

**SUMMARY**

In Eastern Azov area, on the territory of Ukrainian Shield (USH) alkaline metasomatites are wide-spread. They consist of alkaline feldspars, aegirine, & amphiboles rich in fluorine (riebeckite-arfvedsonite), sometimes they contain kupletskite. In one case they attend the veins of carbonatites (Khlіbodariivka), in other – they associate with calcites' & fluorite-calcites' veins with parisite (small ore occurrence Petrovo-Hnutovo, near Kaplany village on the Kal'mius river). By geochemical peculiarities alkaline metasomatites of the Eastern Aza area various enough. In career of Dmytrivka TR-Zr-Nb mineralization is typical for this rocks (britholite, zircon, pyrochlorine) or rich impregnation of molybdenite; often occurrences of metasomatites on the Kal'mius river, are interested of

their high TR & fluorite mineralization. Available data of isotopic age (K-Ar, Pb-Pb i U-Pb methods) of some occurrence of metasomatites (Khlіbodariivka, Dmytrivka) show that they are more ancient (1835 – 1935 million years) than alkaline of Oktyabrs'kyj massif (1800 million years). Authors suppose that these metasomatites are of is fenitic nature. They are related to unbarring by erosion alkaline rocks of carbonatite complex (in Khlіbodariivka they attend the veins of carbonatites).

*Інститут геохімії, мінералогії і рудоутворення  
ім. М.П. Семененка НАН України, м. Київ*

Надійшла до редакції 01.02.2010 р.

УДК 550.42:551.71(477)

**В.М. ЗАГНІТКО, Л.М. СТЕПАНЮК, Н.М. ЛИЖАЧЕНКО**

## **ПРОБЛЕМИ ГЕНЕЗИСУ ТА СТРАТИГРАФІЇ КАРБОНАТНИХ ПОРІД БУЗЬКОЇ СЕРІЇ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА**

*Стаття присвячена проблемам генезису та стратиграфії карбонатних порід бузької серії Українського щита. Дані ізотопного складу вуглецю в карбонатах ( $\delta^{13}\text{C} +0,5 \pm 0,5 \%$ ), кисню ( $\delta^{18}\text{O} 20,5 \pm 0,5 \%$ ) та стронцію ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,70325-0,71625$ ) дозволяють стверджувати осадовий генезис більшості цих порід. Датування циркону із чарнокітів, що перемешкуються із карбонатними породами в Завалівській структурі, вказують на неогархейський вік цих порід.*

### **ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ**

Незважаючи на значні досягнення в геологічно-му вивченні та датуванні високометаморфізованих комплексів протягом останніх десятиліть, проблеми генезису та стратиграфії докембрійських товщ залишаються найбільш дискусійними. Не є виключенням і бузька серія, яка є однією із визначальних у геологічній будові південної частини Дністерсько-Бузького мегаблоку та Голованіської шовної зони. Особливо гостро стоять проблеми стратиграфічного положення та генезису карбонатних, графітвмісних та залізистих утворень. Найкраще із цієї тріади вивчені карбонатні породи [2, 4, 11, 13 та ін.], але це ще не значить, що питань щодо їх генезису менше, ніж стосовно інших, інколи навіть навпаки.

В різні часи проблема походження карбонатних та інших порід бузької серії висвітлювалась рядом авторів, таких як Л.Г. Ткачук, О.М. Ушакова, О.І. Слензак, І.Б. Щербаков, В.М. Венедиктов, Є.М. Лазько, В.М. Загнітко, І.М. Лісна, М.О. Ярошук, Р.І. Сіроштан та інші.

### **ГЕОЛОГІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ**

Бузька серія складає другий структурний поверх Дністерсько-Бузького району, виповнюючи грабен-синклінальні структури, накладені на його фундамент (перший структурний ярус) [10]. Товща порід, що складають дану серію, є досить різноманітною за складом і включає в себе польовошпатів та залізисті кварцити, гранат-біотитові, силіманіт-гранат-біотитові, графітвміщуючі та піроксенові гнейси, а також піроксен-плагіоклазові кристалосланці, мармури та кальцифіри. Товща розвинена в меж-

