

П. М. Баранов*,

доктор геологічних наук, професор,
судовий експерт відділу фізико-хімічних
досліджень лабораторії досліджень
матеріалів, речовин і виробів,
Дніпропетровський науково-дослідний
експертно-криміналістичний центр МВС України
тупик Будівельний, 1, м. Дніпро, 49033, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3367-4277>
email: pn2dsbaranov@gmail.com
тел.: +38(097)291-68-13

В. М. Коротаєв,

кандидат юридичних наук, доцент,
директор,
Дніпропетровський науково-дослідний
експертно-криміналістичний центр МВС України
тупик Будівельний, 1, м. Дніпро, 49033, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0269-0389>

О. В. Сливна,

кандидат геологічних наук,
судовий експерт відділу фізико-хімічних
досліджень лабораторії досліджень
матеріалів, речовин і виробів,
Дніпропетровський науково-дослідний
експертно-криміналістичний центр МВС України
тупик Будівельний, 1, м. Дніпро, 49033, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7063-1938>

Історія статті

Отримано: 08.04.2026

Прийнято: 23.04.2026

Опубліковано: 28.05.2026

ГРАНІТИ ЯК ОБ'ЄКТ СУДОВОЇ ГЕМОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ

Анотація. У статті розглянуто актуальні питання дослідження граніту, коли визначення походження гранітів у судовій експертизі є необхідним для вирішення справ про контрафакт, митні спори, недобросовісну торгівлю та підміну сировини. Заналізовано проблему невідповідності комерційної номенклатури та петрографічної класифікації гірських порід. Виокремлено основні складнощі визначення природного матеріалу (граніту) з нестабільними властивостями. Запропоновано огляд сучасних інструментальних методів (петрографічний, геохімічний та ізотопний аналіз), окреслено перспективи створення єдиних еталонних баз даних для забезпечення об'єктивності експертизи. Запропоновано алгоритм дослідження гранітів під час судової гемологічної експертизи. Наукова новизна статті полягає у формуванні комплексного підходу до визначення походження гранітів, заснованого на пріоритеті мінералого-петрографічного аналізу та статистично обґрунтованій інтерпретації геохімічних даних. Уперше в межах судової гемологічної експертизи: торговельна марка декоративного каміння розглядається як вторинна властивість, що беруть до уваги лише після встановлення петрографічної тотожності породи; запропоновано алгоритм експертної верифікації торговельної марки,

*Відповідальний автор

Стаття з відкритим доступом, що розповсюджується відповідно до умов ліцензії
Creative Commons Attribution 4.0 International license
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



© П. М. Баранов, В. М. Коротаєв, О. В. Сливна, 2026

що зважає на природну гетерогенність гранітних масивів і заснована на методах багатовимірної статистики; обґрунтовано відмову від «точкового» порівняння хімічних показників на користь аналізу потрапляння зразка в статистичну хмару еталонних даних кар'єра. У такий спосіб усувається суперечність між комерційною номенклатурою та науковою класифікацією гірських порід, що має принципове значення для експертної діяльності. Практична значущість дослідження визначається можливістю прямого застосування запропонованого алгоритму в діяльності судових експертів-геологів, працівників митних і сертифікаційних органів, учасників ринку декоративного каміння під час вирішення спорів. Результати дослідження дають змогу знизити ризик помилкових висновків експертів, заснованих винятково на візуальній оцінці; аргументовано відізнати допустиму природну варіацію граніту від підміни матеріалу; використовувати підхід як основу для створення національних і міждержавних еталонних інформаційних ресурсів декоративного каміння. Алгоритм може бути адаптований під конкретні лабораторні можливості без втрати методологічної цілісності.

Ключові слова: походження гранітів; судовий експерт-геолог; петрографічний аналіз; торговельна марка; геохімічний «відбиток»; еталонні інформаційні ресурси; декоративне каміння.

Вступ

Природне декоративне каміння, що є важливим ресурсом економіки (Shamrai et al., 2023; Piskun et al., 2025), сьогодні використовують не тільки в традиційних галузях, як-от будівництво та монументальне мистецтво. Це важливий складник нових напрямів, зокрема ювелірної промисловості, у створенні архітектурних, інтер'єрних та екстер'єрних прикрас, елементів побутової техніки, технічних деталей, ландшафтних парків тощо (Kotenko, & Piskun, 2023; Bolusemihi et al., 2024; Singer et al., 2025). Декоративним (або природним) камінням є гірські породи, що мають складну сукупність художньо-естетичних характеристик (колір, малюнок, структура, прозорість, відбивна здатність після полірування), блокову окремість і за фізико-механічними, технологічними та радіаційними характеристиками придатні до виготовлення з нього виробів (Indutnyi et al., 2004; Strzałkowski et al., 2023).

Як і раніше, декоративне каміння привертає увагу споживачів, хоча в епоху високих технологій ринок будівельних матеріалів насичений значною кількістю штучних замінників (Iskov et al., 2011). Перевага природного каміння полягає в тому, що геологічні умови утворення забезпечили йому сукупність унікальних фізико-технічних і декоративних властивостей, які зробили його символом міцності, надійності та довговічності, уможливаючи застосування в будь-якому інтер'єрі будь-якого стилю та напряму дизайну (Korobiichuk et al., 2023).

