



Рис. 2 - Порівняння результатів прогнозу з фактичними даними

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2006 р. / www.mps.gov.ua. 2. Вижва С.А., Кошляков О.С., Кошляков І.С., Цюпа І.В. Структура баз даних геолого-геофізичної інформації в системі моніторингу за станом геологічного середовища на території Київської агломерації // Вісн. Київ. ун-ту. Сер. Геологія. Вип. 41-42. – 2007. 3. Геоestatистичний аналіз / www.dataflux.pl. 4. О.О. Ілук, М.М. Коржук, О.Є. Кошляков. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС. К., 2003. 5. Вижва С.А., Демидов В.К. Дослідження можливостей практичного застосування методів статистичного моделювання двох- та трьохвимірних полів для контролю за небезпечними геологічними процесами // Моніторинг небезпечних геологічних процесів та екологічного стану середовища: Матер. V Міжнар. наук. конф. "К.-2004. 6. Кошляков О.С. Гідрогеологічне моделювання. - К., 2003.

Надійшла до редколегії 12.02.08.

ЗАГАЛЬНА ТА ІСТОРИЧНА ГЕОЛОГІЯ, МІНЕРАЛОГІЯ, ГЕОХІМІЯ ТА ПЕТРОГРАФІЯ

УДК 561.22+562.3

О. Митрохин, канд. геол. наук

ПЕТРОГРАФІЧНИЙ СКЛАД КОМПЛЕКСІВ АНОРТОЗИТ-РАПАКІВІГРАНІТНОЇ ФОРМАЦІЇ

В роботі визначені повний фаціальний та петрографічний склад анортозит-рапаківігранітної формації докембрію. Також виявлені індикаторні особливості речовинного складу та уточнений об'єм формації.

Full facial and petrographic composition of precambrian rapakivi granite-anorthosite association is defined in the article. Descriptive compositional features and the volume of the formation also are specified.

Постановка проблеми. Комплекси анортозит-рапаківігранітної формації (АРГФ) є одними з найцікавіших проявів анерогенного внутрішньо-плитного магматизму. Вони поширені в докембрі усіх континентів і є індикаторами їх тектонічної еволюції. Розміри окремих плутонів рапаківі приголомшують – це десятки тисяч квадратних кілометрів. На відміну від орогенних гранітоїдних інтрузій, плутони АРГФ не порушують складчастість та метаморфізм, що сприяє дослідженням інтрузивних форм залягання, елементів прототектоніки, характеру контактів, тощо. Регіональні гравітаційні аномалії, складна сейсмічна розшарованість та знижена, порівняно з середньою для кристалічних щитів, потужність земної кори під плутонами дають привід для ретельних геофізичних досліджень. Увагу петрографів привертає своєрідність та різноманіття гірських порід – від загадкових рапаківі до яскравих лабрадоритів та титаноносних габро. Маргінаційна структура та форма овоїдів польового шпату ще й досі кидують виклик дослідникам. Ні одна інша гірська порода не може сперечатися з лабрадоритами у розмірах кристалів найпоширенішого в земній корі мінералу – плапоклазу. Мінералогія камерних легматитів та алогранітних метасоматитів, пов'язаних з рапаківі, взагалі є унікальною. Комплекси АРГФ визначаються цікавою геохімічною та мінералогічною спеціалізацією. З ними просторово та генетично пов'язані промислові родовища та рудопрояви олова, берилію, літій, вольфраму, титану, ванадію, скандію, фосфору, п'єзокварцової сировини, коштовного та декоративного каміння. Походження АРГФ ще й досі дискутується. На даний момент, жодна з гіпотез неспроможна пояснити усього різноманіття фактів, зібраних більш ніж за трьохсотлітню історію досліджень. Класичні комплекси АРГФ залягають у фундаменті Східно-Європейської платформи (СЄП), відслонюючись на Українському та Балтійському щитах. Незважаючи на досить добру геологічну визначеність, об'єми та петрографічний склад окремих комплексів та формації в цілому постійно уточнюються, що дає змогу на новому рівні визначати індикаторні риси цього незвичайного формаційного типу.

підвищений вміст K_2O , F, Rb, Ga, Zr, Hf, Th, U, Zn, TR але замалий вміст CaO, MgO, Al_2O_3 , P_2O_5 , Sr порівняно з середнім для гранітів. Вміст рідкісноземельних елементів в сотні разів перевищує хондритовий, характерні збагачення легкими лантаноїдами відносно важких та негативна європівая аномалія. Рапаківі та рапаківіподібні граніти можуть підлягати лужному метасоматозу з утворенням лужно-польовошпатових метасоматитів, інколи – ефривмісних. З рапаківіподібними гранітоїдами АРГФ можуть бути пов'язані кристаленосні камерні пегматити, які є джерелом п'єзокварцової сировини та коштовного каміння.