ах локальних синклінальних структур субширотного та північно-західного простягання: Кошаро-Олександрівська, Хащувато-Завалівська, Молдовська, Капітанівська, Секретарівська, Слюсарівська, Чемерпольська та інші. В складі серії виділяються дві світи. Нижня – кошаро-олександрівська - складена переважно кварцитами (до 50 %), високоглиноземистими породами та кристалосланцями. Власне карбонатні породи розвинені в хащувато-завалівській світі, представлені мармурами та кальцифірами, що асоціюють з графіт-біотитовими, біотитовими та піроксенвміщуючими гнейсами та кристалосланцями. [5]. В Завалівському графітовому кар'єрі, товщі якого розглядаються як верхня частина розрізу хащувато-завалівської світи, карбонатні породи перешаровуються з біотит- та гранатграфітовими плагіогнейсами, магнетитовими та безрудними кварцитами. Серед власне карбонатних порід можна виділити три головних типи: кальцифіри, мармури та магнетитові кальцифіри. Своєрідні карбонатні асоціації з хромітами були виявлені в контактних зонах Капітанівської інтрузії. Мармури на Середньому Побужжі мають переважно доломітовий склад, а прошарки кальцифірів із карбонатів містять магнезійний та залізистий кальцит (до 2,5 MgO та FeO), із силікатів- форстерит, діопсид, серпентин, флогопіт, із інших мінералів – в невеликих кількостях магнетит, графіт, апатит. За ступенем метаморфізму ці асоціації відносяться до верхів амфіболітової та низів гранулітової фазії. Мармури складають ядра Хащуватської та Завалівської синкліналей, присутні у вигляді ксенолітів у серпентинітах, а також прослідковуються як дрібні пласти та лінзи в районах магнітних аномалій.

### ГІПОТЕЗИ ЩОДО ГЕНЕЗИСУ

Дискусії щодо генезису карбонатних порід бузької серії можна звести до трьох основних гіпотез:

- карбонатитової, що передбачає їх можливе утворення способом кристалізації з лужно-карбонатитового магматичного розплаву; [6]

- метасоматичної; за якою карбонатні породи – це результат взаємодії метасоматичних вуглекислих флюїдів з ультрабазитами, які досить часто присутні в розрізах Середнього Побужжя. За цією версією карбонатні породи, як метасоматичні утворення, мають бути виключені із складу бузької серії і включені до відповідних метасоматичних комплексів [5]

- первинно-осадової, яка є традиційною і підтримується більшістю дослідників [2,4,7,11,13, та ін.].

Розглянемо кожну з них докладніше.

Стосовно карбонатитового генезису, то першим її сформулював Г.Д. Коломієць [6]. Вона слабко обґрунтована, оскільки ні характерних для карбонатитів кільцевих структур, ні відповідних мінеральних, ні геохімічних (включно з ізотопними) ознак не має. Порівняно недавно В.М. Воеводін відродив цю гіпотезу для карбонатних порід, що асоціюють з ультрабазитами Капітанівської ділянки, але якихось переконливих доказів не навів. Проведені нами ізотопні дослідження, як уже вказувалось, показують безперспективність таких пропозицій.

Іншими доказами, що заперечують утворення карбонатних порід з магматичного розплаву є, по-перше негипова для магматичних комплексів форма залягання карбонатвміщуючих порід, приповерхневі термодинамічні умови існування карбонатних асоціацій, відсутність процесів фенітизації, рідкісноземельних та рідкіснометалевих мінералів. І хоча експериментально доведено, що присутність великої кількості легких компонентів стабілізує карбонатні розплави навіть при низькому загальному тиску і тому можливе існування магматогенних карбонатитів як ефузивних, так і плутонічних [8], однак ні відповідних магматичних включень в мінералах, ні відповідних структур, ні інших геохімічних чи мінералогічних фактів, як уже вказувалось вище, не існує. Отримані нами порівняно низькі співвідношення ізотопів  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  в мармурах бузької серії є характерними для сучасних глибинних магматичних порід, але для ранньодокембрійських утворень вони характеризують корові асоціації.

