

УДК 551.71/72/73 (477)

СТРУКТУРНА ПОЗИЦІЯ, ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЗМУ ТА ФОРМАЦІЙНА НАЛЕЖНІСТЬ УТВОРЕНЬ ХЛІБОДАРІВСЬКОГО КОМПЛЕКСУ

Бородиня Б. В., Козар М. А., Стрекозов С. М.

(КП “Південукргеологія”, м. Дніпропетровськ, Україна)

Пашенко В. Г.

(ЛНУ ім. І. Франка, м. Львів, Україна)

Рассмотрены площади распространения образований хлебодаровского комплекса и строение массивов, показаны петрохимические особенности комплекса и принадлежность его к гранит-граносиенитовой формации.

Khlebodarsky complex formation spread areas and rock mass structures are considered. Petrochemical features of the complex and its belonging to granosyenite formations are shown.

Утворення, що належать хлібодарівському комплексу, вивчалися здавна. Ще в 1934 р. гіперстенвмісні сієніти, габросієніти, піроксен-амфіболові граніти, що спостерігалися в басейнах рр. Кальчик і Кальміус, П. І. Лебедев виділяв у самотійну чорнокітову серію, яку зпівставляв із гранітоїдами Західно-Інгулецької смуги (нині новоукраїнський комплекс) та інтрузивними монцонітами р. Тетерів (букинський комплекс).

Довгий час породи комплексу практично всіма дослідниками визначалися як граносієніти хлібодарівського типу та дубовські (дмитрієвські) граніти й відносилися до східноприазовського комплексу, або ж граносієніти залишалися у ньому, а граніти включалися до приазовського комплексу. При вивченні Октябрського масиву і його обрамлення Л. К. Пожарицька, О. М. Коваль і С. М. Стрекозов у складі східноприазовського комплексу виді-

ляли фаціальні різновиди кварцових сієнітів: кварцові сієніти, лужнопольовошпатові сієніти, мангерити, але лише у 1989 р. вони були виділені геологами Приазовської експедиції в окремий підрозділ під назвою тельманівського комплексу інтрузивних чарнокітоїдів. У 1990 р. комплекс було переіменовано у хлібодарівський. Під такою назвою він розглядається у роботі К. Ю. Єсипчука, В. В. Васильченка та ін. [1].

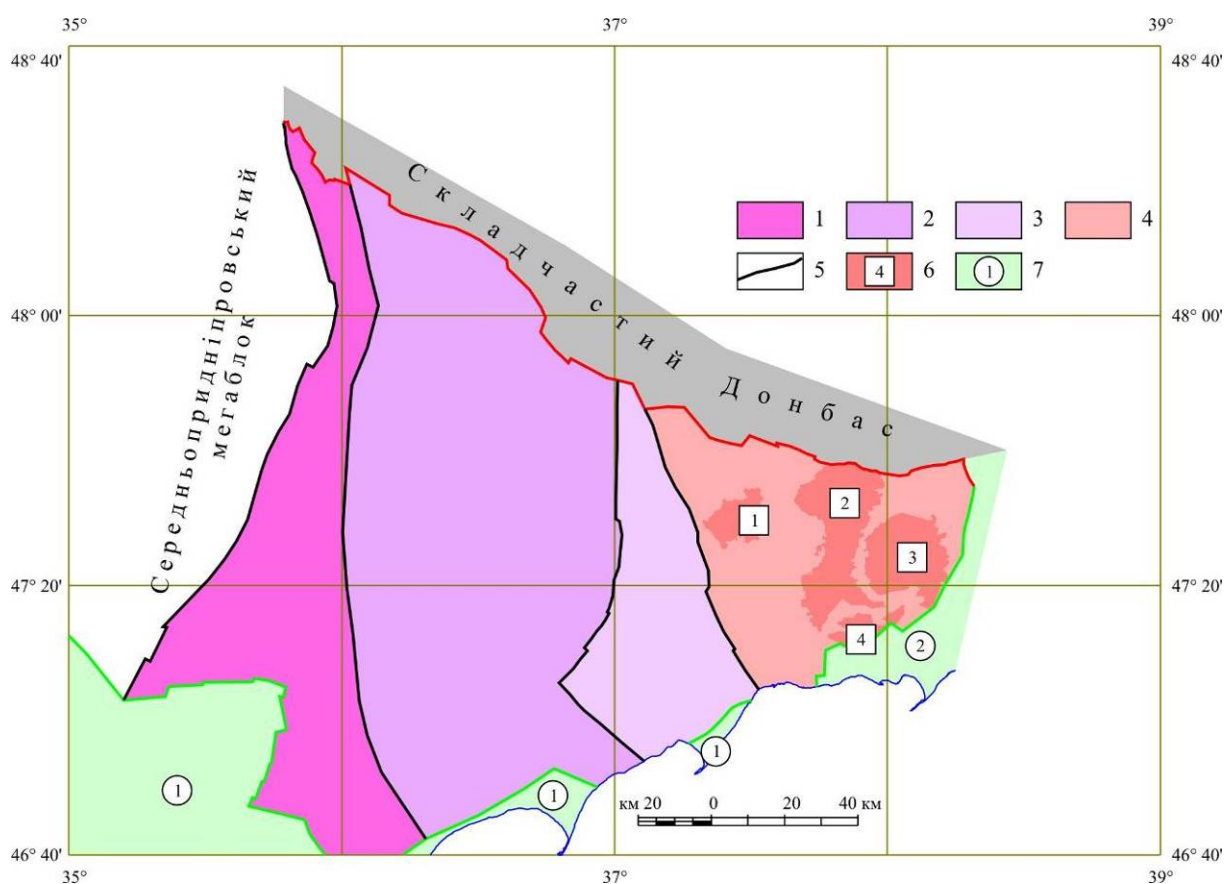
Утворення комплексу мають локальне розповсюдження, в Приазов'ї вони відомі лише в межах Східноприазовської СФрЗ, де складають *Хлібодарівський, Кальміуський, Талаківський та Греково-Олександрівський* масиви (рис. 1).

