

УДК 550.382.551.21(477)

<https://doi.org/10.30836/gbhgd.2024.52>

**ОСЕРЕДКОВО-КАНАЛЬНІ ПРОЯВИ ІМПУЛЬСНИХ ІНТРУЗИВНИХ І
ПЛУТОНО-ДЕГАЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА РІЗНОВІКОВИХ
ЕТАПАХ СТАНОВЛЕННЯ ЗАХІДНОЇ І ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИН
УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА ЗА ГЕОФІЗИЧНИМИ ДАНИМИ**

Єнтін В.А.¹, Орлюк М.І.², Бакаржієва М.І.², Марченко А.В.²

¹ДП «Українська геологічна компанія», Київ, Україна,

²Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, Київ, Україна,

entinva@gmail.com, orliuk@ukr.net, andrey_marchenko@ukr.net, bakarjieva@ukr.net

**FOCAL-CHANNEL MANIFESTATIONS OF PULSED INTRUSIVE AND
PLUTON-DEGASSING PROCESSES AT DIFFERENT AGE STAGES OF
THE FORMATION OF THE WESTERN AND CENTRAL PARTS OF THE
UKRAINIAN SHIELD ACCORDING TO GEOPHYSICAL DATA**

Entin V.A.¹, Orlyuk M.I.², Bakarjieva M.I.², Marchenko A.V.²

¹State Enterprise "Ukrainian Geological Company", Kyiv, Ukraine

²S. Subbotin Institute of Geophysics of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine,

entinva@gmail.com, orliuk@ukr.net, andrey_marchenko@ukr.net, bakarjieva@ukr.net

Magnetometric and gravimetric surveys have established local geophysical anomalies in the western and central part of the Ukrainian shield, the geological nature of which is attributed by the authors to channel-plutonic structures of different ages associated with the processes of magmatism and degassing of the Earth. According to drilling data and quantitative interpretation, such structures have the form of rods or inverted cones and are represented by intrusive rocks of ultramafic composition with iron and associated gold ore mineralization. A significant part of these structures is located in the zone of the Khmilnyk fault, which intersects the Podil and Bug Domains, as well as on its conditional extension within the boundaries of the Golovaniv suture zone. But on the territory of the shield, similar structures have a more initial distribution, which increases the search prospects for new types of minerals associated with the processes of intrusive magmatism and degassing of the Earth, and also provides new information about the history of the development of the shield.

Вступ. У ряді останніх публікацій колективом авторів зроблені обґрунтовані висновки щодо віднесення природи низки локальних геофізичних аномалій західної і центральної частини Українського щита (УЩ) до різновікових канално - плутонічних структур, частина з яких може привернути увагу інвесторів і видобувних компаній до мінерально-сировинної бази цього регіону [1-5]. Ці структури поширені значно більше, ніж передбачалось. Отже, це не тільки розширює пошукові перспективи на нові види корисних копалин, пов'язаних з процесами магматизму та дегазації Землі, а й містить нову додаткову інформацію в контексті загальної історії становлення УЩ та його рудного потенціалу.

Методика. Якісний та кількісний аналіз геомагнітних та гравітаційних даних і математичне моделювання. Комплексний аналіз наявних геолого-геофізичних даних, включно з результатами буріння, стосовно розробки моделей локальних структур.

Об'єкт дослідження: магматогенно-каналні структури плутоно-дегазаційного генезису.

Результати дослідження. За результатами комплексного аналізу наявних геолого-геофізичних даних в межах безпосередньо Подільського мегаблоку до канално - плутонічних структур з великою долею вірогідності можуть бути віднесені Жданівська, Малоострожокська, Малокутищенська, Калинівська структури і так звана Іллінецька астроблема в західній приконтактовій зоні Бузького мегаблока з Подільським (Рис.1). Об'єднуючим фактором перших трьох структур є геофізична однотипність їх прояву у вигляді в цілому співпадаючих субізометричних гравітаційних мінімумів і магнітних максимумів діаметром в перші сотні метрів, які зазвичай не фіксуються на картах м-бу 1:10 000 та дрібніше. За даними буріння та кількісної інтерпретації магнітних і гравітаційних аномалій такі структури мають форму штоків або перевернутих конусів і представлені інтрузивними породами частіше ультраосновного складу з залізо- та супутньою золоторудною мінералізацією. Формування Жданівського інтрузива завершилось не пізніше 2008-2031 млн років, ультрабазитів Малоострожокського масива -1720-1785 млн років [3].