Більш обґрунтованою є метасоматична гіпотеза походження карбонатних порід бузької серії. Метасоматичні зміни порід Середнього Побужжя – досить розповсюджені явища, які відобразились в утворенні скупчень форстериту, флогопіту, місцями скаполіту та гранату [11]. Давно відомою в цьому відношенні є гіпотеза В.А. Єршова про метасоматичне походження всіх кальцифірів бузької серії за рахунок ультрабазитів. Дійсно, як показали дослідження В.В. Смірного [9], карбонатні породи бузької серії мають одну дивну закономірність: у всіх їх різновидах спостерігаються стабільні співвідношення петрогенних компонентів, особливо  $\text{CaO}/\text{MgO}$ , відповідно вміст кальциту чи доломіту в таких породах залежить від вмісту  $\text{SiO}_2$  або  $\text{CO}_2$ , які є антагоністами. В згаданій роботі наведена навіть формула, за якою можна вирахувати кількість кальциту в породі, знаючи вміст силікатів. Тобто, на думку вказаних авторів, складається враження, що зміна мінерального складу здійснювалась за рахунок привнесення  $\text{CO}_2$  і винесення  $\text{SiO}_2$ . Опираючись на

численні спостереження та розрахунки, В.О. Єршов пропонує виключити карбонатні породи з розрізу бузької серії у зв'язку з їх метасоматичним походженням, а отже більш пізнім віком утворення. У такому випадку постає питання про надання бузьким товщам рангу комплексу. Пропозиція В.О. Єршова отримала новий розвиток, наприклад в роботах Е.О. Нікуліної, зокрема щодо фактів карбонатизації серпентинітів капітанівського комплексу. Олівін таких метасоматитів має залізистість до 30%, що характерно скоріше для магматичних асоціацій [12]. Наявність процесів інтенсивного карбонатного заміщення ультраосновних порід підтверджується також наявністю реліктів хромітових руд. Досить перспективною в даному випадку є пропозиція автора [1] обмежити масштаби карбонатного заміщення ультраосновних порід контактними зонами ультрабазитів та карбонатних порід, оскільки існують і деякі мінералогічні та петрохімічні відмінності метасоматичних та первинно-осадових утворень: в осадово-метаморфічних породах залізистість олівіну не перевищує 12 %, в той час, як для метасоматичних вона становить близько 30 %; в метасоматичних утвореннях спостерігається підвищений вміст  $\text{Al}_2\text{O}_3$  та  $\text{FeO}$ , а також деяких інших компонентів.

Первинно-осадова гіпотеза утворення карбонатитів є найбільш обґрунтованою і підтримується на даному етапі більшістю дослідників. Зокрема, М.О. Ярошук в своїй роботі [13] зазначає, що «...кременисті, карбонатні та залізо-кременисті осадові утворення кошаро-олександрівської та хашувато-завалівської світ є, скоріше за все, гемогенно-осадовими утвореннями». На осадово-метаморфічний генезис карбонатних порід бузької серії вказував у своїх роботах Є.М. Лазько [7], Р.І. Сіроштан і багато інших. Очевидно, найбільш доказовими фактами для цієї точки зору могли б стати залишки мікрофосілій, виявлені Лазуренко В.І., але ці дослідження, на жаль, були поодинокими і не отримали продовження та підтвердження, в зв'язку з чим існує певний скепсис стосовно таких доказів. Наші дослідження також найкраще узгоджуються з первинно-осадовою точкою зору, хоча і з деякими нюансами, які будуть наведені нижче.

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ ТА ЙОГО ІНТЕРПРЕТАЦІЯ

За останні роки накопичилось чимало експериментального матеріалу щодо речовинного та ізотопного складу карбонатних порід та мінералів із асоціацій бузької серії, які дозволяють конкретизувати та з досить високою долею об'єктивності визначити генетичні межі цих асоціацій. Коротко ці дані можна звести до наступних.

Більша частина їх (хашувато-завалівська світа бузької серії) має вік не молодший 2,6 млрд.р., що визначається датуванням розгнейсованих чарнокітоїдів (можливо середніх ефузивів?), які залягають в одному розрізі із карбонатними породами в Завалівському графітовому кар'єрі [10].

Нами були проведені також дослідження ізотопного складу свинцю в карбонатних породах бузької серії за методикою Іскандерової (1970), але Pb-Pb ізохрона по них дає велику похибку, і вік цих порід оцінюється в  $3200 \pm 600$  млн. років. Навпаки, K-Ar датування слюд дуже занижують вік - 1500-1700 млн. років. Вік інших порід бузької серії складає, за даними інших методів

(U-Pb, Rb-Sr), 2400-2200 млн. років. Характерно, що K-Ar датування амфіболу із розрізу, де перешаровуються карбонатні породи та амфіболіти, (Троянська ділянка) дає такі ж цифри - 2400 млн. років. Sm-Nd модельний вік карбонатних порід бузької серії складає 3200 млн. років. Вік цирконів із ендербітів, на яких залягають ці карбонатні породи, складає 3,4-3,6 (окремі зерна аж до 3,8 млрд. років [1]).

