

Подальше вивчення процесів пренітизації, їх кількості, оцінка допоможуть отримати додаткові незалежні дані про роль води в процесі становлення основних і кислих порід плутону, джерело водних розчинів та їх вплив на формування певних типів ільменіт-апатитових руд у базитах і гідротермально-метасоматичних рідкіснometальних проявів у гранітах. Питання, що розглядаються у статті, ймовірно, можуть відіграти важливу роль при інтерпретації геофізичних полів над КП, якщо

припустити наявність пластин древніх анортозитів, зазвичай змінених, на великих глибинах у тілі плутону.

1. Зінченко О.В., Гринченко В.Ф., Павлов Г.Г., Табачний Л.Я. Бор как возможный индикатор становления габбро-лабрадоритовых массивов Коростенского плутона // Вестн. Киев. ун-та. Геология. – 1984. – Вып. 3. – С. 19–26.
2. Зінченко О.В., Митрохин О.В. Посттранзитна дайкова серія основних порід Коростенського плутону // Актуальні проблеми геології України: Матер. наук. конф. – К., 2000.
3. 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.
4. Chichagov A.V. et al. Information Calculation System on Crystal Structure Data of Minerals. – MINCRYST, 1990.

Надійшла до редколегії 20.09.05

УДК 552.321.5.(477)

О. Митрохин, канд. геол. наук,
А. Омельченко, студ.

ПЕТРОГРАФІЯ ГАБРО-ДОЛЕРИТІВ ЗВІЗДАЛЬ-ЗАЛІСЬКОЇ ДАЙКИ

Новітні дані про речовинний склад і мікроструктурні особливості гіпабісальних порід Звіздаль-Заліської дайки отримано на підставі ревізійного вивчення керна матеріалу. Зроблено висновки про внутрішню будову, умови формування та формаційну належність Звіздаль-Заліської дайки. Припущено, що сублужні олівінові лейкогабро-долерити Звіздаль-Заліської дайки являють заключну фазу становлення глибинного осередку сублужної високо-глиноземистої базальтової мами Коростенського плутону.

New data about the composition and texture features of Zvizdal-Zalesye dyke rocks have been received on the base of revision studies of drill-core samples. Conclusions about the inner structure, the genesis and the belonging to some magmatic formation of region have been done. It is supposed that subalkaline olivine leucodolerites of Zvizdal-Zalesye dyke were the final episode of subalkaline high-aluminous basalts intruded from Korosten Pluton deep magma chamber.

Постановка проблеми. Звіздаль-Заліська дайка (ЗЗД) розташована в північно-західній частині Українського щита (УЩ), де просторово асоціює зі складним Коростенським плутоном. Серед гіпабісальних утворень УЩ – це найбільша за розмірами дайка габро-долеритів, яка, згідно з чинною кореляційною схемою докембрійських утворень, належить до середньо-протерозойського дайкового комплексу (PR₂). На денну поверхню породи ЗЗД не виходять і скрізь перекриті пухкими мезокайнозойськими відкладами потужністю 60–90 м. Незважаючи на чисельні дослідження, що проводилися в різний час на площі Коростенського плутону, геологічна будова, петрографія та геохімія ЗЗД недостатньо висвітлені в геологічній літературі. Як результат, існує ряд суперечностей у визначенні геологічних співвідношень ЗЗД з докембрійськими кристалічними утвореннями регіону та віднесенні її до певних магматичних комплексів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вперше габро-долерити Звіздаль-Заліської дайки були виявлені у 1958 р. свердловиною № 10 Овруцької пошукової партії Житомирської ГРЕ, що була пробурена в районі с. Залісся [8]. Під осадовою товщею на глибині 72,5 м свердловина розкрила зеленувато-темно-сірі середньозернисті тріщинуваті габро-долерити, які пройдені до глибини 73,8 м, де буріння було припинено. Згодом, у 1961 р., подібні габро-долерити були виявлені двома свердловинами: у 3 км на північ від с. Залісся, а також у 6 км південніше – в районі с. Звіздаль. У той же час геофізиками було зафіксовано інтенсивну магнітну аномалію, яку назвали Звіздаль-Заліською. Аномалія була розбурена ще трьома свердловинами, на підставі чого було закартовано одну велику дайку габро-долеритів, яка залягає серед рапаківіподібних гранітів коростенського комплексу та простежується в меридіональному напрямі на відстані 36 км за потужності 0,5–3 км. Петрографічну характеристику розбурених габро-долеритів наведено у відомій монографії [8].

