

СТАРОКОДАЦЬКИЙ КАР'ЄР ЯК ГЕОЛОГІЧНА ПАМ'ЯТКА ТА ОБ'ЄКТ НАУКОВО-ОСВІТНЬОГО ГЕОТУРИЗМУ ПРИДНІПРОВ'Я

Y. Bodriaho¹, <https://orcid.org/0000-0002-7138-5855>

I. Bieliaiev¹ <https://orcid.org/0009-0007-7412-6692>

¹Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine

STARI KODAKY QUARRY AS A GEOLOGICAL HERITAGE SITE AND AN OBJECT OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL GEOTOURISM IN THE DNIPRO REGION

Мета. Визначити потенціал відпрацьованого Старокодацького кар'єру як пам'ятки геології та об'єкту навчально-пізнавального туризму.

Методика дослідження. Дослідження спрямоване на комплексну оцінку Старокодацького кар'єру як геологічного об'єкта шляхом визначення його петрологічних та тектонічних особливостей. Дослідження проведено із використанням комплексного підходу, який включав польові геологічні спостереження, GPS-прив'язку точок відбору та петрографічний аналіз відібраних зразків, який проводився за допомогою поляризаційного мікроскопу у прохідному світлі з метою визначення мінерального складу і структурно-текстурних особливостей порід.

Результати дослідження. У межах кар'єру встановлено значне петрографічне різноманіття порід: гнейси, біотитові плагіограніти, тоналіти, пегматоїдні граніти, метасоматично змінені гранітоїди та гідротермальні утворення. Петрографічний аналіз зразків засвідчив наявність структурних і текстурних ознак, що відображають складну історію магматизму, метаморфізму та подальших тектонічних деформацій. Виявлено прояви катаклазу, епідотизації, серицитизації та хлоритизації, що вказують на активний вплив гідротермальних і тектонічних процесів. Локалізовано пегматитові жили, які демонструють диференціацію магматичного розплаву. Польові спостереження дозволили детально описати морфологію кар'єру, ступінь тріщинуватості та прояви екзогенних процесів.

Наукова новизна. Старокодацький кар'єр уперше розглянуто як самостійний об'єкт геологічної спадщини та науково-освітнього геотуризму. У межах дослідження встановлено закономірний зв'язок між петролого-структурною будовою відслонень кар'єру та етапами формування докембрійського кристалічного фундаменту Середнього Придніпров'я, що дозволяє інтерпретувати послідовність геологічних процесів у межах одного локального об'єкта.

Практичне значення. Результати дослідження можуть бути використані для проведення польових занять, навчальних практик і створення науково-освітніх геотуристичних маршрутів, а також для інтеграції об'єкта до системи геологічної спадщини регіону.

Ключові слова: геотуризм, геоспадіщина, петрографія, ревіталізація, гранітоїди, Український кристалічний щит, Старі Кодакі.

Вступ. Територія Дніпропетровщини є осередком значної кількості об'єктів гірничої спадщини, які були пов'язані з видобутком корисних копалин, але вже не експлуатуються. Такі об'єкти мають потенціал, щоб стати пам'ятками геології й цікавою локацією для науково-освітнього геотуризму, оскільки мають унікальні геологічні розрізи та відслонення гірських порід.

Старокодацький кар'єр є одним із таких об'єктів, де збереглися виразні відслонення кристалічних порід. Попри наукову та пізнавальну цінність, відпрацьована копальня не має статусу пам'ятки геології й не використовується як навчально-пізнавальна геотуристична локація. Дана стаття присвячена дослідженню Старокодацького кар'єру як потенційної геологічної пам'ятки та об'єкта науково-освітнього геотуризму, що дозволить обґрунтувати перспективи його охорони й використання.

Питання збереження та науково-освітнього використання геологічних пам'яток Придніпров'я, зокрема Старокодацького кар'єру, висвітлювалися в роботах українських дослідників, однак вони носять фрагментарний характер і значною мірою пов'язані із загальними питаннями геологічної спадщини. У дослідженні М. Сивого, І. Паранька та Є. Іванова було здійснено комплексну оцінку геотуристичного потенціалу геологічних пам'яток Дніпропетровської області. Оцінка проводилася за низкою критеріїв, зокрема унікальністю об'єктів, станом благоустрою, доступністю для відвідувачів та рівнем природоохоронного захисту. Автори відзначають, що регіон володіє значними можливостями для розвитку науково-освітнього геотуризму, проте для їх повноцінної реалізації необхідне впровадження системних заходів із популяризації, створення відповідної інфраструктури та забезпечення ефективного збереження цих об'єктів [1].

Геологічна спадщина Дніпропетровщини характеризується складною історією формування, що охоплює період від докембрію до четвертинного періоду. У праці Володимира та Вадима Манюків [2] аналізується геологічна будова регіону та стан офіційного захисту пам'яток, водночас автори пропонують розглянути включення значущих геологічних об'єктів до Європейського реєстру геологічної спадщини з метою посилення їх охорони та наукового використання.