Фундаментальні дослідження гірських порід, зокрема й гранітів Українського кристалічного щита (Burtnyi et al., 2023; Syuyi et al., 2013), дали змогу накопичити значний масив даних щодо їх складу, генези та просторового розміщення. Геологічні об'єкти – від великих масивів до окремих порід і мінералів – докладно описані в науковій і спеціалізованій літературі (Sherbakov, 2005; Tolstoi et al., 2008).

Класичний підхід до геологічного вивчення регіонів і корисних копалин ґрунтувався на даних геології, петрографії та мінералогії, унаслідок чого кожна порода отримувала науково обґрунтовану

назву, що відображає її походження, геологічний вік, тектонічну позицію та конкретне родовище.

Таке найменування, що виконувало функцію своєрідної «ідентифікаційної карти» породи, було універсально зрозумілим фахівцям різних галузей – геологам, гірникам, архітекторам, будівельникам, скульпторам. Проте з розвитком ринкових відносин у сфері природного каміння сформувалася система комерційних торговельних марок, орієнтована переважно на маркетингові завдання, а не на наукову класифікацію (Shevchenko, & Kurs, 2024).

Тому зараз постала потреба з'ясувати джерела (регіон) походження та власні імена (назви) найбільш поширеного та популярного декоративного каміння: у сучасних умовах ринкової конкуренції важливо визначити власні та торговельні назви природного каміння, забезпечуючи їх визнання та місце на вітчизняному й міжнародному ринку (Heleta et al., 2020), для їх ефективного позиціонування.

Мета статті полягає в розробленні та обґрунтуванні комплексного методологічного підходу до визначення походження та назви природного каміння під час судової експертизи, що дає змогу розв'язати суперечності між науковою петрографічною класифікацією та комерційним маркуванням («торговельними марками») для забезпечення достовірності висновків експертів.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати такі завдання:

аналізувати взаємозв'язок між петрографічними назвами гірських порід і комерційними назвами їх торговельних марок, а також обґрунтувати неприпустимість використання ринкових термінів (наприклад, «чорний граніт») як основного критерію експертного дослідження;

визначити основне завдання судової експертизи (експертного дослідження) гранітів, зважаючи на основні види правопорушень на ринку декоративного каміння (підміна матеріалу, фальсифікація родовища, приховування фактів штучного облагородження);

запропонувати алгоритм експертного дослідження гранітів: визначити межі візуального

аналізу; обґрунтувати пріоритетність мінерало-петрографічного аналізу (вивчення шліфів); з'ясувати роль результатів геохімічних і фізико-механічних досліджень для формулювання висновку експерта в контексті статистичної достовірності;

розробити загальну методіку визначення походження граніту;

сформулювати чіткі критерії оцінювання достовірності висновку експерта про походження граніту.

Матеріали та методи

Основу цього наукового доробку становить комплексний підхід, що поєднує традиційні методи гемологічного та петрографічного аналізу із сучасними інформаційними технологіями.

Дослідницький цикл охоплює такі етапи.

Теоретико-аналітичний – системний аналіз та узагальнення актуальних науково-технічних досягнень у галузі оцінювання якості природного каміння, а також розгляд нормативно-правової бази судової експертизи мінеральної сировини.

Лабораторний – застосування прецизійних методів дослідження, зокрема й мінерало-петрографічний аналіз (визначення мінерального складу та структурно-текстурних особливостей у шліфах), геохімічний і хімічний аналізи для визначення унікальних «маркерів» родовища.

Експериментально-промисловий – апробація методіки визначення походження гранітів безпосередньо на зразках облицювальних виробів із граніту, які перебувають у побутовому та промисловому обігу.

Цифрове оброблення зображень – застосування методів комп'ютерного зору для аналізування зображень поверхні каміння, зроблених мікрофотографічними методами. Цей етап спрямовано на об'єктивізацію оцінювання декоративних властивостей і виявлення мікроструктурних ознак, характерних для конкретних торговельних марок каміння.

Статистичний та програмний аналіз – математичне оброблення отриманих масивів даних із використанням спеціалізованого програмного забезпечення.

Зазначений дослідницький цикл дав змогу систематизувати результати та розробити алго-

ритми автоматизованої класифікації досліджуваних матеріалів для потреб судової гемологічної експертизи (експертного дослідження) гранітів.

Результати та обговорення

В Україні природне каміння є фундаментальною основою мінеральної сировини, ним послуговуються в сучасному будівництві (Shamrai, 2021). Історія його застосування як природного декоративного матеріалу сягає в минуле на понад тисячі років. Український граніт зарекомендував себе як чудове оздоблювальне і декоративне каміння ще в XIX ст. Найзапитованіші на внутрішньому ринку України граніти, хоча світове визнання та власну торговельну марку мають граніти, лабрадорити та габро більшості родовищ України.

Згідно з прогнозами, зважаючи на зростання будівельних обсягів як в Україні¹, так і в усьому світі, а також для підвищення культури використання декоративного каміння очікується, що впродовж найближчих десятиліть глобальне споживання природного каміння дедалі збільшуватиметься. Світовий видобуток цього ресурсу може вирости більш ніж у чотири рази². А відповідно зростатимуть експортно-імпортні операції, у яких Україна підвищуватиме експорт граніту, габро та лабрадориту.

Природне каміння формує значну частку ринку оздоблювальних та архітектурно-будівельних матеріалів країни. Законодавство України, зокрема постанова Кабінету Міністрів України «Про загальну класифікацію та оцінку вартості природного каміння» від 27 липня 1994 р. № 512³, визначає широкий спектр порід, придатних для використання як декоративного каміння, серед яких граніти, габро, габро-анортозити, лабрадорити, мармури та інші високодекоративні різновиди, що відрізняються поєднанням естетичних і високих фізико-механічних властивостей.

