

## ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

доктора геолого-мінералогічних наук Кривдіка Степана Григоровича, провідного наукового співробітника відділу петрології Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка на дисертаційну роботу Нікітенка Ігоря Святославовича «Петрологія кам'яної сировини археологічних об'єктів Середнього Подніпров'я», подану до Докторської ради Д. 26.203.01 при Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України на здобуття наукового ступеня доктора геологічних наук за спеціальністю 04.00.08 – «Петрологія».

В дисертації наведено результати мінералого-петрографічних досліджень численних кам'яних артефактів в Україні з метою визначення їхнього походження, порівнюючи їх з природними гірськими породами давніх та сучасних центрів видобутку кам'яної сировини.

Дослідження такого масштабу в Україні проводиться вперше. За рівнем отриманих результатів досліджень ця робота не поступається подібним працям світових аналогів (Західна Європа, Єгипет, Америка). Вона доповнює (в петрографічному аспекті) дослідження всесвітньо відомого вченого Д. Яворницького, який створив фундаментальні праці про запорізьких козаків (включаючи їхній побут, господарство). В опонованій дисертаційній роботі за результатами петрографічних досліджень численних артефактів в історичній послідовності показано рівень обробки та призначення виробів з кам'яної сировини переважно з території сучасної України. Ці дослідження є актуальними як власне й історія України в наш час.

Хоча в назві роботи йдеться про Середнє Подніпров'я, проте дослідження проводилися також в Чернігівській, Харківській, Київській, Донецькій та Луганській областях, а також є вказівки на кримські та іноземні джерела походження кам'яної сировини.

Автором було зібрано і досліджено артефакти з історичних та краєзнавчих музеїв Дніпра, Чернігова, Полтави, Горішніх Плавнів, а також з розкопок фундаментів та реліктів будівель, скульптур, поховальних споруд, вівтарів різних районів України. Результати цих досліджень подаються в історичному аспекті – від палеоліту і середньоріччя (Київської Русі) до часів Козаччини. Позаяк головним методом досліджень артефактів був мінералого-петрографічний, то це визначило спеціальність (петрологія) дисертації. За цією спеціальністю виконувалися такі дослідження: 1) мікроскопічне вивчення шліфів, виготовлених з артефактів та гірських порід, з визначення їхнього мінерального складу та текстурно-структурних особливостей; 2) показано залежність фізичних особливостей порід від їхнього мінерального складу та структури, що зумовило їх використання для виготовлення різних археологічних об'єктів; 3) визначення хімічного складу порід, включаючи деякі елементи-домішки; 4) як допоміжні методи досліджень речовинного складу гірських порід та історичних об'єктів використовувалися рентгенофлуоресцентний та рентгеноструктурний (останнім додатково діагностувалися наявні в породах і артефактах мінерали, які не завжди однозначно визначалися в шліфах (антофіліт, тальк, кумінгтоніт тощо).

Робота має теоретично-наукове та практичне значення. В ній вперше дається цілісна петрографічна характеристика кам'яної сировини з визначенням джерел їхнього походження, порівнюючи їх з природними гірськими породами. Отримані результати досліджень

використовувалися для складання текстів екскурсій в краєзнавчих та історичних музеях України. Результати досліджень можуть бути використаними для підготовки навчальних посібників для студентів історичного та археологічного профілю.

Наукову новизну одержаних результатів (які можна вважати як положення, що виносяться на захист) сформульовано з п'яти визначень, які докладно розглядаються в окремих розділах дисертації. Головним з цих положень є перше – вперше подано цілісну характеристику петрологічних особливостей та пов'язаних з ними способів використання кам'яної сировини Середнього Подніпров'я за період від доби верхнього палеоліту до часів Козацтва за сучасними археологічними даними.