У 1966 р. на південь від ЗЗД було виявлено ще одну дайку габро-долеритів, яка пізніше була простежена свердловинами на відстані 9 км між сс. Репище та Ску-

рати. Нова дайка, що отримала назву Скурятинської, розсікає габро-анортозити Чоповицького масиву в субмеридіональному напрямі, залягаючи в одній тектонічній зоні із ЗЗД [4].

Під час проведення геологічної зйомки 1:50000 Звіздаль-Заліська дайка була детально розбурена по простяганню на ділянці між сс. Малінка та Христинівка [3]. При цьому було доведено її суцільне простягання на відстані не менш ніж 20 км. Східний і західний контакти Звіздаль-Заліської дайки з гранітами коростенського комплексу досліджені свердловинами в районі с. Шишелівка. При бурінні встановлена симетрична зональність дайки з вузькими ендоконтактовими зонами діабазових порфіритів. Біля західного контакту у вміщуючих гранітах виявлено ще одне зональне тіло, складене діабазовими порфіритами та граніт-порфірами, яке отримало назву Шишелівська дайка. Результати петрографічного дослідження керну ЗЗД увійшли до виробничого звіту, але не було опубліковано.

Подальші дослідження ЗЗД мали, переважно, петрохімічний і геохімічний характер і були спрямовані на визначення її формаційної належності. При цьому одні дослідники відстоювали думку про належність ЗЗД до анортозит-рапаківігранітної формації Коростенського плутону [7], інші – відносили її до самостійного дайкового комплексу сублужної олівін-базальтової формації [1; 2]. Недосконалість ЗЗД для безпосередніх геологічних спостережень через потужний шар пухких відкладів, що перекривають її вздовж всього простягання, обумовлює першочергову важливість детального петрографічного вивчення керну свердловин, пробурених у різний час. Слід зазначити, що попередню петрографічну характеристику габро-долеритів ЗЗД, що наведено в роботі [8], базується виключно на кернах матеріалі, отриманому у 1950–1960 рр. і не враховує матеріалів більш пізніх регіональних і пошукових робіт.

Постановка завдання. Метою проведеного петрографічного дослідження було отримання нових даних про речовинний склад і мікроструктурні особливості гіпабісальних порід ЗЗД, які б дозволили зробити висновки про внутрішню будову, умови формування та формаційну належність Звіздаль-Заліської дайки.

Петрографічна характеристика порід. Для петрографічної характеристики гіпабісальних порід ЗЗД був використаний керновий матеріал, відібраний під час картувального буріння в північній частині Коростенського плутону [3]. Вивчення петрографічних шліфів підтвердило припущення про зональність Звіздаль-Заліської дайки, при цьому чітко виокремлюється центральна та ендоконтактова зони.