Даний підхід є достатньо перспективним, а його успішність підтверджується світовим досвідом, коли відпрацьовані кар'єри перетворюються на об'єкти, що мають наукове, туристичне і культурне значення [3–4].

Дослідження Старокодацького кар'єру як унікальної майбутньої геологічної пам'ятки та об'єкта науково-освітнього геотуризму Придніпров'я мають включати кілька пріоритетних напрямів. По-перше, доцільним є проведення детального стратиграфічного та петрографічного аналізу гранітів і гнейсів родовища, що дозволить уточнити їх мінералогічний склад, структурні особливості та геохімічні характеристики. Важливим також є вивчення антропогенних трансформацій ландшафту кар'єру та його гідрологічного режиму, зокрема у післявидобувний період, що має важливе значення для формування унікальних геоморфологічних структур.

Крім того, значущим є оцінювання геотуристичного потенціалу об'єкта, яке включає розробку науково-освітніх маршрутів, підготовку інформаційних матеріалів та створення інтерактивних навчальних програм для студентів, школярів і широкої аудиторії. Комплексний аналіз стану охорони кар'єру та потенційних загроз деградації дозволить розробити ефективні заходи з ревіталізації та забезпечення довгострокового збереження об'єкта як геологічної пам'ятки.

Нарешті, інтеграція результатів польових спостережень, лабораторних досліджень та картографування сприятиме створенню науково обґрунтованої бази для включення Старокодацького кар'єру до регіональних та європейських реєстрів геологічної спадщини, що одночасно забезпечить його ефективне наукове використання та розвиток інфраструктури науково-освітнього геотуризму Придніпров'я.

Таким чином, метою нашої роботи є визначення потенціалу відпрацьованого Старокодацького кар'єра як пам'ятки геології та об'єкту навчально-пізнавального туризму. Для досягнення мети було необхідно дослідити геологічну літературу і звітні дані щодо Старокодацького родовища гранітів, вивчити найкращі вітчизняні та закордонні практики перетворення відпрацьованих кар'єрів на геотуристичні об'єкти, провести польове обстеження відпрацьованого кар'єру, визначити точки спостереження, що мають найбільшу інформативність щодо геологічних процесів, а також провести петрографічний аналіз найбільш характерних відмін гірських порід.

Методика дослідження. У дослідженні застосовано комплексний підхід, що включав польові геологічні спостереження, геопросторову фіксацію об'єктів та лабораторний мікроскопічний аналіз у шліфах зразків гірських порід, відібраних у межах Старокодацького кар'єру. Польові роботи були спрямовані на опис петрографічних різновидів, встановлення характеру контактів між різними гірськими породами, визначення ступеня тріщинуватості та фіксацію видимих ознак деформацій. Зразки гірських порід відбиралися у різних точках кар'єру з метою відображення фактичного петрографічного різноманіття ділянки. Кожну точку відбору було геоприв'язано за допомогою GPS-приймача для подальшого коректного картування та повторного відтворення маршруту досліджень у майбутніх роботах. Під час польового етапу виконувалася фотофіксація відслонень, структурних елементів та окремих текстур гірських порід, що забезпечило документування первинного стану геологічних об'єктів і створило базу для подальшого порівняння польових даних з результатами мікроскопічних спостережень.

Лабораторний етап передбачав виготовлення та дослідження петрографічних шліфів у прохідному світлі за допомогою поляризаційного мікроскопу. За допомогою мікроскопії визначено мінеральний склад та структурні особливості гірських порід. Поєднання польового опису, GPS-геоприв'язки та мікроскопічного аналізу забезпечило можливість цілісної інтерпретації геологічної будови та визначення петрографічної різноманітності. Такий підхід є достатнім та методично коректним для первинної наукової оцінки геологічної спадщини та подальшої розробки геоосвітніх і геотуристичних моделей використання об'єкта.

Виклад основного матеріалу. На сучасному етапі розвитку суспільства спостерігається стійка тенденція до раціонального та комплексного використання природних ресурсів, що зумовлює необхідність переосмислення ролі покинутих кар'єрів і гірничодобувних об'єктів. Такі території дедалі частіше розглядаються не лише як наслідок промислової діяльності, а й як потенційні ресурси для екологічної, науково-освітньої та соціально-культурної трансформації. Ця тенденція ставить під сумнів традиційні підходи до природокористування, адже, подібно до повторного використання вторинних матеріалів, можливе відновлення та повторне залучення відпрацьованих або покинутих родовищ для наукових, освітніх та дослідницьких цілей. Кар'єри та інші видобувні об'єкти можуть ставати покинутими з різних причин, таких як виснаження ресурсів, зниження попиту на видобувну продукцію, економічна недоцільність експлуатації, фізичне або моральне зношення обладнання, а також внаслідок екологічних, соціально-адміністративних чи регуляторних обмежень. Досвід закордонних колег щодо ревіталізації гірничодобувних підприємств є важливим джерелом знань для розробки ефективних стратегій відновлення покинутих кар'єрів, оскільки він демонструє практичні підходи до інтеграції промислових об'єктів у соціально-екологічний та освітньо-культурний контекст, одночасно забезпечуючи збереження геологічної та культурної спадщини.