На території України, насамперед у межах Українського кристалічного щита, зосереджено значні балансові та прогнозні запаси природного декоративно-облицювального каміння, що становлять понад 540 млн м³, створюючи потужний потенціал для довгострокового розвитку каменедобувної та каменеобробної галузей⁴.

¹ Інвестиційні можливості гірничодобувного сектору. Узято 20.02.2026 з <https://ukraineinvest.gov.ua/wp-content/uploads/2025/05/girnichodobuvna-ukraineinvest-obmezhjenij-1.pdf>

² Global Natural Stone Market Analysis. Natural Stone Market by Type (Granite, Marble, Limestone, Travertine, and Others), Application (Flooring, Wall Cladding, Cut-to-size Items, and Others), End-use Industry (Residential and Commercial), and Regional Analysis (North America, Europe, Asia-Pacific, and LAMEA): Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2022–2030. Узято 20.02.2026 з <https://www.researchdive.com/8515/natural-stone-market>

³ Постанова Кабінету Міністрів України «Про загальну класифікацію та оцінку вартості природного каміння» від 27 липня 1994 р. № 512. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/512-94-%D0%BF#Text>

⁴ Каміння будівельне. Портал даних видобувної галузі України. Узято 20.02.2026 з https://eiti.gov.ua/resursi-rozvidkita-vidobuvannya/kaminnya-budivelne_2022/

Нині в нашій країні розвідано та вивчено майже 270 родовищ і проявів природного облицювального каміння, з яких приблизно 135 експлуатуються постійно або тимчасово. На них добувають переважно блоки з гірських порід, що піддаються поліруванню: граніти, лабрадорити, габро та ін. Наразі не всі ці родовища, через об'єктивні чинники, ефективно експлуатуються, але всі вони вирізняються, зокрема граніти, широким спектром кольорів і високими декоративними характеристиками, що не поступаються кращим іноземним зразкам (Shamrai et al., 2023).

У сучасних реаліях ринкових відносин актуальні звернення до відповідних установ для проведення гемологічних експертних досліджень і судових гемологічних експертиз із метою підтвердження якості та автентичності походження декоративного каміння. Саме гемологічні дослідження дають змогу визначити класифікаційні ознаки каміння, з'ясувати його відповідність торговельній марці, визначити реальну якість і вартість. Адже судова гемологічна експертиза забезпечує потреби правоохоронних органів, що постають під час розслідування викрадення, незаконного видобутку, пошкодження, контрабанди та конфіскації дорогоцінного каміння, діамантів, напівдорогоцінного каміння органогенного утворення (бурштин) і декоративного каміння (Chechil et al., 2018).

Судова експертиза (експертне дослідження) гранітів у сучасних умовах набуває особливої значущості в межах цивільних, арбітражних і митних спорів. Фінансові зловживання на ринку декоративного каміння призводять до типових конфліктів, пов'язаних із заміною матеріалу, заниженням митної вартості, невідповідністю фізико-механічних властивостей заявленому класу та термінологічною заміною понять.

Ключовою суперечністю є використання на ринку терміна «комерційний граніт», під яким об'єднуються різні за петрографічним складом породи (габро, лабрадорити, гнейси, сієніти).

Назва каміння зумовлюється природними характеристиками (колір, текстура, хімічний склад, геологічні особливості), незрідка пов'язана зі звичайними ознаками, що полегшує його ототожнення для експертів, виробників і споживачів. Цей аспект дослідження спрямований на розкриття внутрішньої природи каміння, розуміння того, як ця назва відображає його унікальні властивості. У науках геологічного циклу власні назви каміння є результатом комплексного аналізу їхніх природних характеристик, що охоплюють важливі параметри, як-от оптичні та колористичні властивості, текстурні та структурні ознаки, хімічний склад та специфічні геологічні (петрографічні, геохімічні, мінералогічні) властивості кожного з об'єктів.

Зв'язок цих власних назв із науково розробленими ознаками каміння сприяє їх ототожненню з родовищем як для експертів-гемологів, так і для виробників і кінцевих споживачів.

Основними чинниками, що визначають практичну цінність гранітів, є їх художньо-естетична якість, довговічність, блочність, фізико-механічні властивості та інші характеристики, що визначають споживчу придатність цих гірських порід до використання як декоративного каміння (Heleta et al., 2013).

Щоб установити джерело походження гранітів, виконують дослідження (зокрема й мікроскопічне) гірських порід для визначення основних пороодоутворювальних мінералів, текстури та мікроструктур.

За технологічними властивостями граніти дещо відрізняються між собою, але сучасне обладнання для видобутку та оброблення каміння, попри ці відмінності, дає змогу виготовляти вироби найскладніших форм і фактур поверхні високої якості. Тому індивідуальними та незмінними для гранітів різних родовищ Українського щита залишаються декоративні властивості, які можна вважати домінуючим параметром для визначення їх придатності до використання як декоративного каміння.

Методичний підхід до встановлення достовірності походження граніту має зважати як на природну мінливість гірських порід, так і на сучасні способи їх штучного облагороджування.

Візуальний порівняльний аналіз є початковим етапом і складається з оцінки текстури, структури, колірного тону, тріщинуватості, спрямованості жил і наявності характерних включень із подальшим зіставленням з еталонними зразками відомих родовищ. Цей етап має орієнтовний характер, лише його результати не можуть слугувати основою для висновку.