Центральна зона займає основний об'єм дайки і складається олівіновими габро-долеритами. За кольоровим індексом М, серед габро-долеритів розрізняються переважаючі лейкократові відміни ($M < 35\%$) і менш поширені – мезократові ($M > 35\%$). Габро-долерити ЗЗД звичайно підлягають постмагматичним змінам, що дає підстави для використання назви "габро-діабаз" для найбільш змінених відмін. Макроскопічно габро-долерити являють темно-зелені чи зеленувато-сірі масивні середньо-крупнозернисті породи, що складаються безладно-орієнтованими подовжено-призматичними кристалами плагіоклазу в офітовому зростанні з піроксеном. У окремих свердловинах зустрінуті відміни з лінійно-паралельною орієнтацією плагіоклазу. Наявність поодиноких дрібних, 8–15 мм, фенокристів плагіоклазу, подекуди обумовлює нечітку олігофірову структуру. Мікроструктура габро-долеритів є офітовою з ділянками субофітової та пойкилофітової. Головні породоутворювальні мінерали – плагіоклаз і авгіт; другорядні – олівін, ільменіт, лужний польовий шпат, біотит, кварц; акцесорні – апатит, сульфіді; вторинні – глинисті мінерали, серицит, кліноцоїзит, преніт, хлорит, хлорофеїт, стильномелан, актиноліт, магнетит, карбонат.

Плагіоклаз переважає над іншими мінералами та становить 59–74 % від загального об'єму породи. Утворює довгопризматичні зерна розміром 0,7–6 мм, що видовжені по осі [001] та полісинтетично здвійниковані у площині (010). Звичайно плагіоклази тією чи іншою мірою пелітизовані та сосоритизовані. Розрізняються дві генерації плагіоклазу. Вибірка з 29-ти вимірів на Федорівському столику у 4-х шліфах має бімодальний розподіл: приблизно однаково поширені лабрадори An_{53-62} та андезини An_{37-47} . Наявність генерацій плагіоклазу підтверджується хімічним аналізом. Так, склад нормативного плагіоклазу, отриманий при перерахунках 10-ти силікатних аналізів габро-долеритів, представлений лабрадором An_{58-62} та андезином An_{43-50} . Крім того, в окремих зернах мікрозондовим аналізом і кристалооптичними методами встановлюється правильна пряма зональність з ідіоморфним основним ядром ($Or_{4-5}An_{51-57}$) та тонкою зовнішньою оболонкою ($Or_{7-19}An_{37-47}$).

Авгіт поширений значно менше плагіоклазу і становить 2–17 %. Утворює ксеноморфні зерна, розміром 0,3–2,5 мм, у інтерстиціях плагіоклазу, що заміщуються хлоритом, актинолітом і карбонатом. Під мікроскопом авгіт забарвлений у ледь помітний буруватий колір і характеризується оптичними константами: $cNg = + (41 - 41^\circ)$ та $2V = + (48 - 50^\circ)$. На відміну від піроксенів, з основних порід коростенського комплексу в авгітах із габро-долеритах ЗЗД відсутні тонкі пластинчасті структури розпаду та інверсії. Хімічний склад авгітів відповідає $Wo_{41-42}En_{32-35}Fs_{24-26}$ і характеризується підвищенням вмістом TiO_2 (1,11–1,17 %) та Al_2O_3 (1,48–1,69 %).

Олівін присутній у другорядних і акцесорних кількостях. За вмістом олівіну, серед габро-долеритів ЗЗД виділяються власне олівінові відміни із вмістом олівіну 5–8 %, а також олівінвміщуючі – із вмістом олівіну 1–5 %. Слід відмітити, що первинний вміст олівіну в габро-долеритах олівінвміщуючих у багатьох випадках, напевно, перевищував 5 %, але на сьогодні значна частина

олівіну повністю заміщена постмагматичними мінералами: хлоритом, хлорофеїтом, стильномеланом, магнетитом. Олівін утворює дрібні, 0,5–3 мм, зерна правильної полігональної форми із заокругленими ребрами та тріщинами, що виповнюються магнетитом. За ступенем ідіоморфізму олівін близький до плагіоклазу. Лише місцями помітно, що плагіоклаз вдається в зовнішню частину зерен олівіну, але і в таких випадках останній зберігає правильну форму з характерним шестигнутим перерізом. За кутом оптичних осей, $2V = -(81 - 82^\circ)$, склад олівіну відповідає гіалосидериту Fe_{33-34} .