В світовій практиці перетворення відпрацьованих кар'єрів на геосайти є поширеною практикою. Серед найяскравіших прикладів ревіталізації покинутих копалень є:

1) Проект у провінції Цзиньюнь (Китайська Народна Республіка) (рис. 1), розроблений архітекторкою Сюй Тяньтянь (Xu Tiantian) [3]. В рамках проекту дев'ять покинутих кар'єрів були трансформовані у ландшафтний парк зі збереженням природних і культурних цінностей. Значна частина цих кар'єрів історично розроблялася за допомогою ручної праці з мінімальним використанням механізації, що забезпечило відносно низький рівень антропогенного впливу на навколишнє середовище. Кар'єри протягом століть служили джерелом видобутку туфу. Перепрофільовані кар'єри забезпечили доступ до туристичних та освітніх ресурсів, одночасно репрезентуючи історичну і культурну спадщину регіону, що нараховує тисячолітню історію.

2) Копальня Emerald Hollow Mine (Північна Кароліна, США) виступає прикладом інтерактивного об'єкта геотуризму, який надає відвідувачам можливість безпосередньо залучатися до процесу видобутку смарагдів [4]. У межах спеціально виділених зон туристам надаються інструменти для самостійного дослідження та видобутку, зокрема лопати та кирки. Крім того, передбачено придбання підготовлених відер або великих корит, що містять руду, різноманітні мінерали та необроблене дорогоцінне каміння, що дозволяє поєднувати освітню, наукову та рекреаційну складові діяльності об'єкта.



Рис. 1. Кар'єр № 8 ландшафтного парку в провінції Цзиньюнь (КНР)

У цьому контексті достатньо перспективним є Старокодацький кар'єр, розташований у межах Середньопридніпровського мегаблоку Українського кристалічного щита – одного з найдавніших фрагментів літосфери Східноєвропейської платформи. У районі кар'єру відмічено розвиток архейських гранітоїдів та стратифікованих утворень, що пройшли декілька етапів регіонального метаморфізму (амфіболітова та гранулітова фації).

Старокодацьке родовище гранітів розташоване біля села Старі Кодаки Дніпровського району, на правому березі Дніпра, за 15 км на південний схід від м. Дніпро (рис. 2). Родовище розроблялося кустарним способом з XIX ст., геологорозвідувальні роботи були проведені у 1944 р. Українським геологічним управлінням [5].

Кристалічні породи, що виступають на березі річки у вигляді лаколітоподібного тіла, представлені гранітами, які були інтродовані у гнейс, від якого збереглися лише ксеноліти. Гнейс темно-сірий, середньозернистий, розсланцьований. Переважаючою породою є граніт рожевий, сірувато-рожевий, середньо- та крупнозернистий, масивний. Граніт розбитий великою кількістю тріщин різних напрямів на блоки розміром до $1,0 \times 1,3 \times 1,3$ м. На нерівній поверхні гранітів місцями зустрічається жорсткість. Розкривні породи представлені лесоподібними суглинками, які вкривають граніти суцільним шаром потужністю 2,5–11,0 м. У бік плато потужність розкривних порід зростає. Орієнтовні запаси гранітів, підраховані у 1944 р., становили за категорією С1 – 450 тис. м³. Родовище розроблялося кар'єром Дніпропетровського Обласного управління з виробництва будівельних матеріалів для виготовлення буту та щебню. У рік вироблялося: буту – 21 тис. м³, щебню – 12,5 тис. м³. Видобуток каменю вівся двома уступами висотою 9 м. Довжина забою в кар'єрі – 210 м, потужність розкривних порід – 6,5 м. Кар'єр був механізований. Споживачами продукції були будівельні організації м. Дніпро [5].



Рис. 2. Загальний вигляд відпрацьованого Старокодацького кар'єру

Сьогодні Кодацький кар'єр розглядається у науковій літературі переважно фрагментарно – або як об'єкт історико-культурного значення, або як фрагмент геологічної будови докембрійського кристалічного масиву. Для детального дослідження Старокодацького кар'єру були відібрані зразки з різних точок бортів кар'єру (К1–К4/2) з метою врахування петрологічної різноманітності порід (рис. 3).

Проведений петрографічний аналіз дозволив визначити мінеральний склад, структурні особливості та найменування порід. У межах кар'єру досліджено серію відслонень кристалічних порід, які репрезентують різні етапи геологічної еволюції Українського щита та є цінними для науково-освітнього геотуризму Придніпров'я. Лабораторні дані свідчать про різноманітність магматичних і метаморфічно перетворених порід та вплив пізніших тектонічних, метасоматичних і гідротермальних процесів.