Інші чотири положення є більш локальними і конкретними та стосуються окремих типів порід, які використовувалися в різні історичні епохи, або виділення нових (крім Подніпров'я) центрів видобування кам'яної сировини:

- вперше проведено петрографічний аналіз талькових виробів доби неоліту, монументальної пластики доби енеоліту-бронзи та скіфського часу, будівельного каміння скіфських та золотоординських курганів Середнього Подніпров'я, фундаментів більшості давньоруських кам'яних споруд Чернігівщини, козацьких хрестів тощо;

- доведено, що металева ультрабази́ти як сировина для виготовлення ливарних форм за доби бронзи видобувалися не лише в Криворізькому басейні, а й у інших зонах поширення цих порід на Українському щиті;

- вперше виділено Новоград-Сіверський центр видобування бучанських пісковиків, виявлено факти використання гранітоїдів долини рік Ірпінь та Унава під час будівництва Десятинної церкви у Києві, а також видобування будівельного каміння на території Києва у давньоруський час;

- розширено уявлення про стародавню обмінну торгівлю кам'яною сировиною Середнього Подніпров'я з іншими регіонами. Зокрема виявлено факти постачання кам'яної сировини з південної частини Правобережжя Дніпра до її північної частини, а також на територію Донецького кряжу. Доведено факти привезення пісковиків карбону з території Донбасу на Лівобережжя Дніпра.

Переконливо подається особистий внесок здобувача та апробація матеріалів дисертації (з переліком публікацій та виступів і участі автора на конференціях, семінарах).

**Розділ I. Історія досліджень.** В доволі значному обсязі подається огляд історичних культур, починаючи з трипільської, які використовували кам'яну сировину в побуті, господарстві та будівництві, та різних народів на території сучасної України. Згадується розвиток наукових досліджень речовинного складу кам'яної сировини в країнах Західної Європи. Єгипту та інших країн і паралельно або пізніше на території сучасної України, зокрема в Подніпров'ї. Відзначається провідна роль основоположників цього напрямку, особливо В.Ф. Петруня, який вперше запропонував термін “археологічна петрографія”. Проте дисертант вважає, що до недавнього часу в Україні петрографічні дослідження артефактів виконувалися в недостатньому обсязі. Це доповнюється даними, наведеними в опонованій дисертації та публікаціях її автора.

Разом з тим цей розділ є цікавим в археологічно-історичному аспекті. В ньому стисло, але доволі змістовно йдеться про різні культури і народи, які заселяли територію сучасної України або

кочували по ній. Згадуються припущення або деякі лінгвістичні дані походження мовних сімей, зокрема індоевропейської, алтайської (тюрської). На думку опонента, історичні аспекти цього розділу цікаво було б опублікувати як окрему розгорнуту статтю або препринт, яка мала б пізнавально-освітнє значення

**Розділ 2. Геологічна будова Середнього Подніпров'я.** Назва цього розділу не зовсім сходиться з його текстовою характеристикою, більша частина якої присвячена "Поширеності різних видів кам'яної сировини" (підрозділ 2.2). В цьому підрозділі йдеться не тільки про Середнє Подніпров'я, але частково охоплюються райони Київської, Чернігівської та Сумської областей. Загалом же в розділі подається доволі докладно характеристика геологічної будови Середнього Подніпров'я, яка базується на літературних та фондових матеріалах. Власне вона передусе характеристиці кам'яної сировини в цьому регіоні, яка має пряме відношення до дисертаційної роботи.

Підрозділ 2.2 досить докладно написаний, ілюструється фотографіями природних відслонень різних порід, що може бути використано для дослідників, які будуть займатися вивченням цього регіону. Доброї якості фотографії шліфів, які підтверджують достовірність назви порід, визначених дисертантом. Незначними зауваженнями є назва тронд'еміт (замість тронд'єміт), яка помилково повторюється в багатьох публікаціях (в т.ч. в Петрографічному Кодексі України, 1999). Ця ж помилка наявна і в інших наступних розділах дисертації.

Дисертанту слід було б звернути увагу ще на зернистість деяких порід, особливо амфіболітів (наведено два фото шліфів), від якої залежать фізичні властивості (міцність, крихкість), про що частково буде йтися в розділі 5. Як відомо, більш дрібнозернисті однотипні (одного виду) породи загалом є міцнішими (менш крихкими) порівняно з їхніми середньо- і крупнозернистими аналогами. Останні, як правило, інтенсивніше вивітрюються порівняно з дрібнозернистими. Очевидно, це стосується і побутових виробів (артефактів).

**Розділ 3. Загальна методика та основні методи досліджень.** Загалом це короткий розділ, в якому названо головні методи досліджень, результатів яких цілком достатньо для обґрунтування положень, що виносяться на захист (наукова новизна). Єдине зауваження, яке детальніше розглядається в наступному (четвертому) розділі, стосується рентгенфлуоресцентного методу визначення хімічного складу досліджуваних порід.