Рудні мінерали представлено ільменітом і вторинним магнетитом. Ільменіт становить 1–6 % і характеризується дрібними ідіоморфними та гіпідіоморфними кристалами пластинчастого габітусу, розміром 0,5–1,5 мм. Магнетит формує землісті скупчення по олівіну. Апатит зустрічається у вигляді короткостовбчастих і тонкошестуватих кристалів, розміром до 2–2,5 мм. Лужний польовий шпат присутній у другорядних кількостях і не в усіх шліфах. Звичайно він утворює мікрографічні зростки із кварцом або переривчасті реакційні оболонки навколо плагіоклазу.

У межах Звіздаль-Заліської дайки, з наближенням до контакту із вміщуючими рапаківіподібними гранітами, з'являються відміни габро-долеритів, які за мікроструктурними особливостями дещо відрізняються від описаних. У цілому структура порід стає більш дрібнозернистою, більш чітко проявляється ідіоморфізм плагіоклазу відносно олівіну. Внаслідок появи крупних, 6–10 мм, ойокристів авгіту більш характерною стає пойкилофітова структура. Замість пластинчастих кристалів ільменіту з'являються неправильні зерна, які, однак, зберігають ідіоморфізм щодо авгіту. Місцями з'являються відміни габро-долеритів, у яких офітова структура комбінується з толейтовою – в інтерстиціях плагіоклазів спостерігаються кутасті ділянки частково девітрифікованого скла із розсіяними мікролітами рудного мінералу та клінопіроксену.

Діабазові порфірити, які розбурені в ендоконтактовій зоні Звіздаль-Заліської дайки, характеризуються порфіровою структурою із дрібнозернистою загальною масою. Окрім порфірових вкраплеників сосоритизованого плагіоклазу, вони містять мікрровключення олівінових габро-долеритів і мікроксенолітів гранітів. Загальна маса діабазових порфіритів характеризується габро-офітовою структурою. Плагіоклази, підкислені до олігоклаз-альбіту, заміщуються мусковітом, епідотом, тонкозернистим кварцом і карбонатом. Кольорові мінерали представлено карбонатизованим і лейкоксенізованим авгітом і амфіболом. Олівін у загальній масі відсутній. Часто діабазові порфірити насичені гранофіровим матеріалом, в якому присутні прожилки та шліроподібні скупчення карбонату, а також дрібні вклучення голчастого ільменіту й апатиту. Гранофіровий матеріал явно тяжіє до мікроксенолітів гранітного складу.

Геохімія габро-долеритів ЗЗД. Для геохімічної характеристики габро-долеритів використана вибірка з 10-ти силікатних аналізів на головні компоненти та 35-ти спектральних аналізів на рідкісні й розсіяні елементи. Відповідно до існуючої класифікації [6; 10], габро-долерити ЗЗД за вмістом SiO_2 (44–51 %) та $Na_2O + K_2O$ (4,1–5,8 %) належать до групи високо-глиноземистих основних порід підвищеної лужності. Особливості хімізму: сублужний високо-глиноземистий склад, підвищений вміст Ti , Fe , K , P , Ba , Sr , Rb , La , Ce , за високих значень коефіцієнтів залізистості ($FeO/Fe_2O_3 + FeO$) та титанистості ($TiO_2/Fe_2O_3 + FeO$) і, натомість, малий вміст Ca , Mg , Ni , Cr , V , Co , Cu , за низьких значень ступеня окисненості (Fe_2O_3/FeO), споріднює габро-долерити ЗЗД із лейкократовими габроїдами головної

анортозитової серії Коростенського плутону. Подібно до останніх, у ряду габро-долеритів ЗЗД, зменшення вмісту SiO_2 супроводжується зростанням TiO_2 , Fe_2O_3 , FeO , MnO , MgO , K_2O , P_2O_5 , та падінням Al_2O_3 , CaO , Na_2O при майже сталій залізистості та титанистості. Але, на відміну від типових габро-анортозитів Коростенського плутону, габро-долерити ЗЗД більш залістисті, титанисті та калієві, і характеризуються більшим середнім вмістом Ti , P , Mn , V , Co , Sc , Ba , Rb , La , Ce , Y , Zr , Pb , Ga , Cu , Mo , Zn , Ge , Be , Nb , Sn , але меншим вмістом Cr , Sr .