У північно-західній частині кар'єру (т.с. К1), на вершині борту, зафіксовано біотитовий плагіограніт з гнейсовою текстурою (гранітогнейс), гіпідіоморфнозернистою структурою, з домінуванням плагіоклазу (65 %) і кварцу (25 %). Порода містить біотит, акцесорні мінерали (сфен, апатит, рудний мінерал), також спостерігається слабка серицитизація плагіоклазу (рис. 4).

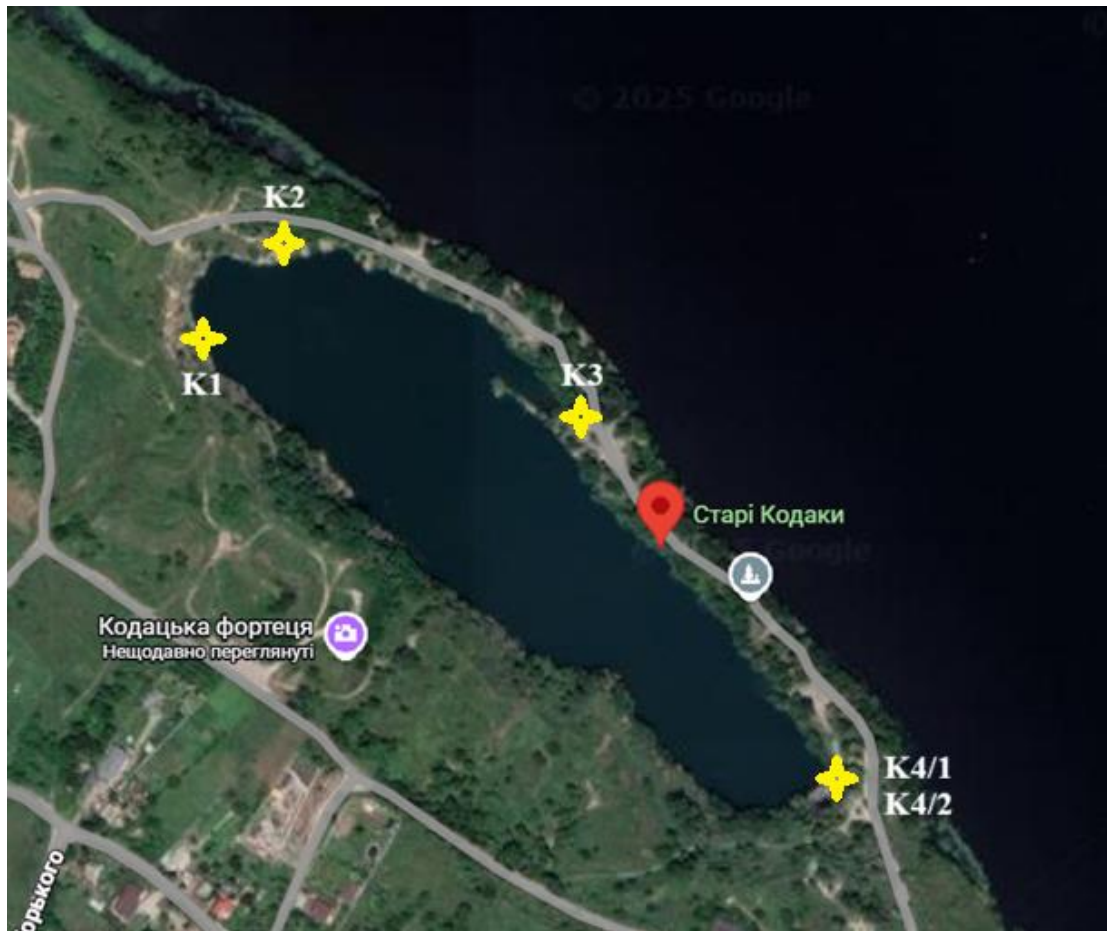


Рис. 3. Схема розташування точок відбору зразків у Старокодацькому кар'єрі

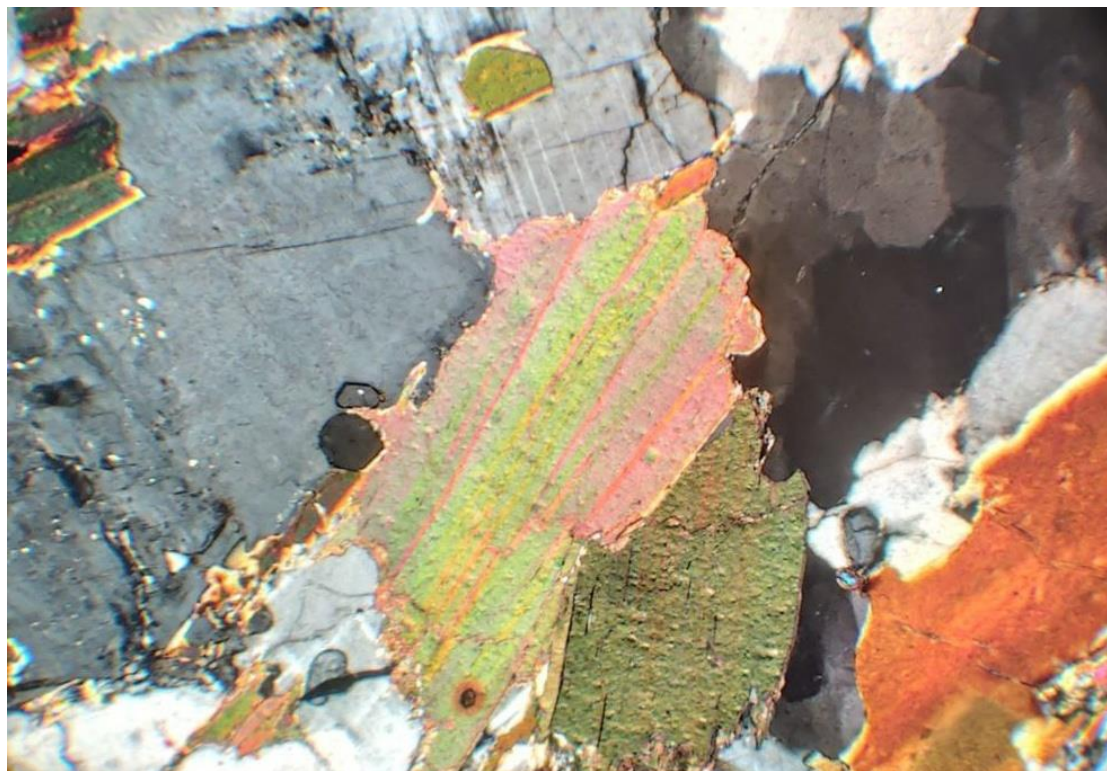


Рис. 4. Плагіограніт біотитовий (зразок К1).
Світло прохідне, ніколі схрещені, збільш. 47х