Виявлення ознак облагороджування має принципове значення. Найбільш поширеними є фарбування та просочення поверхні каміння хімічними розчинами та сполуками. Використовуючи органічні розчинники, можна виявити поверхневі барвники, а послуговуючись ультрафіолетовою діагностикою, – визначити наявність епоксидних смол, що застосовують для маскуванню тріщин. Невідповідність кольору полірованої поверхні та свіжого сколу також свідчить про можливе хімічне оброблення.

Мінералого-петрографічний аналіз становить ключовий етап експертизи. Він дає змогу встановити генетичний тип породи, мінеральний склад, текстурно-структурні особливості та правильну петрографічну назву. Цей метод, що передбачає виготовлення прозорих шліфів, потребує високої

кваліфікації експерта, проте саме його результати забезпечують найбільшу вагу в разі ухвалення рішення про походження каміння та усуває необхідність у подальших аналітичних етапах.

Геохімічний аналіз не можна розглядати ізольовано. Здобуті кількісні дані потребують статистичної інтерпретації та зіставлення з репрезентативними збірками по конкретних родовищах. Використання одиничних аналізів без зважання на природну неоднорідність гранітних масивів призводить до помилкових висновків про походження каміння.

Фізико-механічні властивості (щільність, міцність, водопоглинання) доповнюють комплекс ознак і дають змогу виявляти відмінності між природними і штучними матеріалами, а також між подібними за петрографічним складом, але генетично різними породами.

Крім того, визначаючи параметри та властивості гранітів, можливе застосування новітніх технологій, таких як Фур'є-спектроскопія, оптичний спектральний аналіз, мікроскопія високої роздільної здатності тощо. Використання ефективних інструментів і методів дає змогу отримати більш детальну і точну інформацію про склад та структуру кам'яного матеріалу.

Застосування комп'ютерних технологій, як-от програмне забезпечення для оброблення та аналізування гемологічних даних декоративного каміння, дозволить автоматизувати процес оцінювання каміння, підвищити його ефективність та об'єктивність (Ivanov, & Kurkin, 2004).

Торговельна марка декоративного каміння є комерційним позначенням, яке не пов'язане безпосередньо з науковою класифікацією гірських порід. Вона спрямована на підвищення ринкової привабливості продукту; її назва може складатися з умовних географічних або описових елементів. Водночас торговельна марка покликана формувати позитивний імідж і підтримувати певну позицію на ринку, де діє ефект упізнаваності та асоціації.

Наприклад, торговельна марка «Rosso Santiago» – маркетингова назва червоного декоративного каміння, використовуваного на ринку декоративного каміння. Капустинського граніту як геологічного терміна та наукової назви це не стосується. З італійської «Rosso» означає «червоний». «Santiago» – умовна географічна або маркетингова назва (можливо, автори мали бажання бути ближче до Європи).

Сьогодні чинний перелік найвідомішого українського декоративного каміння та зареєстрованих

комерційних торговельних марок⁵, що використовують і на міжнародному ринку (табл. 1).

Трапляється, торговельні назви не тільки не відображають справжню природу породи, а й уводять споживача в оману. Використання терміна «Black Granite» для позначення габро або інших мафічних порід є показником системної підміни понять. У петрографічному сенсі чорні граніти в природі не існують, що робить такі позначення неприйнятними в експертній та судовій практиці.

Отже, торговельна марка може розглядатися лише як вторинна ознака, її не можна використовувати як беззаперечну основу для формування експертного висновку без підтвердженої петрографічної тотожності.

Певну складність становлять так звані комерційні клони – породи, візуально схожі на відомі бренди, але такі, що відрізняються за складом та експлуатаційними властивостями. Додатковим чинником також є наявність кількох декоративних різновидів гранітів на одному родовищі, зумовлена зміною умов кристалізації та глибини залягання (Kryvovuchko, & Lomakov, 2012). За браком уніфікованих еталонних інформаційних ресурсів експерти змушені послуговуватися локальними колекціями та розрізненими публікаціями.

Вивчення та аналізування власних і торговельних назв гранітів приведе до встановлення унікальних особливостей кожного різновиду декоративного каміння та визначення можливості його використання в ювелірній і будівельній галузях. Крім того, сучасні наукові методи визначення декоративного каміння і торговельних марок дають змогу розв'язати питання їх ціноутворення (Iskov, 2006), у такий спосіб підвищуючи економічний потенціал країни. Подальше розширення та збагачення наукових знань про їх склад, структурно-кристалографічні особливості та декоративні властивості сприяє ефективній експлуатації, а також визначенню можливостей їх раціонального використання в промислових і художніх галузях.

Зважаючи на викладене, запропоновано алгоритм визначення джерела походження гранітів (табл. 2), адаптований до завдань судової гемологічної експертизи з огляду на природну гетерогенність матеріалу.