У складі хлібодарівського комплексу виділяються кварцові монцоніти, кварцові сієніти, граносієніти й граніти, а також жильна серія кислих порід. Кварцові монцоніти, кварцові сієніти та граносієніти зустрічаються спільно, часто фаціально заміщають один одного, візуально близькі й розрізняються лише за допомогою детальних спеціалізованих досліджень.

Хлібодарівський масив, розташований у північно-східній частині Східноприазовської СФрЗ, знаходиться на вододілі (у витоках) відцентрово направлених балок Калка, Вели-Тарама, Грузька, Мокрі Яли. У структурному відношенні він тяжіє до вузла перетину Володарського розлому, Криворізько-Павлівської зони розломів і північного флангу Конкської зони розломів. В плані масив має форму слабо вигнутого прямокутника із загальним орієнтуванням, по довгій вісі, на північний схід. Для масиву характерні два типи контактів: східний і південно-західний – прямолінійні по розривних порушеннях, а північно-західний (із загальним напрямком на північний схід приблизно 40-45°), південний і північний – інтрузивні досить звивисті.

Масив займає площу близько 136 км² при ширині 9-12 км і довжині 18 км. Внутрішня будова Хлібодарівського масиву відносно проста. Західна частина (площа близько 96 км²) складена одноманітними за зовнішнім виглядом гіперстеновими й двопіроксеновими кварцовими сієнітами і граносієнітами, рідше гранітами з поодинокими ксенолітами основних кристалосланців західноприазовської серії у різній мірі едербітизованих. Ці породи спостерігаються в Хлібодарівському кар'єрі й відслоненнях по

б. Велі-Тарама та її правих притоках. У східній частині масиву розвинені переважно амфіболові граніти, які спостерігаються в Дмитрівському і Волноваському кар'єрах та у відслоненнях по б. Калка. Будова східної частини інтрузії дещо ускладнена Октябрським масивом лужно-основних порід, у екзоконтактах якого поширені продукти лужного метасоматозу, особливо у Володарській та Криворізько-Павлівській зонах розломів. Контакти між породами фаціальні або тектонічні.