У північному борті кар'єру (т.с. К2) досліджено жилу апліто-пегматоїдного граніту, що зазнав дії процесів катаклазу та епідотизації. Катакластична структура і розвиток епідоту, кліноцоїзиту та серициту свідчать про активний вплив тектонічних, метасоматичних і гідротермальних процесів (рис. 5).

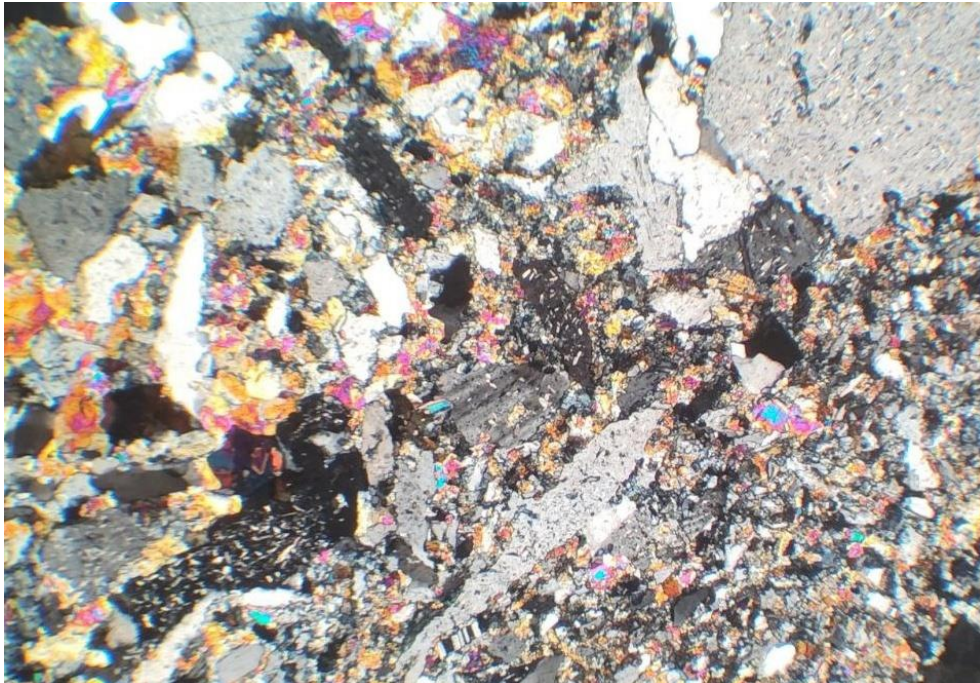


Рис. 5. Апліто-пегматоїдний граніт, що зазнав впливу процесів катаклазу та епідотизації (зразок К2).
Світло прохідне, ніколі схрещені, збільш. 47х

У північно-східній частині кар'єру зі сторони річки (т.с. К3) відслонюється біотитовий тоналіт з переважанням плагіоклазу (60 %) та кварцу (35 %). Часткова хлоритизація біотиту й серицитизація плагіоклазу свідчать про метасоматичні процеси.