Висновки. Проведені петрографічні дослідження підтверджують дані про зональність Звездаль-Заліської дайки, при цьому виокремлюється ендоконтактова та центральна зони. Основний об'єм дайки складається середньокрупнозернистими олівіновими габро-долеритами та їх палеотипними аналогами – габро-діабазами. Ендоконтактова зона складена діабазовими порфіритами. Геолого-петрографічні дані про зональність Звездаль-Заліської дайки та структурно-текстурні особливості порід дозволяють зробити висновок про формування їх у гіпібасальних умовах, на незначних глибинах та із суттєвим градієнтом температур. При цьому, в результаті швидкого охолодження, утворилися ендоконтактові діабазові порфірити. Основний об'єм дайки складають габро-долерити, які кристалізувалися при більш повільному охолодженні, чому сприяли значні розміри Звездаль-Заліської дайки. Наявність порфірової структури в ендоконтактах і структур течії в окремих відмінах габро-долеритів дозволяє припустити, що вихідний розплав вкорінювався у магматичну камеру в частково закристалізованому вигляді (зі зваженими кристалами плагіоклазу). Стосовно первинних розплавів Звездаль-Заліської дайки, можна зробити висновок про неможливість використання ендоконтактових фацій Звездаль-Заліської дайки для визначення хімічного складу "вихідної магми". Петрографіч-

ні дослідження вказують на значну контамінацію ендоконтактових діабазових порфіритів матеріалом вміщувачих гранітів коростенського комплексу. Середній хімічний склад габро-долеритів відповідає високо-глиноземистим основним породам підвищеної лужності. Сублужні олівінові лейкогабро-долерити Звездаль-Заліської дайки, за деякими геохімічними ознаками, подібні до габро-анортозитів і лейкогабро-гольовної анортозитової серії коростенського комплексу і, напевно, являють заключну фазу становлення глибинного осередку сублужної високо-глиноземистої базальтової (андези-базальтової) магми Коростенського плутону. Подальші дослідження гіпібасальних порід Звездаль-Заліської дайки потрібно зосередити на порівнянні з іншими магматичними утвореннями регіону.

1. Бухарев В.П., Полянский В.Д. Классификация и формационная принадлежность габбро-долеритов Волынского блока Украинского щита // Геол. журн. – 1983. – Т. 43, № 1. 2. Бухарев В.П. Эволюция докембрийского магматизма западной части Украинского щита. – К., 1992. 3. Геологическая карта северной части Коростенского плутона 1:50000. Планшеты М-35-34-Б (ю.п.); Г(в.п.); М-35-35-А(ю.п.); В: Отчет ГСП Житомирской ГРЭС / Л.Ф. Котвицкий, Н.П. Дицун, А.П. Глухов и др. – К., 1977. 4. Геологическая карта Чеповичского массива основных пород 1:50000. Планшеты М-35-46-Б, М-35-47-А: Отчет ГСП-35 ЖГРЭС / А.С. Дранник, С.П. Ипатенко и др. – К., 1972. 5. Зейгельман М.С. К интерпретации гравитационных и магнитных аномалий Звездаль-Залеской зоны // Теория и практика методики интерпретации гравимагнитных полей. – К., 1981. – С. 295–302. 6. Классификация и номенклатура магматических горных пород / О.А. Богатиков, В.И. Гоньшакова, С.В. Ефремова и др. – М., 1981. 7. Котвицкий Л.Ф., Павлов Г.Г. О соотношении дайкового и габбро-анортозитового комплексов Коростенского плутона // Вопросы прикладной геохимии и петрофизики. – К., 1978. – С. 75–83. 8. Личак И.Л. Петрология Коростенского плутона. – К., 1983. 9. Оганесян М.Г., Егорова Т.П. Комплексная интерпретация гравитационных и магнитных аномалий Звездаль-Залеской дайки // Геол. журн. – 1990. – Т. 10, № 1. 10. Петрографічний кодекс України / Р.Я. Белєвцев, В.А. Великанов, Ю.Л. Гасанов та ін.; відп. ред. І.Б. Щербак. – К., 1999. 11. Старостенко В.И., Оганесян С.М., Оганесян М.Г. Решение обратных задач гравиметрии на примере изучения Звездаль-Залеской дайки // Докл. АН УССР. – 1987. – № 11. – С. 20–23.