Таблиця 1. Петрографічний склад анортозит-рапаківігранітної формації Східно-Європейської платформи

Прояви АРГФ, місце знаходження	Зайнята площа, км ²	Головні петрографічні відміни та їх площинна поширеність	Другорядні петрографічні відміни
1. Коростенський плутон, Житомирська область України	10400	Граніти рапаківі та рапаківіподібні (75 %); анортозитові породи (16 %), габро-норити, габро та норити (7 %); монцгабро, монцрити, монцдіорити та сієніти (1 %), дабази (1 %)	Граніт-порфіри, граніти алітоїдні, граніт-аліти та пегматити, граніти альбіт-мікроклінові топазмісні, троктоліти, періодити, проксеніти.
2. Корсунь-Новоміргородський плутон, Черкаська та Кіровоградська області України	5513	Граніти рапаківі та рапаківіподібні (76 %); анортозитові породи (15%); габро-норити, норити та габро (6 %), монцрити та монцгабро (3 %).	Граніт-порфіри, граніти алітоїдні, граніт-аліти та пегматити, дабази, періодити та проксеніти.
3. Виборзький плутон, Фінляндія та Росія	12200 (20000)	Граніти рапаківі виборгітові (78%), граніти рапаківі пітергітові (8%), граніти рівномірноїзернисті (7%), граносієніти (4%), граніти порфіровидні (3%), трахіроліти, трахіандезити та трахібазальти хогландія.	Граніт-порфіри, граніт-аліти та пегматити, граніти альбіт-мікроклінові топазмісні; дабази, габро, анортозитові породи.
4. Масив Ахвеністо – сателіт Виборзького плутону, південна Фінляндія	308	Граніти рапаківі та рапаківіподібні біотит-амфіболові (46 %), граніти біотитові (21 %), граніт-порфіри та аліти (3 %); габро, анортозитові породи (27 %); монцдіорити (3 %).	Дабази, граніт-порфіри, граніти альбіт-мікроклінові топазмісні.
5. Масив Суоменімі – сателіт Виборзького плутону, південна Фінляндія	347	Граніти рапаківіподібні біотитові (74 %), граніти амфіболові (21 %), граніти біотит-амфіболові (4 %), граніти альбіт-мікроклінові топазмісні (1 %).	Анортозитові породи, дабази, граніт-порфіри, кварцові порфіри, лужні сієніти.
6. Лайтільський плутон, південно-західна Фінляндія	1944	Граніти рапаківі та рапаківіподібні (81 %), дабази (19 %).	Анортозитові породи.
7. Масив Еураокі – сателіт Лайтільського плутону, південно-західна Фінляндія	62	Граніти рапаківіподібні біотит-амфіболові (58 %), граніти альбіт-мікроклінові топазмісні (24 %), граніти біотитові (18 %).	Дабази.
8. Масив Векма, південно-західна Фінляндія	636 (800)	Граніти рапаківі біотит-амфіболові (86 %), граніти порфіровидні біотитові (13 %), граніт-порфіри (1 %).	Дабази.
9. Салмінський плутон, південна Карелія	2363	Граніти рапаківі (50 %), граніти рівномірноїзернисті біотитові (15 %), граніт-порфіри біотитові (10 %), граніт-порфіри біотит-амфіболові (6 %); габро-норити, габро, анортозитові породи, монцрити (19%).	Граніти альбіт-мікроклінові топазмісні, дабази.
10. Уялєзький масив – сателіт Салмінського плутону, південна Карелія	643	Граніти рапаківіподібні біотит-амфіболові (77%), граніт-порфіри біотитові (23%)	
11. Комплекс Рагунда, центральна Швеція	544	Граніти рапаківі та рапаківіподібні біотитові (44 %), граніти амфібол-біотитові (10 %), сієніти та кварцові сієніти (7 %); анортозитові породи та габро (39 %).	Граніт-порфіри та аліти; дабази та кварцові порфіри.
12. Комплекс Нордінгра	432	Граніти рапаківіподібні (53 %), габро (21 %), дабази (17 %), анортозитові породи (9 %).	Монцрити.