Структурно-формаційні зони (СФрЗ) Приазовського мегаблока: 1 - Орхівсько-Павлоградська шовна зона, 2 - Західноприазовська СФрЗ, 3 - Центральноприазовська СФрЗ, 4 - Східноприазовська СФрЗ; 5 - границі структурно-формаційних зон; 6 - площі поширення утворень хлібодарівського комплексу (цифра в квадраті); масиви: Хлібодарівський - 1, Кальміуський - 2, Греково-Олександрівський - 3, Талаківський - 4); 7 - площі западин (цифра в колі): Причорноморська - 1, Азово-Кубанська - 2

Рис. 1. Схема розміщення масивів хлібодарівського комплексу у межах Приазовського мегаблока Українського щита

Кальміуський масив розташований майже по центру Східноприазовської СФрЗ. Породи масиву спостерігаються у відслоненнях по р. Кальміус та її правих притоків. В плані має Z - подібну форму, витягнуту вздовж Кальміуської зони розломів до північного сходу (приблизно 15°), його довжина 47 км, загальна площа близько 620 км^2 .

Північна частина масиву (понад 15 км видовження) має субширотне (близько 300°) розширення (до 24 км) і з півночі зрізається розломною межею Приазовського мегаблока УЩ зі Складчастим Донбасом. Складена вона в площині ерозійного зрізу переважно гранітами (північна і центральна ділянки розширення), рідше зустрічаються кварцові сієніти і граносієніти (східна і південно-західна його ділянки). Середня частина масиву протяжністю біля 30 км вздовж р. Кальміус вужча – ширина від 8 до 13 км. Складена вона, переважно, граносієнітами, кварцовими сієнітами й, значно в меншій мірі, кварцовими монцонітами. Лише у верхній частині б. Вербової, в межах Криворізько-Павлівської зони розломів, в полі цих порід з'являються граніти «дубовського» типу. Дрібніші тіла подібних гранітів спостерігаються також уздовж Кальміуської зони розломів. Південна частина масиву (біля 5 км його видовження), як і північна, також субширотно розширена (близько 15 км). Її перетинає субмеридіональна Кальміуська зона розломів, складена переважно граносієнітами і кварцовими сієнітами. Західна межа Кальміуського масиву чітка, слабозвивиста, зрізає гнейсовидність і смугастість мігматитів Анадольського масиву і плагіомігматитів токмацького комплексу. Границя досить надійно відкартована на ділянках Новосельській, Вербовій, Кічиксу, Кирилівській. В ендоконтактовій зоні, в свердловинах і відслоненнях по бб. Вербова і Чернеча, виявлені ксеноліти двопольовошпатових гранітів (ймовірно анадольського комплексу), ендербіто-діоритів токмацького комплексу і супракрystalних утворень західноприазовської серії. Розміри ксенолітів – від перших сантиметрів до десятків метрів. Контакти чіткі, рівні й звивисті.

Східний контакт (північна частина – близько 9 км) Кальміуського масиву, із мігматитами анадольського комплексу і гнейсовою товщею темрюцької світи, інтрузивний, чіткий, звивистий. У

центральної і південній частинах східного контакту граносієніти і кварцові сієніти, на протязі більше 30 км, межують із гранодіоритами максимівської асоціації. Фрагментами цей контакт тектонічний – вздовж східного флангу Кальміуської тектонічної зони. Кварцові сієніти хлібодарівського комплексу й гранодіорити максимівської асоціації контактують по зонах дроблення, мілонітизації й брекчіювання потужністю 22-30 м, азимут падіння яких 315° , кут – $35-40^\circ$. Але, в основному, контакти порід хлібодарівського комплексу і максимівської асоціації – інтрузивні, спостерігаються в відслоненнях по р. Кальміус і по б. Максимова та б. Глибока.

Греково-Олександрівський масив розташований на сході Східноприазовської СФрЗ, в межах вододільної частини рік Кальміус і Грузький Єланчик, в районі сіл Греково-Олександрівка, Мічуріне, Вільне, Іванівка, смт. Тельманове.

Породи масиву мають вигляд згладжених виходів, площею до 100 м^2 , в численних відслоненнях на схилах балок Кам'янка, Велика Кам'янка (праві притоки р. Грузький Єланчик) та у верхів'ях балок Максимова і Корнеєва (ліві притоки р. Кальміус). Граніти масиву розробляються Першотравневим кар'єром в якості облицювального матеріалу.

У плані інтрузія, на домезозойському зрізі, являє собою овальне тіло діаметром 20-23 км і займає площу приблизно 440 км^2 . У структурному відношенні розміщена між субмеридіональними Грузько-Єланчицьким розломом і Кальміуською зоною розломів, в субширотному напрямку перетинається Конкською зоною розломів. В площині сучасного ерозійного зрізу докембрію Греково-Олександрівський масив відокремлений від Кальміуського і Талаківського вузькою (1,9-5,5 км) смугою давніших утворень максимівської асоціації.