Надійшла до редколегії 20.09.05

УДК 548.549. 281 (477)

І. Квасниця, асп.,
Я. Косовський, пров. геолог,
В. Шунько, канд. геол.-мінералог. наук

ВНУТРІШНЯ БУДОВА САМОРОДНОЇ МІДІ ІЗ ВЕНДСЬКИХ ВУЛКАНІТІВ ВОЛИНИ

Вперше вивчено внутрішню будову виділень самородної міді Волині – із вулканітів ратнівської, бабинської та заболоттівської світ волинської серії венду. Встановлено прості та полісинтетичні двійники по (111) для різних морфологічних виділень, а також секторіальну будову складних двійників кристалів самородної міді. Рідко проявляється однорідна будова виділень самородної міді.

The data of inner structure of native copper from occurrences of Volyn' (the vendian volcanosedimentary rocks) are studied. The simple and polysynthetic twins under spinel law for different morphological types of native copper, sectors of complex twins of crystals of native copper have been determined.

Постановка проблеми, аналіз досліджень і мета роботи. Значна частина генетичної інформації про ріст кристалу чітко відображається у внутрішній будові мінерального індивіду. Детальне вивчення цієї будови (анатомії кристалів та зерен) дозволяє не тільки констатувати основні параметри формування мінералу: зародження, механізм і швидкість росту, зміну фізико-хімічних умов, подальші зміни, зокрема різні деформації у процесі росту та у післяростовий період, а й відтворити еволюцію кристаломорфології та анатомії мінералу в часі та просторі. Всі ці дані дають змогу точніше встановити кристалогенезис мінералу.

Якщо для багатьох мінералів України анатомія є досить добре вивченою, то такі дані щодо самородної міді до сьогодні були відсутніми. Тому для отримання важливих ознак про походження самородної міді, ми провели вивчення внутрішньої будови її виділень з рудопроявів України, а саме з волинських вендських вулканітів ділянок Рафалівка та Жиричі.

Самородна мідь, за даними [4], після структурного травлення майже завжди виявляє пластинчасте двійниковання у товстих чи тонких пластинах по (111). Частина таких пластин виникає внаслідок росту, а головна маса – в результаті тиску, частіше після утворення кристалу. Поширену зональну будову зерен самородної міді вказує Ван дер Веен [4]. Явища розпаду є загалом не характерними для самородної міді, і зустрічаються досить рідко, оскільки температури утворення її дуже низькі. Досить часто є прояви заміщення самородної міді іншими мінералами, зокрема купритом.

Зразки та методи дослідження. Вивчалася внутрішня будова зразків міді з порід вендських волинських рудопроявів самородної міді, а саме з ратнівської світи ділянки Рафалівка (кар'єр поблизу с. Іванчі) та ратнівської, бабинської й заболоттівської світ волинської серії ділянки Жиричі. Всі зразки було поділено на дві групи: мікроразки (з ділянок Жиричі та Рафалівка) та макроразки (з ділянки Рафалівка) розміром відповідно мен-