Щодо генезису цих ультрабазитових структур, то до останнього часу превалювала думка, що вони є збереженими на сучасному рівні ерозійного зрізу кристалічного фундаменту останцями більш широких проявів звичайного ультраосновного магматизму. Але в такому разі не має пояснення діатремний вигляд їх морфоформ, приблизно однакові розміри на рівні кристалічного фундаменту. Виникає також питання яким чином така концепція може бути узгоджена з існуючими уявленнями щодо сучасного рівня ерозійного зрізу кристалічного фундаменту цієї частини УЩ?

Іллінецька і Калинівська структури мають більш складну і довго тривалішу історію свого розвитку і становлення від архей-протерозойського до фанерозойського часу, на що вказують змінні напрямки зовнішнього вектора намагнічування, який часто виявляється субгоризонтальним, що є незвичним для УЩ.

До локальних структур магматогенно-каналного дегазаційного генезису Подільського мегаблока може бути віднесений мало вивчений екзотичний масив лейкократових хмільникських гранітів, який супроводжується потужними радоновими еманациями [4]. Його положення і розміри чітко фіксуються субізометричним локальним мінімумом сили тяжіння діаметром 14 км, який приурочений до вузла перетину двох трансмегаблокових розломів – Хмільникського діагонального напрямку і меридіонального Білорівницького.

За виключенням Малоострожокської і Малокутищенської структур, всі інші локальні об'єкти канално-магматичного генезису Подільського мегаблока, як і система протерозойських діабазових дайок, спостережені в зоні Хмільникського трансмегаблокового розлома, січного по відношенню до Подільського і Бузького мегаблоків [5] (рис.1). Особливе значення цієї регіональної тектонічної структури як довгоживучого мамогенеруючого каналу підкреслюється також приуроченістю його південно-східної торцевої частини до Бандурівського палеовулкана, екзо- і ендоконтакти якого насичені рудними проявами і еманациями самого різного складу [6].