Масив має складну концентрично-зональну будову, добре окреслену в гравімагнітних полях. В центральній частині масиву розповсюджені кварцові монцоніти, кварцові сієніти амфіболові, піроксен-амфіболові, які перемежуються із гранітами амфіболовими, біотит-амфіболовими. Різновиди порід візуально близькі й виділяються лише при детальному петрографічному вивченні, петрохімічних дослідженнях і за характеристиками гравімагніт-

них полів (при значних розмірах окремих тіл, що вимірюються першими квадратними кілометрами). В ендоконтакі розвинені граніти біотит-амфіболові. Ширина зони 2,5-4 км, до 7 км на сході масиву. Границі між виділеними різновидами поступові, досить звивисті, картуються за магнітним полем й перевагою тих чи інших різновидів порід.

Талаківський масив розташований у південно-східній частині Східноприазовської площі, на лівобережжі р. Кальміус. Має форму овалу, витягнутого в субширотному напрямку вздовж Криворізько-Павлівської зони розломів. Ширина масиву від 6 до 10 км, довжина понад 15 км, на домезозойському зрізі займає площу близько 130 км². Західна частина масиву перекрита товщею осадових відкладів потужність 30-100 м, у східному напрямку потужність їх збільшується і в межах Азово-Кубанської западини досягає 450 м.

Масив складений переважно сублужними гранітами іноді – граносієнітами. Облямовують масив гранодіорити максимівської асоціації Тельманівського масиву. Контакти порід Талаківського і Тельманівського масивів майже повсюдно тектонізовані, відкартовані за характером гравімагнітних полів.

Аналіз існуючих матеріалів та власні результати спостережень дають нам змогу зробити наступні висновки:

- масиви, складені породами хлібодарівського комплексу, близькі за структурною позицією, внутрішньою будовою, набором порід і петрохімічними особливостями;

- форма масивів прямокутна або овальна; вони тяжіють до великих розломів, іноді мають тектонічно-розломні обмеження;

- будова масивів відносно проста, в їх межах розповсюджені переважно граносієніти та граніти, лише в Греково-Олександрівському масиві спостерігається концентрично-зональна будова і в центральній частині, поряд із зазначеними різновидами, присутні поля кварцових монзонітів;

- фактично для всіх порід комплексу характерна порфіровидність, темно-зелений колір (для гранітів рожево-коричнево-сірий), дуже специфічний, властивий чарнокітоїдам;

- для порід комплексу характерна асоціація ромбічного й монооклінного піроксену;

– ізотопні дати порід хлібодарівського комплексу, отримані свинцевим методами, змінюються в незначним межах – від 2 020 до 2 090 млн р. Найбільш реальною цифрою, як нам здається, є дата 2 035 млн р., отримана ізохронним методом із двопіроксенових граносієнітів Хлібодарівського масиву, тобто петротипу комплексу.

Хімічно утворення хлібодарівського комплексу вивчені досить повно. Характеристика хімічного складу дається у табл. 1.

Таблиця 1
 Хімічний склад утворень хлібодарівського комплексу

Хімічні сполуки	Кварцовий монцоніт – 4 аналізи			Кварцовий сієніт – 6 аналізів			Граносієніт – 63 аналізи			Граніт – 56 аналізів		
	від	до	серед	від	до	серед	від	до	серед	від	до	серед
SiO ₂	61,49	63,67	62,62	62,20	64,96	63,83	64,00	68,71	66,63	68,00	73,32	70,02
TiO ₂	1,00	1,26	1,14	0,83	1,02	0,91	0,12	0,99	0,72	0,06	0,84	0,57
Al ₂ O ₃	14,67	15,73	15,30	13,00	14,62	13,99	12,50	16,42	14,38	11,36	15,11	13,13
Fe ₂ O ₃	2,02	2,96	2,44	3,13	5,09	3,66	0,67	4,32	2,05	0,38	2,79	1,38
FeO	4,00	4,86	4,53	2,20	5,61	3,64	1,72	5,96	3,49	1,53	4,79	2,66
MnO	0,07	0,88	0,28	0,06	0,12	0,08	0,03	0,16	0,08	0,02	0,16	0,06
MgO	0,64	1,31	0,84	0,10	0,80	0,47	0,06	1,40	0,53	0,30	1,45	0,71
CaO	3,66	4,67	4,09	2,28	3,21	2,92	0,64	4,00	2,49	0,60	4,10	1,90
Na ₂ O	3,14	3,81	3,56	3,25	3,65	3,48	2,68	4,15	3,39	2,15	4,25	3,13
K ₂ O	3,45	3,73	3,56	4,50	5,18	4,93	3,80	5,63	4,55	3,65	5,45	4,48
P ₂ O ₅	0,25	0,37	0,30	0,03	0,59	0,21	0,02	0,35	0,14	0,02	0,37	0,15