**Розділ 4. Результати петрографічного дослідження сировини стародавніх виробів з каменю.** Цей розділ є найбільшим за обсягом (приміром половина тексту дисертації) і одним з головних.

Для всіх виробів історичних часів даються детальні списки з місцем їх знаходження (інколи з географічними координатами), опис форми виробів, шліфів з їх фотографіями, рідше аналізами хімічного складу порід. Опис мінерального складу порід загалом відповідає такому фотографій шліфів. Наводиться опис різноманітних порід – від ультраосновних до кислих магматичних, метаморфічних (сланців, мігматити, кварцити), осадових (вапняки, пісковики), вулканічні (імпацити). Зауважимо лише, що в останніх опоненту доводилося спостерігати планарні структури у кварцових зернах, що підтверджує їхнє метеоритно-ударне походження (астроблема).

Показано місця стоянок камнеобробних майстерень та розкопок. Список виробів частіше дається в хронологічному порядку – від палеоліту, мезоліту, неоліту до середньоріччя (Київська Русь) і Козацької доби. Опис ведеться детально по типах порід і деяких об'єктів (курганів, храмів, поховальних споруд, скульптур), колекціях музеїв, хоча опоненту не вдалося виділити чітку послідовність або систематику подання результатів досліджень. Разом з тим цей опис читається доволі легко і, на думку опонента, переконливо.

Проте виникають деякі зауваження. Передусім щодо деяких рентгенфлуоресцентних аналізів (РФА). Так, наприклад, на с. 133 наведено РФА амфіболіту, в якому дуже низький вміст MgO (1,10%), а також Na<sub>2</sub>O (0,8±3%). При цьому доволі низький (хоча можливий) вміст Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (8,81%) і високий Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (23,99%). Якщо в амфіболітах ≈50% плагіоклазу, то повинно бути значно більше Na<sub>2</sub>O. На с. 166-167 наводяться аналізи долериту (сировина сокири), які порівнюються з літературними аналізами (І.С. Усенка). Не зовсім зрозуміло, яким методом виконувалися аналізи № 1 і № 2 (“мокра хімія” чи РФА). На с. 229 наведено два аналізи гранітів (зразок 9 і з Сурсько-Литовського). В цих аналізах не показано (не визначався?) вміст Na<sub>2</sub>O, хоча на діаграмі (на цій же сторінці) порода № 9 має близько 50% плагіоклазу (тобто кислого, характерного для гранітів). За вмістом SiO<sub>2</sub> і описом шліфів ця порода дійсно відповідає граніту. Схоже на те, що зазначені РФА на с.133 і 229 не є коректними. Правда аналізів гранітоїдів і амфіболітів, виконаних методом РФА в роботі небагато, а фотографії шліфів та опис порід дають підставу вважати, що це типові “нормальні” породи.

Загалом же розділ 4 читається легко і сприймається переконливо. Вражає величезна кількість різноманітних артефактів та об'єктів, які дисертанту вдалося дослідити. Опонент не вважає за необхідне повторно наводити цей облік чи хоча б частину з них.

**Розділ 5. Петрографічні особливості та способи використання кам'яної сировини Середнього Подніпров'я в давнину.** Цей розділ може вважатися як заключний, хоча має дещо різноплановий характер, судячи з таких підрозділів: 5.1. Використання кам'яної сировини протягом основних етапів розвитку суспільства; 5.2. Особливості використання кам'яної сировини та їх зв'язок з петрографічними характеристиками; 5.3. Стародавні камнедобувні осередки території Середнього Подніпров'я.

В підрозділі 5.1 розглядаються періоди кам'яної доби, енеоліту-бронзи, раннього заліза, середньовіччя і нового часу. Детально з наведенням таблиці (5.1) перераховуються види кам'яних виробів (артефактів) та порід, з яких вони вироблялися.

Деякою мірою в цьому підрозділі є повторення з розділом 4. Проте це полегшує подальше читання тексту.