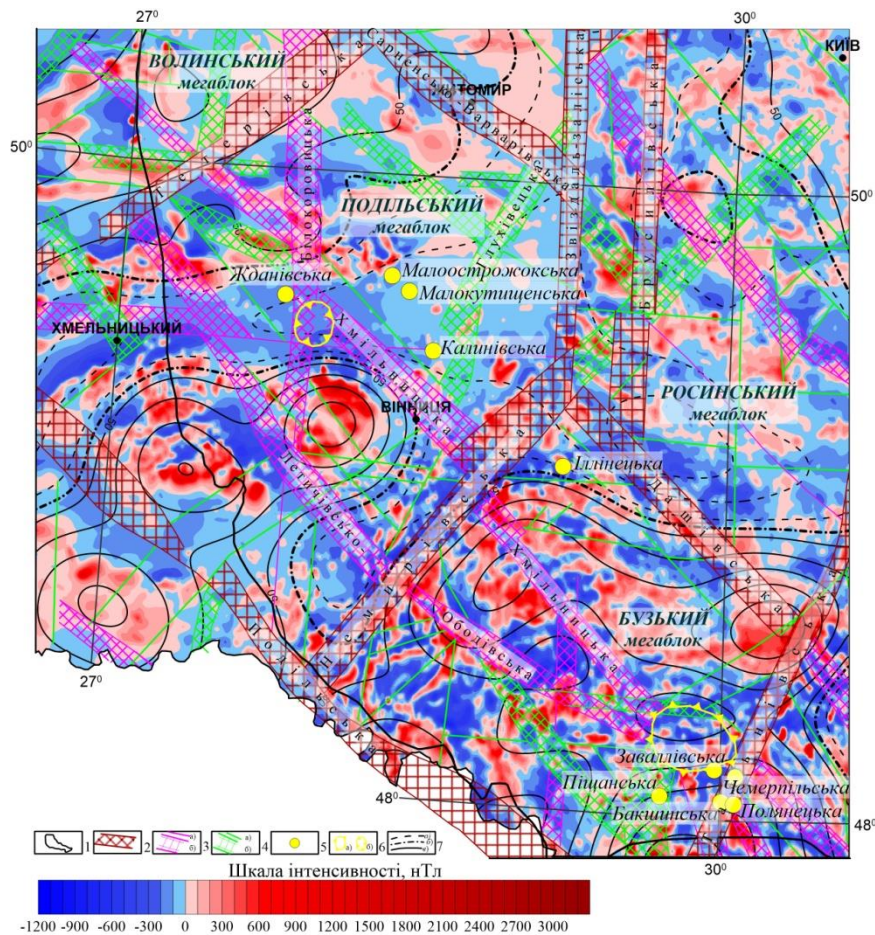


Рисунок 1. Карта регіональної та локальної компонент аномального магнітного поля (ΔB)_a Подільського та Бузького мегаблоків УЩ з елементами розломно-блокової тектоніки та місць розташування канално - плутонічних структур. 1 – границя УЩ; 2 – глибинні міжблокові зони розломів I рангу; 3 – глибинні мантийно-корові внутрішньоблокові (в межах Східноєвропейського кратону) розломи (а) і зони розломів (б) II рангу; 4 – внутрішньоблокові розломи (а) та зони розломів вищого порядку (б); 5 – місця знаходження локальних магнітних аномалій, обумовлених об'єктами плутоно-дегазаційного генезису; 6 – локалізовані субізометричні аномалії сили тяжіння екзотичної геологічної природи: Бандурівська (додатня) (а), Хмільникська (від'ємна) (б); 7 – ізодинами регіональної компоненти аномального магнітного поля (ΔB)_{a,reg}: додатні (а), нульові (б), від'ємні(в).

До південного і південно-східного екзоконтакту цієї палеовулканічної побудови, вже в межах Голованівської шовної зони, також встановлені Піщанська, Черніпільська, Полянська і Бакшинська локальні залізородні структури, генезис яких також пов'язується з локальними вулканоплутонічними проявами протерозойського часу [7, 8]. Для всіх відмічених структур характерна присутність промислових запасів залізо-магнетитових руд, які для трьох останніх супроводжуються золоторудною мінералізацією. В тій же структурно-тектонічній позиції, що і вище зазначені структури, зафіксована ще одна локальна Завалівська магнітна аномалія, яка за своїми лінійними параметрами також може бути віднесена до локальних вулканоплутонічних структур. Але її значно менша амплітуда магнітного максимуму дозволяє зробити припущення щодо іншого складу присутніх тут інтрузивних утворень і супутньої їм рудної мінералізації. Цей об'єкт потребує окремої наукової уваги і більш широкого кола геолого-геофізичних досліджень.

Обговорення результатів та висновки. Як можна бачити із наведеного, всі названі вище локальні об'єкти, які віднесені нами до канално-магматичних структур, сконцентровані в основному в межах північної частини Подільського мегаблока (більшість з них до того ж контролюються зоною Хмільниківського трансмегаблокового разлому) і в зоні південно-східного екзоконтакта Бандурівського палеовулкану.

Це не означає, що структури подібного генезису повністю відсутні на інших мегаблоках УЩ. До таких, наприклад, відносяться контрастно проявлені в магнітному і гравітаційному полях Стремигородська структура на Волинському і Рівненському на Інгульському мегаблоках, закладених відповідно в протерозойський і палеозойський час [8]. Тим не менше, вочевидь, на фоні загального розвитку і становлення західної і центральної частини УЩ північна частина Подільського мегаблока і приконтактна зона Бандурівського палеовулкана відзначалась відносно більш довготривалою підвищеною проникливістю і процесами вулкано-магматичної активізації, які супроводжувались різнобічною рудною мінералізацією, в тому числі промислового значення. В регіональному геофізичному відношенні більшість розглянутих структур відносяться до великої магнітної неоднорідності регіонального класу, яка охоплює Вінницьку, Гайсинську, Ананіївську та Одеську регіональні магнітні аномалії [9]. При цьому вони розташовані або в їх крайових частинах, або в місцях своєрідних "перезимів", які зазвичай зумовлені глибинними розломами субширотного та діагонального простягання. За цього характер співвідношення локальних магнітних та гравітаційних аномалій ряду структур (Жданівська, Малоострожокська, Малокутищенська) та моделі їх джерел добре узгоджуються з такими для сучасного типу вулкану, з наявністю глибинного магматичного джерела та "тріщинуватої" зони проникнення розплавів на земну поверхню [10]. Іншим прикладом аналогу Бандурівської палеоструктури, ядро якої складене породами основного складу, а периферійне обрамлення характеризується специфічними геологічними утвореннями типу коматитів, еклогітів, дайок основних та ультраосновних порід, в т.ч. лужних та численними проявами і родовищами графітових і залізних руд, марганцю, рідкісноземельних металів, може бути структура полімінерального Cu-Pt-Pd зруденіння Кондер [11], дунітове ядро якої по всьому периметру знаходиться в кільцевому оточенні титаномагнетитових клінопіроксенітів (косьвітів). "Косьвіти кільця" є локальними магматичними магнітними утвореннями єдиної флюїдонасиченої системи, рудоносність якої пов'язана з кількома етапами її становлення і метаморфізму в часовому інтервалі 112 – 132 млн років.