Анортозитові породи в межах окремих АРГК займають друге місце за площею розповсюдження. Під терміном "анортозитові породи" ми розуміємо, крім власне анортозитів, що містять більше 90 % плагіоклазу, також й перехідні лейкоративі габроїди – габро-анортозити, з вмістом плагіоклазу 75-90 %. Термін "лабрадорити" слід застосовувати лише для відмін анортозитових порід, складених плагіоклазом лабрадорового складу, унікаючи його використання для андезітових та лабрадор-андезітових відмін анортозитів. Досліджувані анортозитові породи АРГФ відносяться до так званого субплатформеного типу. Для них властиві більшість рис протерозойських автономних анортозитів "massif type" – крупно-гігантозерниста структура, помірна основність плагіоклазу, підвищена залізистість мафічних мінералів. Специфічні особливості анортозитових порід АРГФ – це добре виявлена кумулятивна півдоморфнозерниста структура при слабкому розвитку протоклазу, помірна лейкокративність, збагаченість Fe-Ti оксидно-рудними мінералами, постійна присутність калішпату у вигляді антиперититів та ксеноморфних зерен. Вміст плагіоклазу найчастіше лежить в межах 75-90 %, склад його відповідає лабрадору або андезіну. Серед мафічних мінералів переважають помірно-залісті піроксені – плерстен, інвертований піконіт та авіт. Для кальцієвих піроксенів характер-

ності нормативного глаукоклазу споріднює діабазу з певними плутонічними відмінами АРГФ – сублужними габро-діама та монзонітодами.

Субеуланні та вулканіні фації супроводжують АРГФ Коростенського, Виборзького, Ризького, Аландського, та Лайтльського плутонів. Це вулканіти збраньківської світи та вілчанської товщі на Українському щиті, а також холдландської серії, ундванської товщі, субеуланнічного комплексу Хамаруда та грабену Сатакунта – на Балтійському. Вони представлені зміненними у різній ступені трахіролітами, трахіандезитами та трахібазальтами. Крім лавових покривів, розповсюджені й прокатичні утворення – туфи й інімбрити. Спорідненість вулканітів з АРГФ доводиться однаковим ізотопним віком та хімічним складом порід. Усі перелічені відміни вулканітів відносяться до сублужної калій-натрової серії і повністю наслідують особливості хімізму відповідних жильних та плутонічних утворень АРГФ. Постерійної зміни у вулканітах, які, напевно, пов'язані з інтенсивною fumarольною діяльністю, відповідають низько-температурним фаціям метасоматозу – аргілітам та вторинним кварцитами.

Висновки. Анортозит-ралаківгранітна формація докембрію у різній мірі представлена плутонічною, вулканічною, жильною та постмагматичною фаціями. Найбільш проявлена плутонічна фація, яка включає: ралакіти та ралаківо-дібні граніти, анортозитові породи, мезократві габроїди та монзонітоїди. Вулканічна фація трахіролітів, трахіандезитів, трахібазальтів збереглася лише в окремих комплексах, але, судячи з арельного розповсюдження трахіандезитових утворень, раніш грала суттєву роль. Серед утворень жильної фації найбільш розповсюджені асхистові граніт-порфіри, мікрограніти та діабазу. Діасхистові жильні утворення представлені сублужними альбіт-мікрокліновими гранітами, граніт-аллітами та лематитами. Постмагматичні утворення включають грейзени, альбітїти, фенітоподібні лужно-польовошлатові метасоматити, вторинні кварцити та аргіліти. Найбільш сталими індикаторними особливостями речовинного складу формації слід вважати приналежність до сублужної калій-натрової серії та значну диференційованість як основних, так і кислих та середніх порід. Бімодальність формації в багатьох випадках порушується навіть середніх порід сублужного складу в усіх виділених фаціях. Крім відомих АРГК, до складу формації слід віднести масиви Нордінга та Рагунда на Балтійському щиті, а також подібний до них Південно-Кальчичий комплекс у Східному Приазов'ї. Як і в багатьох малих масивах ралаківо-дібних гранітів Фінляндії – Суоменімі, Сураоки та ін., в межах Володарського та Кременевського масивів Східного Приазов'я не знайдено класичні оводні ралакіти. Але, граносеніти та сублужні граніти Південно-Кальчичього комплексу за особливостями мінерального та хімічного складу, а також геохімічною спеціалізацією подібні до гранітоїдів групи ралакіти, на що вже давно звертали увагу [4]. Хімізм головних породоутворюючих мінералів з гранітоїдів цього комплексу, згідно [6], також має риси, які є індикаторними для породоутворюючих мінералів з ралакіти – високозалізистий склад біотиту, ферогагаситовий асфібол, фалітовий олівін, фероалітовий піроксен тощо. Спорідненість з гранітами ралакіти додатково підкріплюється асоціацією сублужних гранітоїдів Південно-Кальчичього комплексу з монзонітами, андезітами, монцогабро та титаноносними ферогабро. І нарешті, ізотопний вік порід Південно-Кальчичього комплексу 1,79-1,81 млрд. р. [6] співпадає з віком ранніх фаз вікорення коростенського комплексу АРГФ Українського щита.