Кальцифіри та мармури, які присутні як потужні товщі у складі бузької серії, за ізотопним складом відповідають осадовим утворенням, при цьому відрізняються дуже вузькими діапазонами значень  $\delta^{13}\text{C}$  та  $\delta^{18}\text{O}$  (0,5 ± 0,5 ‰ та 20,5 ± 0,5 ‰ відповідно). В той же час багато карбонатних порід, які раніше вважалися складовими бузької серії (зокрема окремі фрагменти Капітанівської ділянки) дійсно є метасоматичними утвореннями, які виникали за рахунок карбонатизації ультраабазитів, що відбувалася, в свою чергу, за масового вивільнення  $\text{CO}_2$  під час метаморфізму карбонатних асоціацій. Карбонатно-магнетитові асоціації - це, вірогідно, частково переміщені у пластичному стані маси, які не відповідають своєму первинному розташуванню, а витиснуті із горизонтів, що залягають нижче. Про здатність карбонатних порід набувати пластичного стану уже в умовах амфіболітової фації за наявності певної кількості води, свідчать експериментальні дані і чисельні наші спостереження [2]. За ізотопним складом вони інколи навіть наближаються до ендегенних утворень, але можна прослідкувати чітку ізотопну зональність, що в цілому відповідає метасоматичній. Вік метасоматичних процесів, вірогідно відповідає K-Ag датуванням слюд в карбонатних породах (1500-1700 млн. років)

В переважній більшості випадків конкретизувати уявлення про умови осадконакопичення допомагає ізотопна характеристика порід.

Подібні докази первинно-осадового походження цих порід були отримані в ході досліджень М.П. Щербака та І.П. Лугової [11] які, порівнюючи відношення ізотопів кисню та вуглецю в карбонатних породах УЩ, дійшли висновку, що мармури містять первинний карбонат, а кальцифіри - вторинний. Дані дослідження дали змогу авторам стверджувати, що для порід з низькими значеннями  $\delta^{13}\text{C}$  первинним матеріалом були відклади континентальних, можливо, прісноводних басейнів, озер та лагун, карбонати з більш важким ізотопним складом вуглецю осаджувались в прибережних зонах морських басейнів чи лагунах.

## ВИСНОВКИ

Дані ізотопного та речовинного складу, а також деякі геологічні факти, дозволяють нам зробити наступні припущення:

1. Якщо утворення порід завальської групи (мармури та кальцифіри) відбувалось в басейні, то цей басейн повинен був відповідати наступним ознакам:

- температура води мала приблизно відповідати сучасній або дещо вищій. Тому ізотопний склад вуглецю та кисню карбонатів відповідає метаморфізованим фанерозойським.

- утворення осадів відбувалось за відсутності насиченості органічними формами вуглецю, при дуже великому парціальному тиску  $\text{CO}_2$ , що чітко контролювало рівновагу в системі  $\text{CO}_2$  атм -  $\text{CO}_2^2$ .

- басейн мав бути мілководним, недиференційова-

ним (шельфового типу). Тільки в такому басейні фаціальні різновиди не відбивались на ізотопному складі карбонатних утворень.