⁵ Перелік зареєстрованих торгових і власних назв природного каміння з родовищ України. Узято 20.02.2026 з https://www.gems.org.ua/img/pdf/Trade_names.pdf

Граніти та лабрадорити з торговельними марками

Українське родовище, вид декоративного каміння	Торговельна марка (комерційна назва)	Характеристики
Капустинське, граніт	Rosso Santiago	Червоний, крупнозернистий із чорними вкрапленнями
Лезниківське, граніт	Maple Red (або Ukrainian Red)	Яскраво-червоний, середньозернистий
Покостівське, гранодіорит	Grey Ukraine (або Grey Star)	Світло-сірий, дрібно- та середньозернистий
Омелянівське, граніт	Rosso Toledo	Червоно-помаранчевий, крупнозернистий
Дідковицьке, граніт	Star OF Ukraine	Коричнево-червоний із яскравими бузковими і чорними вкрапленнями
Василівське, граніт	Russian Autumn (або Vasilievsky)	Коричневий із чорними і червоними вкрапленнями
Корнінське, (червоний) граніт	Leopard Red	Червоно-коричневий, крупнозернистий із малюнком, схожим на шкуру леопарда
Межирічське, граніт	Flower of Ukraine	Рожево-коричневий, середньозернистий
Кам'яний Брід, лабрадорит	Volga Blue	Чорний лабрадорит із великими переливчастими кристалами із синьою іризацією
Головинське, лабрадорит	Black Galaxy Ukraine	Чорний лабрадорит із невеликою кількістю кристалів із синьою іризацією

Джерело: таблицю склали автори, послуговуючись Переліком зареєстрованих торгових і власних назв природного каміння з родовищ України⁶, а також базою даних ресурсів декоративного каміння України⁷.

Висновки

Ототожнення походження і торговельної марки гранітів у судовій гемологічній експертизі (експертному дослідженні) не може базуватися на візуально виявлених ознаках або на комерційних характеристиках. Граніт є складним полімінеральним природним об'єктом із вираженою внутрішньою мінливістю, що принципово обмежує застосування лінійних і формально-порівняльних методів дослідження.

Ключовою основою гемологічної експертизи граніту є результат мінералого-петрографічного аналізу як такого етапу експертизи, за відсутністю якого будь-які геохімічні та фізико-механічні зіставлення з еталоном втрачають об'єктивність. Геохімічні дані мають розглядатися винятково в статистичному контексті, що відображає природний розкид параметрів конкретного родовища.

Торговельна марка декоративного каміння, яка є маркетинговою надбудовою, не може вва-

жатися визначальною ознакою. Її беруть до уваги лише після встановлення походження та петрографічної тотожності породи.

Пропонований алгоритм демонструє напрям розвитку судової гемологічної експертизи – від суб'єктивного оцінювання до формалізованої, відтворюваної та верифікованої процедури. Його впровадження створює передумови для стандартизації експертної діяльності та підвищення довіри до результатів судової гемологічної експертизи (експертного дослідження) гранітів.

Подяки

Немає.

Фінансування

Дослідження не отримувало фінансування.

Конфлікт інтересів

Автори є працівниками однієї з установ Експертної служби МВС України.

⁶ Перелік зареєстрованих торгових і власних назв природного каміння з родовищ України. Узято 20.02.2026 з https://www.gems.org.ua/img/pdf/Trade_names.pdf

⁷ Ресурси природного напівдорогоцінного та декоративного каміння України. Узято 20.02.2026 з <https://www.gems.org.ua/intab.php?st=decor>

Алгоритм визначення джерела походження гранітів у судовій експертизі гранітів

Етап	Метод	Спосіб	Результат
Первинна оцінка та підготовка проб і препаратів	Макроскопічна оцінка	Фотофіксація текстури, структури, кольору. Порівняння з базою даних	Грубе сортування на невідповідність
	Підготовка репрезентативної проби	Подрібнення великого обсягу з подальшим квартуванням	Усереднена проба
	Підготовка препаратів (шліфів)	Виготовлення прозорих шліфів	Еталонний шліф
Лабораторний аналіз	Петрографічний аналіз	Визначення мінерального складу. Пошук діагностичних ознак	Мінералого-петрографічний паспорт
	Геохімічний і фізичний аналіз	Валовий хімічний аналіз. Визначення фізико-механічних властивостей	Усереднений геохімічний і фізичний результат
	Статистичний профіль	Ізотопія (тільки для складних випадків)	
Звернення до бази даних «Геоеталон»	Категоризація	Порівняльний аналіз з еталонними зразками граніту	Так / ні
Оброблення даних (алгоритм порівняння)	Статистичний аналіз	Чи потрапляє хімічний склад зразка до «Хмари значень» еталона?	Так / ні
Синтез результатів і висновок	Повне потрапляння	Петрографічний склад збігається + Хімічний склад усередині довірчого інтервалу	Тотожність підтверджена. Імовірність 95 %
	Часткове відхилення (Природна варіація)	Структура збігається, але хімічний склад на межі інтервалу	Імовірне походження за геологічними особливостями. Імовірність 70–90 %
	Незбіг	Різний петрографічний склад і хімічні параметри поза статистичною хмарою	«Негативний результат» (Підробка / Інше родовище)

Джерело: таблицю склали автори.