1. Анортозит-ралаківгранітна формація: Восточно-Европейской платформы // Д.А.Великославский, А.Л.Бирюс, О.А.Богачикова и др.: под ред. Д.А.Великославского. - Л., 1978. 2. Богачикова О.А. Анортозиты. - М., 1979. 3. Великославский Д.А., Бирюс А.Л., Хирюк М.И. и др. Анортозит-ралаківгранітна формація. Комплекс Восточно-Европейской платформы // Магматические формации раннего докембрия территории СССР: В 3 томах. - М., 1980. -Т.3. 4. Кридзак С.Г., Ткачук В.И. Петрология щелочных пород Украинского щита -К.Наукова думка, 1990. 5. Петрология, геохимия и радиодатирование интрузивных гранитоидов Украинского щита // К.Е.Билуцук, Е.М.Шеремет, О.В.Зинченко и др.: под ред. И.Б.Щербакова - К., 1990. 6. Щербак И.Б. Петрология Украинского щита. - Львов, 2005. 7. Aivola R., Johanson B.S., Ramo O.T., Vaasjoki M. The Proterozoic Ahvenisto rapakivi granite - massif-type anorthosite complex, southeastern Finland: petrography and U-Pb chronology // Precambrian Research, 1999. -V. 95. -N.1-2. - P.89-107. 8. Amelin Y. V., Linn A.M., Tucker R.D. Chronology of multiphase emplacement of the Salmi rapakivi granite-anorthosite complex, Baltic Shield: implications for magmatic evolution // Contrib. Miner. and Petrol. -1997. -Vol.127. -P.353-368. 9. Dorr W., Bekka Z., Marheine D., Schastok, Valveide-Vaouso P., Wlazińska J. U-Pb and Ar-Ar geochronology of anorthogenic granite magmatism of the Mazury complex, NE Poland // Precambrian Research. -2002. -V.119. -P.101-102. 10. Ekroff S.A. Crystallisation conditions of the Wiborg rapakivi batholith, SE Finland: an evaluation of amphibole and biotite mineral chemistry // Mineralogy and Petrology, 2001. -V.72. -P.305-324. 11. Erlotte R.F. Granitoids of rapakivi granite-anorthosite related association // Precamb. Res. -1991. -Vol.51. -P.173-192. 12. Heapala J. Magmatic and postmagmatic process in tin-mineralized granites: topaz-bearing leucogranite in the Eurajoki rapakivi granite stock, Finland // J. Petrol. -1997. -38. -P.1645-1659. 13. Lindh A., Andersson U.B., Lundqvist T., Claesson S. Evidence of crustal contamination of mafic rocks associated with rapakivi rocks: an example from the Nordring complex, Central Sweden // Geol. Mag. -2001. -V.138. -N4. -P.371-386. 14. Persson A.J. Ab-schists (U-Pb) and relative age determinations of intrusive rocks in the Ragunda rapakivi granites and related basic rocks of southeastern Fennoscandia: Nd and Pb isotopic and general geochemical constraints // Geol. Surv. of Finland Bull. -1991. -V.355. -161 p. 16. Ramo O.T., Haapala I. One hundred years of Rapakivi Granite // Mineralogy and Petrology, 1994. -V.52. -P.129-185. 17. Solonen O., Ehlers C., Luode H., Lestiz J. The Vehmaa rapakivi batholith - an assemblage of successive intrusions indicating a piston-type collapsing center // Bul. Geol. Soc. of Finland. -2005. -Vol.77.

Надійшла до редакції 27.02.08.

631.48.001(091)

Д. Злобенко, директор філії Держкомітету України по земельних ресурсах

ІСТОРИЧНИЙ АНАЛІЗ НАУКОВОЇ ДУМКИ ПРО ЕВОЛЮЦІЮ ҐРУНТІВ

Підкреслюється складне розуміння процесів трансформації ґрунтоутворювальних порід у ґрунти та аналізується розвиток наукових поглядів на цю проблему.
The difficult understanding of processes of transformation of pedogenic rocks into soils is underlined and development of scientific looks on this problem is analysed.

Проблема класифікації ґрунтів та дискусія з даної проблеми виникли практично одночасно з зародженням ґрунтознавства як самостійної науки. Відомо, що перша класифікація ґрунтів В.В. Докучаєва була заснована на виділенні їхніх великих груп або класів за характером рослинності й клімату. Імовірно, що вчення про фактори ґрунтоутворення було першопричиною розгляду західноєвропейськими ґрунтознавцями докучаєвського ґрунтознавства як кліматичного. Таке переконання існує й дотепер. Деякі формальні підстави для цього можливо й були, оскільки вітчизняні класифікації ґрунтів завжди прагнули підкреслити генетичні та географічні особливості розвитку й положення ґрунта: зональне – на рівнинах – і вертикально-поясне – у гірських системах, обумовлені кліматичними відмінностями. У кожному періоді історії ґрунтознавства існували свої класифікаційні уявлення, в них відображались теоретичні ідеї взаза-