Враховуючи приуроченість розглянутих структур до тектонічно активних частин Подільського, Інгульського та Волинського мегаблоків УЩ, неординарний характер їх прояву в магнітному та гравітаційному полях, багатофазність процесу становлення, як і супутньої їм рудної мінералізації, можна припустити певну спільність їх генезису, переважно пов'язаного з осередково-каналними проявами імпульсних плутоно-дегазаційних процесів Землі.

Література

1. Ентин В.А., Орлюк М.И., Павлюк В.Н. и др. Геофизические аспекты строения и генезиса Ильинецкой структуры: импакт или вулкан? // Геофизический журнал, 2013. -Т. 35 №1, . С. 100-112.
2. Ентин В.А., Гуськов С.И., Дзюба Б. М. и др. К вопросу о возможной дегазационной природе некоторых локальных структур концентрично- зонального строения на территории Вольно- Подольской плиты и западной части Украинского щита и пути их последующего изучения // Геофизический журнал, 2020. Т.42. №6, С.36-58. <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v42i6.2020.222282>
3. Єнтін В.А., Гінтов О.Б., Орлюк М.І., Марченко А.В. Локальні магнітні аномалії Українського щита як індикатори прояву різновікових етапів осередково-каналного магматизму// Геофизический журнал, 2023. Т. 45. № 2 С. 64-62.
4. Орлюк М.І., Марченко А.В., Яцевський П.І. Зв'язок радонових і магнітних аномалій на території Українського щита та міста Києва // Геодинаміка. 2018.1(24). С. 80-90. <https://doi.org/10.23939/jgd2018.01.080>
5. Ентин В.А. Геофизическая основа тектонической карты Украины масштаба 1:1 000 000. Геофизический журнал. 2005. Т. 27. №1. С. 74-84.
6. Довгань Р.Н., Ентин В.А., Павлюк В.Н. Бандуровская палеовулканическая структура и связанные с нею перспективы алмазоносности // Минеральные ресурсы, 2006. № 4. С. 22—28.
7. Єнтін В.А., Павлюк В.М., Кислюк В.В., Бакаржієва М.І Мичак С.В, Гінтов О.Б. Черепільська гравімагнітна аномалія як сучасне відображення унікальної докембрійської вулcano-плутонічної магнетито-золоторудної структури Українського щита (Середнє Побужжя) // Геофизический журнал, 2024. Т. 45, № 5 (у друці).
8. Єнтін В.А., Гінтов О.Б., Орлюк М.І., Павлюк В.М., Мичак С.В., Бакаржієва М.І., Марченко А.В. Побузький гірничорудний регіон як новий центр розвитку залізо металургійної промисловості України // Workshop “України: сучасні проблеми та перспективи розробки”. Матеріали конференції 21-22 березня 2024 року. Київ, Україна. 106 с. (62-64).
9. Орлюк М.И. Пространственные и пространственно-временные магнитные модели разноранговых структур литосферы континентального типа // Геофизический журнал,—2000. Т.22, №6. С.148—165.
10. Besutiu L., Szak'acs A., Zlagnean L., Isac A., Romanescu D. On the uncertainty of geophysical data interpretation in volcanic areas through a case study: Ciomadul Volcano // Physics of the Earth and Planetary Interiors, 2021 319 106781. <https://doi.org/10.1016/j.pepi.2021.106781>.
11. Гуревич Д.В., Полонянкін А.А. Сульфидные полиминеральные Pt-Pd руды массива Кондер, Хабаровский край: геологическая позиция. Материалы конференции «Проблемы геологии и эксплуатации месторождений платиновых металлов». Горный университет. СПб: Изд-во СПбГУ 2016. С. 27-46.