Південно-східний борт кар'єру (т.с. К4/1, т.с. К4/2) відзначається найбільшою різноманітністю. Тут знайдено пегматоїдний калішпатовий граніт рожевого кольору з домінуванням мікрокліну (60 %) та кварцу (35 %) (К4/1) (рис. 6), а також епідотизований і серицитизований плагіограніт (т.с. К4/2). Ці відслонення ілюструють ендегенні процеси диференціації магми та постмагматичних змін. Крім ендегенних процесів, на території кар'єру добре спостерігаються екзогенні явища: фізичне вивітрювання, обвальність бортів, ерозійний вплив річки та формування сучасного рельєфу.

Результати петрографічних досліджень свідчать про те, що Старокодацький кар'єр характеризується суттєвою петрологічною різноманітністю та складною історією геологічного формування. У межах відносно невеликої за площею ділянки (0,057 км²) фіксуються різновиди гранітоїдних порід і гнейсів, а також прояви вторинних мінеральних утворень, пов'язаних із тектонічними процесами та постмагматичними змінами.

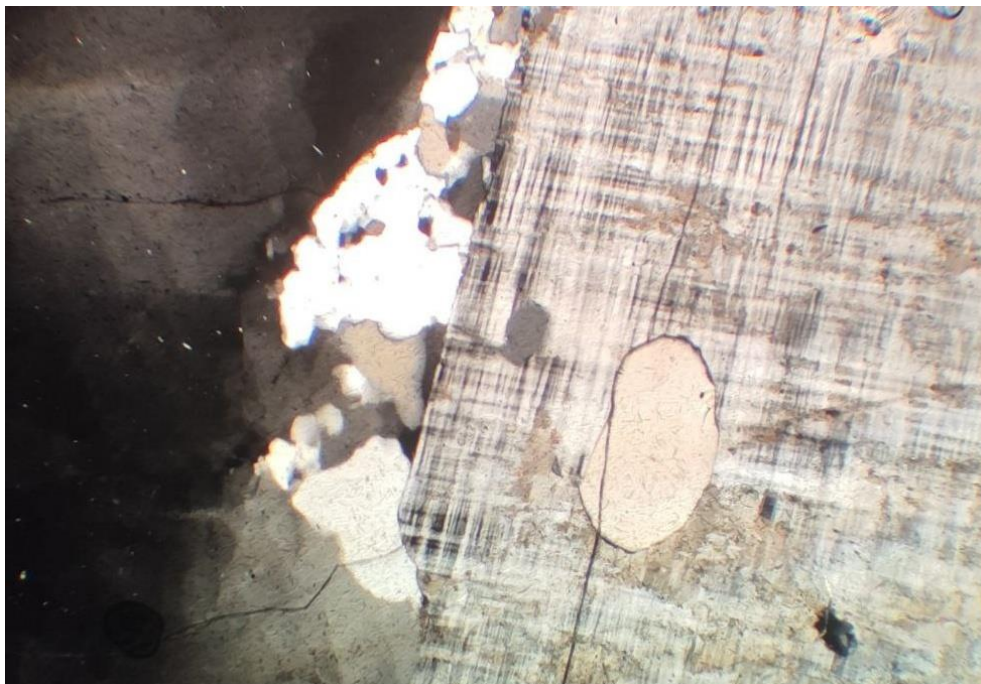


Рис. 6. Пегматоїдний граніт, калішпатовий (зразок К4/1).
Світло прохідне, ніколі схрещені, збільш. 47х

Важливою особливістю Старокодацького кар'єру є добре збережена наочність геологічних структур, які чітко простежуються в бортах кар'єру та підтверджуються результатами мікроскопічного аналізу шліфів.

Отримані результати формують науково обґрунтовану базу для подальшої ревіталізації Старокодацького кар'єру як об'єкту геотуризму та надання юридичного статусу геологічної пам'ятки. Визначення різноманіття гранітоїдів і гнейсів дозволяє використовувати об'єкт як природний полігон для навчальної підготовки студентів-геологів та проведення геологічних практик. Формування інтерактивних маршрутів і науково-освітніх програм сприятиме популяризації геологічної спадщини Придніпров'я.

Отже, Старокодацький кар'єр є унікальним об'єктом, де можна комплексно вивчати результати глибинних магматичних, метаморфічних, тектонічних і гідротермальних процесів та їх взаємодію із сучасними екзогенними явищами. Саме ці прояви геологічних процесів можуть безпосередньо спостерігатися та вивчатися учасниками експедицій, як навчальних, так і туристичних, що визначає кар'єр як цінну геологічну пам'ятку та перспективний осередок науково-освітнього геотуризму.

У цьому контексті логічно постає питання про сучасні підходи до переосмислення подібних територій, зокрема через призму геотуризму й геосвіти, які нині відіграють ключову роль у популяризації наук про Землю та сталому використанні геологічної спадщини. Відповідно до сучасних концепцій збереження та інтерпретації геологічних об'єктів, геотуризм розглядається в науковій літературі не лише як форма рекреації, але й як ефективний інструмент трансляції знань про геосферу, залучення громадськості до природничої освіти та підвищення обізнаності щодо цінності георізноманіття.