References

- [1] Bolusemihi, R., Daramola, S., Oladipupo, D.-A., & Michael, A. (2024). Examining Natural Stones as a Sustainable Material in Green Buildings: A Response to Climate Change. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 14(7), 214–218.
DOI: <https://doi.org/10.29322/ijsrp.14.07.2024.p15127>
- [2] Burtnyi, P. O., Karnaukhova, O. Ye., Kobolev, V. P., Korchyn, V. O., Kravchuk, M. V., Denysenko, B. V., & Nekh, O. S. (2023). *Dovidnyk (kadastr) fizychnykh vlastyvostei hirs'kykh porid Ukrain's'koho shchyta za vysokykh tyskiv i temperatur [Directory (cadastre) of physical properties of rocks of Ukrainian shield at high pressures and temperatures]*. Kyiv: Nauk. dumka. 282 s. [in Ukrainian].
DOI: <https://doi.org/10.15407/978-966-00-1878-5>
- [3] Chechil, Yu. O., Kvasnytsia, I. V., Zhuk, B. M., Kulik, A. V., & Mytrokhyn, O. V. (2018). *Zahalni zasady sudovoi hemolohichnoi ekspertyzy: metod. rek.* Kyiv: DNDEKTs MVS Ukrainy [in Ukrainian].
- [4] Heleta, O. L., Serhiienko, I. A., Horobchyshyn, O. V., & Surova, V. M. (2013). *Atestatsiia ta ekspertna otsinka dekoratyvnoho kaminnia: navch. posib.* Kyiv: DHTsU [in Ukrainian].
- [5] Heleta, O. L., Serhiienko, I. A., & Horobchyshyn, O. V. (2020). Osnovy identyfikatsii torhovykh marok dekoratyvnoho kaminnia za dopomohoiu virtualnykh etaloniv petrokhimichnoho skladu [Basics of identification of decorative stone brands with the help of virtual standards of petrochemical composition]. *Koshtovne ta dekoratyvne kaminnia*, 4(102), 25–27 [in Ukrainian].
https://kdkjournal.org.ua/incl/zmist/s_102/stat6.pdf
- [6] Indutnyi, V. V., Heleta, O. L., Horobchyshyn, O. V., & Kichniaiev, A. M. (2004). *Atestatsiia ta ekspertna otsinka dekoratyvnoho kaminnia.* Kyiv: DHTsU [in Ukrainian].

- [7] Iskov, S. S. (2006). Doslidzhennia koreliatsiinoho zviazku mizh ekspertnoiu vartistiu oblytsiuvalnogo kameniu ta dekoratyvnistiu i blochnistiu pokladu na prykladi hranitiv Ukrainського shchyta. *Visnyk ZhDTU. Serii: Tekhnichni nauky*, 4(39), 269–278 [in Ukrainian].
- [8] Iskov, S. S., Kryvoruchko, A. O., Korobiihchuk, V. V., & Lomakov, H. M. (2011). Formuvannia zabarvlennia dekoratyvnoho kameniu. Chastyina 2. Shtuchne zabarvlennia kamianykh vyrobiv. *Visnyk ZhDTU. Serii: Tekhnichni nauky*, 1(56), 100–108 [in Ukrainian].
https://library.ztu.edu.ua/e-copies/VISNUK/56_I/100.pdf
- [9] Ivanov, O. V., & Kupkin, Ye. S. (2004). Kompiuterna prohrama vyznachennia estetychnykh pokaznykiv yakosti dekoratyvnoho kameniu. *Visnyk ZhDTU. Serii: Tekhnichni nauky*, 4(31), 201–208 [in Ukrainian].
- [10] Korobiihchuk, V. V., Kyrylenko, N. P., Makhno, A. M., Kostenko, V. K., & Mamrai, V. V. (2023). Intehratsiia yevropeiskoho dosvidu otsinky yakosti pryrodnoho kameniu v Ukrainu [Integration of the European experience of assessing the quality of natural stone in Ukraine]. *Tekhnichna inzheneriia*, 2(92), 217–224 [in Ukrainian].
DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2023-2\(92\)-217-224](https://doi.org/10.26642/ten-2023-2(92)-217-224)
- [11] Kotenko, V. V., & Piskun, I. A. (2023). Obruntuvannia dotsilnosti zastosuvannia aliuminiievoho profilu dlia armuvannia vyrobiv z pryrodnoho kameniu [Justification of the use of aluminum profile for reinforcement of natural stone products]. *Tekhnichna inzheneriia*, 1(91), 336–346 [in Ukrainian].
DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2023-1\(91\)-336-346](https://doi.org/10.26642/ten-2023-1(91)-336-346)
- [12] Kryvoruchko, A. O., & Lomakov, H. M. (2012). Doslidzhennia zminy dekoratyvnosti v masyvakh pryrodnoho kameniu. *Visnyk ZhDTU. Serii: Tekhnichni nauky*, 2(61), 174–180 [in Ukrainian].
<https://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3055/27.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [13] Piskun, I. A., Ihnatiuk, R. M., & Lutsenko, D. O. (2025). Rol eksportu pryrodnoho kameniu u formuvanni valovoho rehionalnogo produktu Zhytomyrshchyny [The role of natural stone export in the formation of Zhytomyr region's gross regional product]. *Tekhnichna inzheneriia*, 1(95), 187–193 [in Ukrainian].
DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2025-1\(95\)-187-193](https://doi.org/10.26642/ten-2025-1(95)-187-193)
- [14] Shamrai, V. I. (2021). *Upravlinnia dekoratyvnymy pokaznykamy pryrodnoho kameniu na osnovi fakturnoi obrobky: monohrafiia*. Zhytomyr: Zhytomyrska politehnika [in Ukrainian].
- [15] Shamrai, V. I., Melnyk-Shamrai, V. V., Kotenko, V. V., Panasiuk, A. V., & Iskov, S. S. (2023). Tendentsii rozvytku rynku dekoratyvnoho kaminnia Ukrainy. *Tekhnichna inzheneriia*, 1(91), 377–384 [in Ukrainian].
DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2023-1\(91\)-377-384](https://doi.org/10.26642/ten-2023-1(91)-377-384)
- [16] Sherbakov, I. B. (2005). *Petrologiya Ukrainського shita: monografiya*. Lvov: ZUKC [in Russian].
- [17] Shevchenko, S. V., & Kurska, O. V. (2024). Torhovi nazvy i torhovi marky pryrodnoho dorohotsinnogo kaminnia yak marketynhovi instrumenty suchasnoho svitovoho rynku. *Koshtovne ta dekoratyvne kaminnia*, 1(115), 14–18 [in Ukrainian].
DOI: [https://doi.org/10.53036/2024-1\(115\)-3](https://doi.org/10.53036/2024-1(115)-3)
- [18] Singer, F., Pilz, N., & Mosayebi, E. (2025). Forgotten resource, untapped potential – rediscovering Swiss natural stone as a load-bearing building material. *Architecture, Structures and Construction*, (5), 26.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s44150-025-00145-3>
- [19] Strzałkowski, P., Köken, E., & Sousa, L. (2023). Guidelines for Natural Stone Products in Connection with European Standards. *Materials*, 16(21), 6885.
DOI: <https://doi.org/10.3390/ma16216885>
- [20] Syvyi, M., Paranko, I., & Ivanov, Ye. (2013). *Heohrafiia mineralnykh resursiv Ukrainy: monohrafiia*. Lviv: Prostrir M [in Ukrainian].
DOI: <https://doi.org/10.31812/123456789/5519>
- [21] Tolstoi, M. I., Kostenko, N. V., Kadurin, V. M., Hasanov, Yu. L., Hozhyk, A. P., & Chepizhko, O. V. (2008). *Petrohrafii, aktsesorna mineralohiia hranitoidiv Ukrainського shchyta ta yikh rechovynno-petrofizychna otsinka: monohrafiia*. Kyiv: Kyiv. un-t [in Ukrainian].