Вік карбонатних порід бузької серії можна приймати як неоархейський, щодо метасоматичних та переміщених порід, то їх вік ще потребує уточнення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Библикова Е.В. Изотопно-геохимические ограничения на формирование ранней коры Земли // Геохимия та рудоутворення. - 2009. - Вип. 27. - С. 8-11.
2. Загнітко В.Н., Луговая И.П. Изотопная геохимия карбонатных и железисто-кремнистых пород Украинского щита. - К.: Наук. думка. - 1989. - 315 с.
3. Загнітко В.М. Изотопный состав кислорода та вуглецю карбонатных порід Верхнього Побужжя та їх генезис // Доп. АН УРСР. - 1978. - № 11. - С. 63-67.
4. Загнітко В.М. Изотопный состав кислорода та вуглецю карбонатных порід Середнього Побужжя та їх генезис // Вопросы геохимии, минералогии, петрографии и рудообразования. - К.: Наук. думка. - 1976. - С. 199-205.
5. Есичук К.Е. и др. Стратиграфические разрезы докембрия Украинского щита. - К.: Наук. думка. - 1985 - 279 с.
6. Коломиец Г.Д. Новые данные о протоплатформном карбонатитовом магматизме Украинского щита // Тез. докл. IV регионального петрографического совещания по Европейской части СССР. - Петрозаводск. - 1987., - С. 44.
7. Лазько Е.М., Кирилюк В.П., Сиворонов А.А., Яценко Г.М. Нижний докембрий западной части Украинского щита. - Львів: Вид-во Львів. універ. - 1975. - 285 с.
8. Павлов Г.Г. Петрография. - К.: Вид-во Київ. універ. - 2007. - С. 210-245.
9. Смирный В.В. Стратиграфия метаморфических карбонатных пород // Тр. ВСЕГЕИ. - М.: 1967. - С. 250-254.
10. Степанюк Л.М. Геология докембрия западной части Украинского щита. Дис. ... доктора геологических наук. - К. - 2005. - С. 24-36, 118.
11. Щербак Н.П., Луговая И.П. Изотопная геология Украины. - К.: Наук. думка. - К. - 1981. - С. 163.
12. Щербаков И.Б. Петрология Украинского щита. - Львів: ЗУКЦ. - 2005. - С. 100.
13. Яроуцук М.А. Залізородні формації Білоцерківсько-Одеської металогенічної зони. - К.: Наук. думка. - 1983. - С. 92.
14. Яценко В.Г. Геология, минералогия і генезис графіту Українського щита. - К.: Логос. - 2008. - С. 25.

## РЕЗЮМЕ

Статья посвящена проблемам генезиса и стратиграфии карбонатных пород бугской серии Украинского щита. Данные изотопного состава углерода в карбонатах ( $\delta^{13}\text{C}$  +0,5 ± 0,5 ‰) кислорода ( $\delta^{18}\text{O}$  20,5 ± 0,5 ‰) и стронция ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  = 0,70325-0,71625) позволяют утверждать осадочный генезис большинства этих пород. Датирование циркона из чарнокитов, которые переслаиваются из карбонатными породами в Завальевской структуре, указывают на неоархейский возраст этих пород.

## SUMMARY

The article deeply reveals the problem of genesis and stratigraphic of carbonaceous rocks of bug series Ukrainian Shield, their age and their interrelation with

other associations. The data of isotope composition of carbon of carbonates ( $\delta^{13}\text{C}$  from  $(0.5 \pm 0.5 \text{ ‰})$ , are given of well as of oxygen of carbonates ( $\delta^{18}\text{O}$  from  $20.5 \pm 0.5 \text{ ‰}$ ), of strontium ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.70825\text{--}0.71625$ ). The article also shows the results of dating of zircon with enderbite-gneis and granite which associate with carbonaceous rocks. The conclusion about the initial of rocks and their Neoproterozoic age has been made in the article too.

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка  
zagnitko@univ.kiev.ua

Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення  
ім. М.П. Семененка НАН України, м. Київ

Надійшла до редакції 19.02.2010 р.

УДК 552.33(477)

С.М. ЦИМБАЛ, Р.М. ДОВГАНЬ, В.А. ЄНТИН,  
С.Г. КРИВДІК, В.М. ПАВЛЮК, Ю.С. ЦИМБАЛ

## ЖДАНІВСЬКИЙ ІНТРУЗИВ ФЛОГОПІТ-АМФІБОЛОВИХ УЛЬТРАБАЗИТІВ (ПІВДЕННО-ЗАХІДНА ЧАСТИНА УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА)

