклаз зустрічається чи у вигляді самостійних зерен, ідіоморфних відносно калішпату, чи у вигляді включень в останньому. В цілому плагіоклазу набагато більше, ніж у гранітах кар'єру № 6–1. На відміну від останніх, переважними темнокольоровими мінералами гранітів кар'єру № 31 є олівін і авгіт, які незначною мірою заміщуються ідингситом, грюнеритом, хлоритом. У підпорядкованій кількості присутня рогова обманка. Акцесорні мінерали представлені апатитом і цирконом.

Виявлено декілька типів контактів гранітів з габроїдами. В західній частині кар'єру дрібнозернисті габро-монцоніти підстилаються гранітами. Лінія контакту чітка, різка, субгоризонтальна. Ділянками видно, що граніт затокоподібно проникає в породи, які містяться вище, окремі овоїди "вдавлюються" у дрібнозернисту масу габроїду. При наближенні до контакту з гранітами в габро-монцонітах зменшується зернистість від 1–1,3 мм до 0,08 мм. У приконтактовій частині з'являється смуга товщиною 0,5–1 м, яка складена найбільш тонкозернистими габро-монцонітами, які мають вигляд роговика, з розміром зерен 0,03–0,1 мм. На відстані декількох міліметрів від контакту ці породи характеризуються найбільш високотемпературним олівін-піроксеновим парагенезисом мафічних мінералів (рис. 2).



Рис. 2. Лінія контакту рапаківіподібного граніту з тонкозернистим габро-монцонітом: а – граніт, б – зона олівінового монцоніту, с – зона піроксенового габро-монцоніту. Шліф 51–5, при виключеному аналізаторі

В північній частині кар'єру граніти контактують із середньо-крупнозернистими габро-монцонітами. Лінія контакту нечітко проглядається, зміна порід відбувається швидко в невеликому інтервалі (0,5–1 м). Видиме падіння круте у східному напрямку під граніти.

В північно-східній частині кар'єру у гранітах виявлений крупний вихід дрібнозернистих порфіровидних габроїдів, відокремлений від основного тіла габро-монцонітів. Характер контакту з гранітами вихлястий з достатньо чіткими межами і крутим падінням. В основних породах спостерігаються жиліподібні тіла рапаківіподібних гранітів вихлястої форми, невитриманих по товщині. На контакт з останніми в габроїдах з'являються овоїди калійового польового шпату. Аналогічні неправильні жиліподібні відособлення гранітного складу спостерігаються в північно-західній частині кар'єру, в межах основного тіла габро-монцонітів. Характерною особливістю таких відособлень є присутність у гранітах нечітко окреслених тонко-дрібнозернистих базитових включень. Форма включень неправильна і видовжена із заокругленими та згладженими обмеженнями, грибовидна, за складом вони відповідають габро-монцонітам.

Висновки. Вивчення контактових взаємовідношень гранітоїдів Малинського масиву рапаківі з базитами Федорівського габро-анортозитового масиву, проведене авторами статті, дозволяє зробити ряд висновків щодо послідовності становлення найменш вивченої південно-східної частини складного Коростенського плутону. Так, описаний вище інтрузивний контакт рапаківіподібних гранітів із габро-анортозитами (A_2) дає мо-

жливість обмежити верхній віковий рубіж другої інтрузивної фази Федорівського масиву значенням ізотопного віку гранітів. Рапаківіподібні граніти головної фази вкорінення Малинського масиву датовані [3] і мають вік 1767 ± 2 млн років. Наявність ксенолітів анортозитів першої інтрузивної фази (A_1) з ізотопним віком 1784 ± 3 млн років [3] серед габро-анортозитів кар'єру № 6–1 дозволяє оцінити нижню межу віку для другої (A_2) фази вкорінення базитів Федорівського масиву. Таким чином ізотопний вік габро-анортозитів другої інтрузивної фази Федорівського масиву, які становлять його основний об'єм, відповідає 1767–1784 млн років.

Характер взаємовідношень рапаківіподібних гранітів з габро-монцонітами більш складний. Різкі взаємопроникаючі контакти, жиліподібні відособлення гранітів у габроїдах, наявність у гранітах округлених, грибовидних базитових включень і, разом з тим, відсутність у гранітах зон "загартування" при звичайній наявності їх з боку габро-монцонітів, присутність в останніх овоїдів калішпату передбачає близько-одночасову кристалізацію високотемпературного базитового і більш низькотемпературного гранітного розплавів. Особливості речового складу гранітів і габро-монцонітів пояснюються явищами гібридизму – змішування магм. Виходячи з цього, значення ізотопного віку 1767 ± 2 млн років для рапаківіподібних гранітів повинно також відповідати віку габро-монцонітів третьої інтрузивної фази Федорівського масиву.

1. Анортозит-рапаківігранітна формація Восточно-Европейской платформы / Д.А. Великославинский, А.П. Биркис, О.А. Богатиков и др. – Л., 1978.
2. Бухарев В.П. Анортозит-рапаківігранітна формація Українського щита // Геол. журн. – 1983. – Т. 43, № 4. – С. 30–40.
3. Верхогляд В.М. Возрастные этапы магматизма Коростенского плутона // Геохимия и рудообразование. – 1995. – Вып. 21. – С. 34–47.
4. Личак И.Л. Петрология Коростенского плутона. – К., 1983.
5. Петрология, геохимия и рудоносность интрузивных гранитоидов Украинского щита / К.Е. Есипчук, Е.М. Шеремет, О.В. Зинченко и др. – К., 1990.
6. Савіних В.І. До питання про геологічне взаємовідношення коростенських гранітів і габро-лабрадоритів Волині // Геол. журн. – 1937. – Т. 4, № 1. – С. 145–152.
7. Соболев В.С. Петрология восточной части сложного Коростенского плутона. – Львов, 1947.
8. Mitrokhin A.V. The gabbro-anorthosite massives of Korosten Pluton (Ukraine) and problems of evolution of parental magmas / Abstract – GEODE field workshop 8–12 July 2001 on ilmenite deposits in the Rogaland anorthosite province, S. Norway. – NGU Geological Survey of Norway, 2001. – P. 86–90.

Надійшла до редколегії 20.09.04