Список використаних джерел

- [1] Bolusemihi R., Daramola S., Oladipupo D.-A., Michael A. Examining Natural Stones as a Sustainable Material in Green Buildings: A Response to Climate Change. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 2024. Vol. 14. Iss. 7. P. 214–218.
DOI: <https://doi.org/10.29322/ijsrp.14.07.2024.p15127>
- [2] Буртний П. О., Карнаухова О. Є., Коболев В. П., Корчин В. О., Кравчук М. В., Денисенко Б. В., Нех О. С. Довідник (кадастр) фізичних властивостей гірських порід Українського щита за високих тисків і температур. Київ : Наук. думка, 2023. 282 с.
DOI: <https://doi.org/10.15407/978-966-00-1878-5>
- [3] Чечіль Ю. О., Квасниця І. В., Жук Б. М., Кулік А. В., Митрохин О. В. Загальні засади судової гемологічної експертизи : метод. рек. Київ : ДНДЕКЦ МВС України, 2018. 60 с.
- [4] Гелета О. Л., Сергієнко І. А., Горобчишин О. В., Сурова В. М. Атестація та експертна оцінка декоративного каміння : навч. посіб. Київ : ДГЦУ, 2013. 60 с.
- [5] Гелета О. Л., Сергієнко І. А., Горобчишин О. В. Основи ідентифікації торгових марок декоративного каміння за допомогою віртуальних еталонів петрохімічного складу. *Коштовне та декоративне каміння*. 2020. № 4(102). С. 25–27.
URL: https://kdkjournal.org.ua/incl/zmist/s_102/stat6.pdf
- [6] Індутний В. В., Гелета О. Л., Горобчишин О. В., Кічняєв А. М. Атестація та експертна оцінка декоративного каміння. Київ : ДГЦУ, 2004. 48 с.