Наведено петрографічну, мінералогічну, петрохімічну і геохімічну характеристики ультрабазитів Жданівського силікоподібного інтрузиву, розташованого в центральній частині Подільського мегаблоку Українського щита. Показано, що в лежачому боці інтрузиву переважають дуніти і гарцбургіти, в висячому – ортопіроксеніти. Породоутворюючими мінералами їх є олівін (хризоліт), ортопіроксен (бронзит), флогопіт та рогова обманка гастингситового і еденітового типу. Виходячи з парагенезису і кількісного співвідношення цих мінералів, ультрабазити Жданівського інтрузиву можна називати флогопіт-амфіболовими дунітами, гарцбургітами і ортопіроксенітами. За вмістом  $\text{SiO}_2$  і  $\text{MgO}$  вони відповідають ультраосновним і основним породам децю підвищеної лужності ( $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 0,25\text{--}2,20 \%$ ,  $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 1\text{--}5$ ). Всі різновиди їх характеризуються значним вмістом когерентних елементів (Cr, Ni, Co, Cu) та низьким – несумісних (особливо Nb і Ta). З найбагатішими на амфіболи різновидами ортопіроксенітів пов'язане мідно-нікелеве зруденіння вкрапленого типу піротин-пентиландит-халькопіритового складу. Перераховані на вік 2000 млн рр. ізотопно-геохімічні характеристики ультрабазитів мають такі значення:  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,701273\text{--}0,701397$ ;  $\epsilon\text{Sr}$  від  $-12,3$  до  $-14,0$ ;  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} = 0,510102\text{--}0,510108$ ;  $\epsilon\text{Nd} = 1,05\text{--}1,17$ . Вони вказують на те, що вихідний для них розплав утворився в результаті часткового плавлення деплетованих порід верхньої мантії і не зазнав значної контамінованості коровим матеріалом.

Ультрабазити Жданівського інтрузиву належать до абісальної фації. Вони сформувалися з диференційованого, але ще досить магнезійного розплаву, кристалізаційне фракціонування якого спричинило кумуляцію олівіну і ортопіроксену в лежачому боці інтрузиву і накопичення залишкового розплаву в його висячому боці. Кристалізація інтрузиву відбувалась при високих  $PT$  параметрах і низькій фугитивності кисню.

Пропонується виділити ультрабазити Жданівського інтрузиву в одноіменний комплекс флогопітових і флогопіт-амфіболових перидотитів.

### ВСТУП

Жданівський інтрузив ультрабазитів виявлено у 2003 р. при пошукових роботах на алмази [1, 3]. В результаті переінтерпретації даних магніторозвідки масштабу 1:25000, яку проводив О.Г. Яненко ще в 1965 році, було встановлено незначну за розмірами магнітну аномалію. В її межах додатковими магнітними спостереженнями через 25 м по двом хрестоподібним профілям вдалося локалізувати субізотрихнічну аномалію діаметром близько 130 м з амплітудою 350–400 нТл. Подальші деталізаційні геофізичні роботи дозволили уточнити контури аномалії та показали, що вона витягнута в північно-західному напрямку майже на 270 м при ширині до 60 м і обумовлена магнітними породами, які утворюють конусовидне тіло.

За результатами магнітометричних досліджень і гравірозвідки масштабу 1:5000 в межах аномалії Правобережною ГЕ було пробурено спочатку три свердловини (№ 1479, 1480 і 1481), а потім ще дев'ять (№ 1553, 1554, 1555, 1556, 1612, 1613, 1614, 1615, 1627). Завдяки цьому вдалося оконтурити тіло ультрабазитів і перебудити його на всю потужність. Мінералого-петрографічне вивчення показало, що

ультрабазити представлені флогопітовими і флогопіт-амфіболовими дунітами, гарцбургітами і ортопіроксенітами, в різній мірі збагаченими сульфідами [2, 8]. В корі вивітрювання їх встановлено самородну мідь (до 1,3 кг/т), золото і платиноїди. Крім того, були виявлені малопотужні тіла ураноносних метасоматитів, які пересікають ультрабазити (св. 1615). Зважаючи на це в 2004 році при проведенні ГДП-200 (В.П. Безвинний, В.В. Лукаш) в межах Жданівського інтрузиву за пропозицією Р.М. Довганя і В.А. Єнтіна пробурено ще три структурно-картувальні свердловини, дві з яких нахилені (св. 49 глибиною 190,5 м та св. 50 глибиною 224,5 м) і одна вертикальна (св. 51 глибиною 180,0 м).

Жданівський інтрузив ультрабазитів розташований в центральній частині Подільського мегаблоку Українського щита, в 10 км на північний захід від м. Хмільник Вінницької обл. Він знаходиться в межах зони Яблунівсько-Білокоровицького глибинного розлому субмеридіального простягання, яка розділяє Бердичівський і Старокостянтинівський блоки другого порядку і децю південніше від інтрузиву пересікається з Хмільницьким глибинним розломом північно-