Порівняльний аналіз свідчить, що за морфологічними, петрографічними та функціональними характеристиками Старокодацький кар'єр демонструє подібність до низки відпрацьованих кар'єрів Середнього Придніпров'я, системно охарактеризованих у роботі В.В. Манюка та М.В. Рузіної [6]. Ці об'єкти визначені як перспективні геосайти завдяки поєднанню наукової, рекреаційної та освітньої складових, однак Старокодацький кар'єр істотно вирізняється наявністю чіткої та простежуваної послідовності гнейс–тоналіт–граніт із добре збереженими контактами, інтрузіями пегматитових жил та зон розвитку гідротермальних утворень, що дозволяє реконструювати ключові етапи еволюції кристалічного фундаменту Середньопридніпровського мегаблоку. Саме ця структурна цілісність зумовлює його високу наукову інформативність у порівнянні з регіональними аналогами, що мають переважно монотипний петрографічний склад.

Аналогічні тенденції простежуються й у зіставленні з Коростишівським кар'єром, який слугує одним із найбільш відомих прикладів ревіталізації гранітних кар'єрів в Україні [7]. Хоча Коростишів відзначається значною ландшафтною привабливістю та сформованою рекреаційною інфраструктурою, його петрографічна однорідність обмежує можливості для комплексної інтерпретації багатоетапних тектономагматичних процесів. Натомість Старокодацький кар'єр містить не лише різні генетичні типи гранітоїдів, але й виразні тектонічні та катакластичні структури, що розширює спектр науково-освітніх сценаріїв його використання та дозволяє відтворити геодинамічну історію території на значно детальнішому рівні.

Міжнародні дослідження гранітних кар'єрів, зокрема у Вальдвіртельському регіоні (Австрія) [8], демонструють, що саме систематична інтерпретація морфологічних і структурних особливостей гранітоїдів становить основу успішного геотуристичного розвитку таких об'єктів. У цьому аспекті Старокодацький кар'єр демонструє зіставний потенціал, проте суттєво вирізняється тим, що представляє не лише форми вивітрювання та екзогенні перетворення гранітів.

Подібність між структурними характеристиками кар'єру та геосайтами Західного Приазов'я, описаними Ю.Т. Хоменком, Л.В. Ісаковим і В.В. Манюком [9], свідчить про можливість адаптації їхньої маршрутної методології до умов Старокодацького кар'єру. Проте на відміну від Приазов'я, де домінують метаморфічні комплекси кристалічних сланців, Старокодацький кар'єр характеризується більш широким спектром магматичних і ультраметаморфічних утворень, що підвищує різноманітність освітніх сценаріїв та дозволяє демонструвати комплексну трансформацію порід у межах одного об'єкта.

Зіставлення встановлених петрографічних параметрів з регіональними моделями магматичної та тектонічної еволюції Українського щита [10] підтверджує, що відслонення Старокодацького кар'єру репрезентують типові риси архей–протерозойських корових комплексів, в даному випадку представлених гранітоїдами дніпропетровського комплексу архею. Це дозволяє розглядати кар'єр не лише як локальний геосайт, але й як важливий елемент ширшої системи репрезентативних об'єктів, що відображають еволюцію докембрійської

кори України та можуть бути використані як еталонні ділянки для подальших геологічних, геотуристичних і геосвітніх досліджень.

Висновки. За результатами проведеного дослідження Старокодацький кар'єр визначається як репрезентативний геологічний об'єкт, у межах якого простежується структурно та генетично узгоджена система проявів глибинних процесів формування докембрійського кристалічного фундаменту Середнього Придніпров'я. Поєднання гранітоїдів і гнейсів з чітко вираженими контактними зонами, деформаційними структурами та ознаками постмагматичних перетворень дозволяє інтерпретувати кар'єр як природний розріз, придатний для реконструкції ключових етапів розвитку регіону.

Аналіз петрографічних і структурних параметрів свідчить про інтенсивну переробку первинних магматичних порід унаслідок регіонального метаморфізму, тектонічних деформацій і пізніх гідротермальних процесів, що відбувалися в умовах змінного напружено-деформаційного режиму. Просторове співвідношення катакластичних зон, метасоматично змінених ділянок і відносно слабо перетворених різновидів гранітоїдів створює підстави для інтерпретації кар'єру як локалізованого сегмента довготривало активної тектонічної зони в межах кристалічного фундаменту. Високий ступінь збереженості та наочності геологічних структур, підтверджений результатами польових спостережень і мікроскопічних досліджень, визначає суттєвий науково-освітній потенціал Старокодацького кар'єру. Об'єкт характеризується можливістю безпосереднього вивчення взаємозв'язку між магматичними, метаморфічними та деформаційними процесами без необхідності залучення штучних моделей або узагальнених схем, що надає йому статус ефективного полігону для польової підготовки та навчальних геологічних практик для здобувачів освіти.