За вмістом кремнекислоти вони належать до петрохімічних груп середнього і кислого складу (SiO₂ в головних складових комплексу в межах 61,49–73,37 %, в жильній серії зазвичай – 72,80–76,00 %, рідко менше чи більше). Як і при макро- та мікроскопічному вивченні встановлюється, що між провідними породами комплексу відсутні різкі розмежування за будь якими петрохімічними показниками. Усі вони характеризуються дещо підвищеними, але близькими за обсягами вмістами лугів і займають як-би проміжне положення між магматогенними утвореннями нормального і сублужного рядів. При цьому породи середнього складу, визначені за петрографічними ознаками як кварцові монцоніти (SiO₂ в межах 61,49–63,67 %, K₂O+Na₂O від 6,67 до 7,38 %), можуть місцями являти собою, принаймні частково, сублужні кварцові монцодіорити. До кварцових монцонітів набли-

жені деякі відміни кварцових сієнітів (вміст SiO_2 від 62,2 до 64,96 %, $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ в межах 7,75-8,76 %), а до них за вмістом кремнезему й лугів близькі найбільш високолужні відміни граносієнітів (вміст SiO_2 від 64,00 до 68,71 %, $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ у межах 6,85-9,25 %). Серед останніх є також відміни, що за петрохімічними ознаками відповідають гранодіоритам (нормальнолужний ряд), а граніти (вміст SiO_2 від 68,0 до 73,32 %, $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ у межах 6,4-8,65 %) представлені відмінами родини гранітів (нормальнолужний ряд) і родини сублужних гранітів.

Утворення хлібодарівського комплексу майже повністю належать калієво-натрієвій серії з коефіцієнтом $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$, переважно, в межах 0,5-1,0. Лише кварцові монцоніти дещо тяжіють до натрієвої серії (коефіцієнт $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ від 0,89 до 1,4). Головним відмінам порід комплексу притаманний досить малий діапазон (межова зона між високоглиноземистими і дуже високоглиноземистими відмінами) варіації глиноземистості (ал' кварцевих монцонітів у межах 1,67-2,34, кварцових сієнітів – 1,36-2,49, граносієнітів – 1,66-3,73, гранітів – 2,09-3,65), що сумісно з досить витриманими значеннями натрієво-калієвих відношень визначило надзвичайно компактне розміщення їх фігуративних точок на діаграмі ал' – $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ і, в доповненні з інших петрохімічними показниками, не оставляє сумніву щодо формування їх з єдиної порції магматичного розплаву.

Коефіцієнт агпайтності (Ка) в породах комплексу дещо зростає з підвищенням кремнекислотності (Ка кварцевих монцонітів – 0,61-0,65, кварцових сієнітів – 0,71-0,88, граносієнітів і гранітів – у межах 0,62-0,92, але за його величиною різні відміни порід між собою перекриваються, що обумовлює, переважно, перемінний вміст лугів.

Петрохімічною особливістю комплексу є збіднілість його порід на усьому інтервалі кремнекислотності на магній та висока загальна залізистість (Кф кварцових монцонітів у межах 83-92 %; кварцових сієнітів – 91-94 %, іноді 98 %; граносієнітів – 83-95 %, іноді 97-99 %; гранітів – 80-94 %, іноді 73-80 %). Залізо-магнієві відношення (коефіцієнт Fe/Mg) зазвичай знаходяться в межах 5,0-15,0, лише в гранітах та жильних лейкогранітах та аплітах можуть бути дещо меншими, а в граносієнітах значно більшими (22-

65). Характерним також є досить стале стосовно калію і кальцію значення в породах натрію, водночас чітко виражена зворотна залежність між вмістами калію і кальцію.