В підрозділі 5.2 дається петрографічна характеристика практично всіх порід з їхніми фізичними та технічними властивостями (твердість, крихкість, легкість обробки, здатність до шліфування та виготовлення пластин, форма сколів тощо), що узагальнюється в табл. 5.2. Коротко описано такі породи, як граніти і гранітоїди, амфіболіти і метадолерити, долерити і діабазити, пісковики, вапняки, метаультрабазити, кварцити і кварц, сланці, залізисті кварцити. Фізичні та технічні властивості порід пояснюється їхнім мінеральним складом (твердістю мінералів) та текстурно-структурними особливостями. До цього можна лише додати, як це зазначалося вище, що властивості однотипних порід залежать також від їхньої зернистості (дрібнозернисті породи

найчастіше міцніші від їхніх крупно – та грубозернистих аналогів). З перерахованих в цьому розділі порід це стосується амфіболітів та гранітоїдів. Ця характеристика доповнюється фотографіями шліфів, які наведено і в попередньому розділі (4).

Загалом цей підрозділ (разом з розділом 4) значною мірою розкриває друге і третє положення, що виносяться на захист (наукова новизна).

Підрозділ 5.3 “Стародавні камнедобувні осередки території Середнього Подніпров’я» хоча є невеликим за обсягом, але загалом цікавим. В ньому наведено схему дев’яти основних осередків розвитку гірничого видобування. Дисертантом вперше виділено Новгород-Сіверський центр (вже за межами Подніпров’я). Дається коротка характеристика, значення та час виникнення і розвитку кожного з них.

**Загальні висновки.** Наведено 10 висновків, з якими можна майже повністю погодитися. Перший з них значною мірою збігається з першим положенням, що захищається (наукова новизна), а в решті інших узагальнюються окремі аспекти інших положень дисертації. Щодо висновку № 5, то, очевидно, дощено помилку або неточність – “амфіболіти...у складі дніпропетровського гранітоїдного комплексу”.

Можливо автор мав на увазі граніт-зеленокам’яну область, або амфіболіти серед дніпропетровських гранітів (ксеноліти, останці ?).

**Список використаних джерел (опублікованих та архівні матеріали).** Він досить обширний: 457 опублікованих робіт і 19 архівних та фондкових матеріалів. Дисертант використав необхідну (для написання роботи) кількість літератури (монографії, звіти), в яких розглядається породи району досліджень з їхньою петрографічною характеристикою.

Загалом же робота є дисертальною, автором опрацьовано надзвичайно великий обсяг кам’яного матеріалу (артефакти, гірські породи), який використовувався для виготовлення різних артефактів – побутових речей, в господарстві, будівництві, озброєності, культових і поховальних споруд тощо. Це створювалося різними народами, що населяли територію України впродовж довгого періоду – від палеоліту до нових часів.

Дисертантом виконано петрографічні дослідження історичних артефактів та порід, з яких вони були виготовлені, за допомогою традиційного мікроскопічного методу (вивчення шліфів) та допоміжних методів визначення мінерального та хімічного складу (рентгенофлуоресцентний, рентгеноструктурний, хімічний (силікатний аналіз)). Ці дослідження виконано на належному рівні і в достатній кількості для написання докторської дисертації. Зауваження опонента не знижують високу оцінку дисертаційної роботи.

Розглянуту дисертаційну роботу можна рекомендувати опублікувати як монографію (після відповідного редагування).

Реферат повністю відображає основні положення та суть дисертації.█

Зміст дисертаційної роботи та стиль її виконання відповідають вимогам до дисертаційних робіт на здобуття ступеня доктора наук за спеціальністю «петрологія».

Щодо публікацій автора, то їхня кількість і валідність цілком достатня для дисертаційної роботи.

Академічного плагіату й фальсифікацій не виявлено.

**Висновок.** Дисертаційна робота Нікітенка Ігоря Святославовича на тему «Петрологія кам'яної сировини археологічних об'єктів Середнього Подніпров'я» виконана на високому науковому рівні, є завершеним самостійним науковим дослідженням і повністю відповідає вимогами «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 р. № 1197, а її автор заслуговує на присудження наукового ступеня доктора геологічних наук за спеціальністю «петрологія».

Доктор геол. мін. наук., професор

С.Г. Кривдік

Підпис С.Г. Кривдіка

ЗАСВІДЧУЮ

Вчений секретар ІГМР ім. М.П. Семененка НАНУ

канд. геол. наук



І.А. Самборська