Отримані результати свідчать, що Старокодацький кар'єр має значення не лише як локальний геосайт, але й як складова ширшої системи репрезентативних об'єктів геологічної спадщини Українського кристалічного щита. Його характеристика корелює з сучасними регіональними моделями архейсько-протерозойської еволюції земної кори та може бути використана для уточнення уявлень про просторову організацію і механізми трансформації породних комплексів Середнього Придніпров'я.

Комплексність зафіксованих геологічних ознак обґрунтовує доцільність надання Старокодацькому кар'єру офіційного статусу геологічної пам'ятки та його подальшої інтеграції до системи науково-освітнього геотуризму регіону. Використання об'єкта у форматі структуровано інтерпретованих маршрутів і навчальних програм забезпечить поєднання охоронної функції з науковим і освітнім використанням, що відповідає сучасним принципам збереження та популяризації геологічної спадщини.

Перелік посилань

1. Сивий, М., Паранько, І., & Іванов, Є. (2013). *Географія мінеральних ресурсів України: монографія*. Львів: Простір М.

2. Manyuk, V. V., & Maniuk, V. V. (2023). Geodiversity, geological heritage and renewal of the network of geosites of the Dnipropetrovsk region. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 32(2), 326–341. <https://doi.org/10.15421/112330>
3. Divisare. (n.d.). *DnA Design and Architecture, Wang Ziling: Jinyun quarries – The quarry as stage*. Divisare. https://divisare.com/projects/457738-dna_design-and-architecture-wang-ziling-jinyun-quarries-the-quarry-as-stage
4. Emerald Hollow Mine. (n.d.). *Emerald Hollow Mine*. <https://www.emeraldhollowmine.com>
5. Відергауз, Л.М., Алексєєв, Ю.Н., Біліченко, Є.Я., Васильєва, А.П., Печенкіна, Л.М., Мороховська, М.С. ... Павлова, Н.К. (1964). *Будівельні матеріали Дніпропетровської області*. Київ: Будівельник.
6. Manyuk, V. V., & Ruzina, M. V. (2024). Abandoned quarries of the Middle Dnipro region as promising natural geosites. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 33(4), 748–772. <https://doi.org/10.15421/112469>
7. Ulyhanets, S., & Shynkarenko, U. (2023). Geotourism: Development based on geoheritage (case of Korostyshiv quarry). In *Selected papers from the V International Conference on European dimensions of sustainable development* (pp. 274–279). Kyiv: Taras Shevchenko National University of Kyiv.
8. Migoń, P., Różycka, M., & Michniewicz, A. (2017). *The European Association for Conservation of the Geological Heritage*. European Association for Conservation of the Geological Heritage.
9. Khomenko, Yu.T., Isakov, L.V., Manyuk, V.V. (2018). On the development of geotouristic routes on the objects of the Precambrian Rock Association of the Western Priazovia. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 27(2), 244–260. <https://doi.org/10.15421/111849>
10. Gintov, O. B. (2012). Precambrian of the Ukrainian Shield and plate tectonics. *Geophysical journal*, 34 (6), 3–21. <http://jnas.nbuiv.gov.ua/article/UJRN-0001086257>

ABSTRACT

Purpose. To determine the potential of the worked out Stari Kodaky quarry as a geological site and an object of educational and cognitive tourism.

The methods. The study is aimed at a comprehensive assessment of the Stari Kodaky quarry as a geological object by determining its petrological and tectonic characteristics. The research was conducted using an integrated approach that included field geological observations, GPS georeferencing of sampling points, and petrographic analysis of the collected samples, which was carried out using a polarizing microscope in transmitted light in order to determine the mineral composition and structural-textural characteristics of the rocks.

Findings. Within the quarry, a significant petrographic diversity of rocks has been identified, including gneisses, biotite plagiogranites, tonalites, pegmatitic granites, metasomatically altered granitoids, and hydrothermal formations. Petrographic analysis of the samples revealed structural and textural features reflecting a complex history of magmatism, metamorphism, and subsequent tectonic deformations. Manifestations of cataclasis, epidotization, sericitization, and chloritization were identified, indicating an active influence of hydrothermal and tectonic processes. Pegmatite veins were localized, demonstrating differentiation of the magmatic melt. Field observations made it possible to describe in detail the quarry morphology, degree of fracturing, and manifestations of exogenous processes.

The originality. The Stari Kodaky quarry is considered for the first time as an independent object of geological heritage and scientific-educational geotourism. The study establishes a systematic relationship between the petrological and structural characteristics of the quarry outcrops and the

stages of formation of the Precambrian crystalline basement of the Middle Dnieper region, which makes it possible to interpret the sequence of geological processes within a single local object.

Practical implementation. The results of the study can be used for conducting field studies, educational practices, and creating scientific and educational geotourism routes, as well as for integrating the site into the geological heritage system of the region.

Keywords: *geotourism, geological heritage, petrography, revitalization, granitoids, Ukrainian Crystalline Shield, Stari Kodaky.*

дата першого надходження статті до видання	01.10.2025
дата прийняття до друку статті після рецензування	04.11.2025
дата публікації (оприлюднення)	29.12.2025