Відносно формаційної належності утворень комплексу погляди дослідників остаточно не встоялися. Сукупно з іншими (в сучасному розумінні) комплексами гранітоїдів Східного Приазов'я їх вважали належними граносієнітовій [6], граніт-граносієнітовій [3], сієніт-гранітовій [5] формаціям або виділяли в самостійну формацію під назвою «формація інтрузивних чарнокітоїдів, трахітоїдних і чорнокварцевих гранітів» [2] або «інтрузивних чарнокітоїдів зон глибинних розломів». На наш погляд, ці утворення за особливостями породного складу і хімізму дуже близькі до відомої у літературі граніт-граносієнітової формації [4] і можуть розглядатись, як і раніше, належними до цього формаційного типу.

При цьому заслуговує на увагу своєрідне розміщення і специфічність форм у площині ерозійного зрізу докембрію їх проявів. Спостерігається ряд зайнятих ними «полів», які традиційно розглядаються як самостійні масиви. Але в них, окремо взятих, не встановлюються однакові, характерні для самостійних інтрузивів одного комплексу закономірності внутрішнього впорядкування (наприклад зональність, розшарування та ін., з відповідним розміщення різних фацій у плані). Водночас, при сумісному їх («полів», масивів) аналізі проявляється ареальний характер розповсюдження утворень формації (див. рис. 1), а їхні своєрідні за формою прояви нагадують релікти єдиного (можливо двох) «прорізаного» річними долинами плитоподібного (лаколітоподібного) міжформаційного масиву з усюди майже однаковою асоціацією підстельних порід. Перекривна ж асоціація знищена ерозією, можливо це були нашаровані утворення типу косівцевської товщі, можливо ж молодші, належні одному з масивом циклу субплатформного розвитку території. Про таку форму вихідного тіла (тіл) утворень комплексу може свідчити розміщення їх «полів» (проявів формації) та в їхніх межах фації «кварцових монцоніт-кварцових сієнітів» переважно в гіпсометрично найвищих (вододільних) ділянках рельєфу. Показовим в цьому відношенні є Греко-Олександрівський масив. Існуючі винятки з такої законо-

мірності легко пояснюються можливими нерівностями покрівлі масиву (масивів) та можливою наявністю в таких місцях підвідних каналів, наприклад вздовж Кальміуської зони глибинних розломів та ін. (див. рис. 1). За такої моделі стає більш зрозумілою «ніби відсутність» певних закономірностей внутрішнього впорядкування в окремо взятому виході утворень формації. Ймовірно є, що фація «кварцових монцонітів-кварцових сієнітів» в єдиному (можливо двох), мабуть дещо нахиленому в південно-західних румбах плитоподібному масиві, займала верхню (припокривельну) його зону і була зруйнована ерозією в гіпсометрично найвищих частинах нахиленого тіла та в долинах річок. «Гранітна» ж фація нагніталась, мабуть, переважно вздовж покрівлі підстельних породних асоціацій.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Возрастное и формационное расчленение бывшего восточно-приазовского комплекса щелочных и субщелочных пород / Есипчук К.Е., Галецкий Л.С., Васильченко В.В., Демяненко В.В. и др. АН УССР. // Ин-т геохимии и физики минералов. Препринт. – К.: 1990. – 60 с.
2. Петрология, геохимия и рудоносность интрузивных гранитоидов Украинского щита / Есипчук К.Е., Шеремет Е.М., Зинченко О.В. и др. – К.: Наук. думка, 1990. – 236 с.
3. Лазько Е.М. Карта геологических формаций докембрия Украинского щита. М-б 1:500 000. Объяснительная записка. Госкомгеология Украины, ЦТЭ. – К.: 1991, 115 с.
4. Магматические формации СССР. Т. 1, 2 / В. Л. Масайтис, В. Н. Москалева, Н. А. Румянцева и др. – Л: Недра, 1979. – 318 с.
5. Щербаков И.Б. Петрология Украинского щита. – Львов: ЗУКЦ, 2005. – 366 с.
6. Гранитоидные формации Украинского щита / И. Б. Щербаков, К. Е. Есипчук, В. И. Орса и др. – К.: Наук. думка, 1984. – 192 с.