- [7] Іськов С. С. Дослідження кореляційного зв'язку між експертною вартістю облицювального каменю та декоративністю і блочністю покладу на прикладі гранітів Українського щита. *Вісник ЖДТУ. Серія : Технічні науки*. 2006. № 4(39). С. 269–278.
- [8] Іськов С. С., Криворучко А. О., Коробійчук В. В., Ломаков Г. М. Формування забарвлення декоративного каменю. Частина 2. Штучне забарвлення кам'яних виробів. *Вісник ЖДТУ. Серія : Технічні науки*. 2011. № 1(56). С. 100–108.
URL: https://library.ztu.edu.ua/e-copies/VISNUK/56_I/100.pdf
- [9] Іванов О. В., Купкін Є. С. Комп'ютерна програма визначення естетичних показників якості декоративного каменю. *Вісник ЖДТУ. Серія : Технічні науки*. 2004. № 4(31). С. 201–208.
- [10] Коробійчук В. В., Кириленко Н. П., Махно А. М., Костенко В. К., Мамрай В. В. Інтеграція європейського досвіду оцінки якості природного каменю в Україну. *Технічна інженерія*. 2023. № 2(92). С. 217–224.
DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2023-2\(92\)-217-224](https://doi.org/10.26642/ten-2023-2(92)-217-224)
- [11] Котенко В. В., Піскун І. А. Обґрунтування доцільності застосування алюмінієвого профілю для армування виробів з природного каменю. *Технічна інженерія*. 2023. № 1(91). С. 336–346.
DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2023-1\(91\)-336-346](https://doi.org/10.26642/ten-2023-1(91)-336-346)
- [12] Криворучко А. О., Ломаков Г. М. Дослідження зміни декоративності в масивах природного каменю. *Вісник ЖДТУ. Серія : Технічні науки*. 2012. № 2(61). С. 174–180.
URL: <https://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3055/27.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [13] Піскун І. А., Ігнатюк Р. М., Луценко Д. О. Роль експорту природного каменю у формуванні валового регіонального продукту Житомирщини. *Технічна інженерія*. 2025. № 1(95). С. 187–193.
DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2025-1\(95\)-187-193](https://doi.org/10.26642/ten-2025-1(95)-187-193)
- [14] Шамрай В. І. Управління декоративними показниками природного каменю на основі фактурної обробки : монографія. Житомир : Житомирська політехніка, 2021. 134 с.
- [15] Шамрай В. І., Мельник-Шамрай В. В., Котенко В. В., Панасюк А. В., Іськов С. С. Тенденції розвитку ринку декоративного каміння України. *Технічна інженерія*. 2023. № 1(91). С. 377–384.
DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2023-1\(91\)-377-384](https://doi.org/10.26642/ten-2023-1(91)-377-384)
- [16] Щербак І. Б. Петрологія Українського щита : монографія. Львів : ЗУКЦ, 2005. 366 с.
- [17] Шевченко С. В., Курса О. В. Торгові назви і торгові марки природного дорогоцінного каміння як маркетингові інструменти сучасного світового ринку. *Коштовне та декоративне каміння*. 2024. № 1(115). С. 14–18.
DOI: [https://doi.org/10.53036/2024-1\(115\)-3](https://doi.org/10.53036/2024-1(115)-3)
- [18] Singer F., Pilz N., Mosayebi E. Forgotten resource, untapped potential – rediscovering Swiss natural stone as a load-bearing building material. *Architecture, Structures and Construction*. 2025. Vol. 5. Art. 26.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s44150-025-00145-3>
- [19] Strzałkowski P., Köken E., Sousa L. Guidelines for Natural Stone Products in Connection with European Standards. *Materials*. 2023. Vol. 16. No 21. Art. 6885.
DOI: <https://doi.org/10.3390/ma16216885>
- [20] Сивий М., Паранько І., Іванов Є. Географія мінеральних ресурсів України : монографія. Львів : Простір М, 2013. 684 с.
DOI: <https://doi.org/10.31812/123456789/5519>
- [21] Толстой М. І., Костенко Н. В., Кадурін В. М., Гасанов Ю. Л., Гожик А. П., Чепіжко О. В. Петрографія, акцесорна мінералогія гранітоїдів Українського щита та їх речовинно-петрофізична оцінка : монографія. Київ : Київ. ун-т, 2008. 356 с. : рис., табл.

P. Baranov,

*Dr. Sc. (Geology), Professor,
Forensic Expert of the Department of Physical
and Chemical Research of the Laboratory for
Research of Materials, Substances and Products,
Dnipro Scientific Research Forensic Center,
MIA of Ukraine*

1 Tupyk Budivelnyni, Dnipro, 49033, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3367-4277>

email: pn2dsbaranov@gmail.com

phone: +38(097)291-68-13

V. Korotaiev,

*Cand. Sc. (Law), Associate Professor,
Head, Dnipro Scientific Research Forensic Center,
MIA of Ukraine*

1 Tupyk Budivelnyni, Dnipro, 49033, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0269-0389>

O. Slyvna,

*Cand. Sc. (Geology),
Forensic Expert of the Department of Physical
and Chemical Research of the Laboratory
for Research of Materials, Substances and Products,
Dnipro Scientific Research Forensic Center,
MIA of Ukraine*

1 Tupyk Budivelnyni, Dnipro, 49033, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7063-1938>

GRANITE AS THE OBJECT OF FORENSIC GEMOLOGICAL EXPERTISE: PROBLEMS AND PROSPECTS

Abstract. This article examines current issues in granite research, where determining the origin of granites in forensic examination is necessary for resolving cases involving counterfeiting, customs disputes, unfair trade, and the substitution of raw materials. The problem of inconsistency between commercial nomenclature and the petrographic classification of rocks is analyzed. The main difficulties in identifying natural material (granite) with unstable properties are highlighted. An overview of modern instrumental methods (petrographic, geochemical, and isotopic analysis) is provided, and prospects for creating unified reference databases to ensure the objectivity of expert analysis are outlined. An algorithm for the examination of granites during forensic gemological expertise is proposed. The scientific novelty of the article lies in the development of a comprehensive approach to determining the origin of granites, based on the priority of mineralogical-petrographic analysis and a statistically sound interpretation of geochemical data. For the first time within the scope of forensic gemological examination: the brand of decorative stone is considered a secondary property, taken into account only after establishing the petrographic identity of the rock; an algorithm for expert verification of the trademark is proposed, which takes into account the natural heterogeneity of granite bodies and is based on methods of multivariate statistics; the study justifies moving away from a “point-by-point” comparison of chemical parameters in favor of analyzing where a sample falls within the statistical cloud of reference data for the quarry. This approach resolves the discrepancy between commercial nomenclature and scientific classification of rocks, which is of fundamental importance for expert practice. The practical significance of the study lies in the possibility of directly applying the proposed algorithm in the work of forensic expert-gemologists, customs and certification officials, and participants in the decorative stone market when resolving disputes. The results of the study make it possible to reduce the risk of erroneous expert conclusions based solely on visual assessment; to distinguish, with justification, acceptable natural variation in granite from material substitution; and to use the approach as a basis for creating national and international reference information resources on decorative stone. The algorithm can be adapted to specific laboratory capabilities without losing methodological integrity.

Keywords: granite origin; forensic gemologist; petrographic analysis; trademark; geochemical “fingerprint”; reference information resources; decorative stone.