

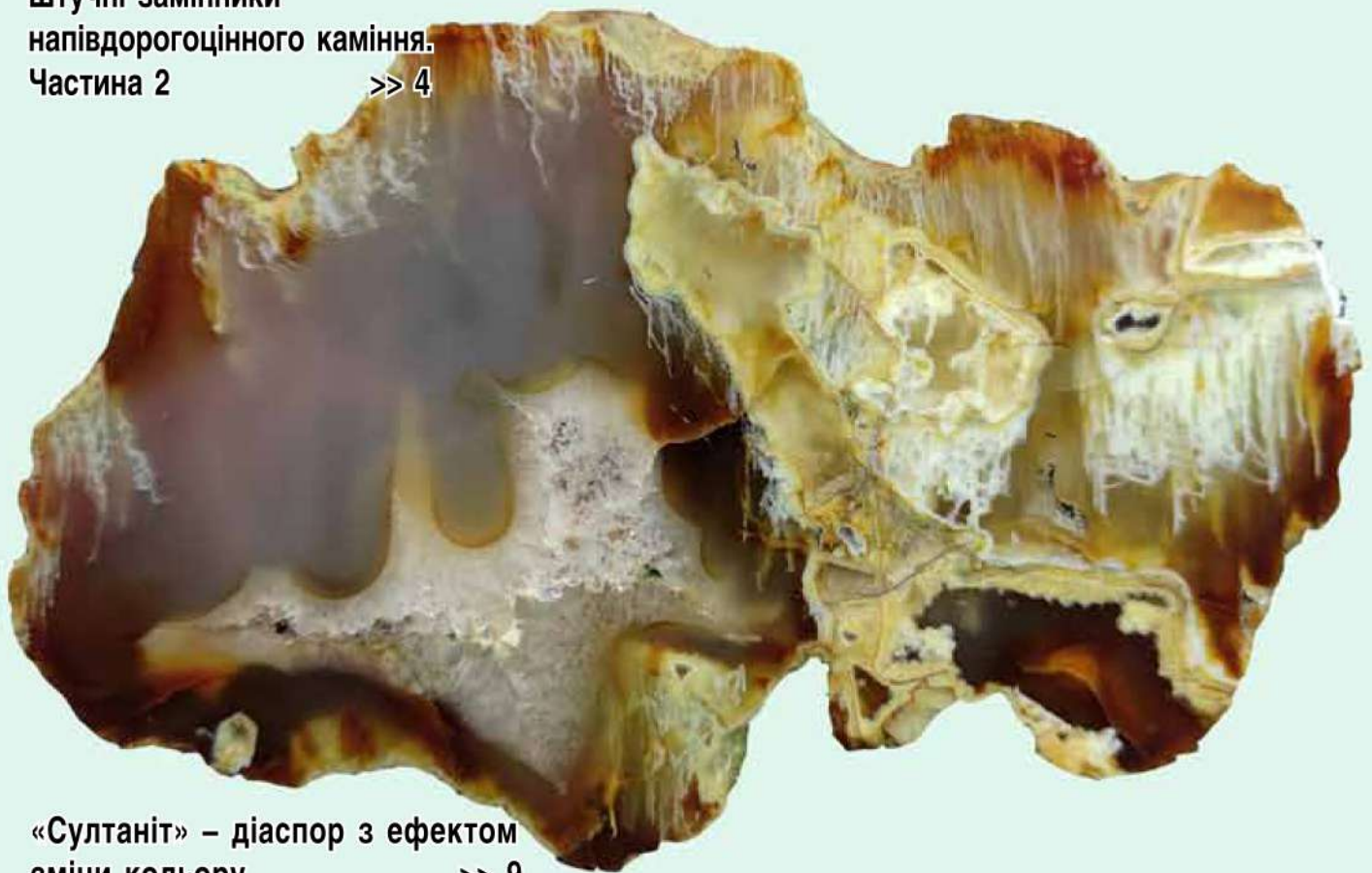
КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ КАМІННЯ

www.gems.org.ua

№ 3 (113) вересень 2023

У номері:

Штучні замітники
напівдорогоцінного каміння.
Частина 2 >> 4



«Султаніт» – діаспор з ефектом
зміни кольору >> 9

КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ КАМІННЯ

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Засновник – Державний
гемологічний центр України

Виходить 4 рази на рік
Заснований у вересні 1995 року

Редакційна колегія:

Гелета О.Л.
(головний редактор, канд. геолог. наук)
Беліченко О.П.
(заст. головного редактора,
канд. геолог. наук)
Вижва С.А. (д-р геолог. наук)
Митрохин О.В. (д-р геолог. наук)
Михайлов В.А. (д-р геолог. наук)
Нестеровський В.А. (д-р геолог. наук)
Павлишин В.І. (д-р геолог.-мін. наук)
Белевцев О.Р. (канд. геолог. наук)
Загожджон П.
(д-р філософ. з геолог. наук, Польща)
Сливна О.В. (канд. геолог. наук)
Татарінцев В.І. (канд. геолог.-мін. наук)
Шевченко С.В. (канд. геолог. наук)

Редакція:

Максюта О.В.
(літературна редакція,
дизайн і верстка)

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації:
серія КВ № 1587 від 27.07.1995

Видавець та виготовлювач:

Державний гемологічний центр України
(ДГЦУ)

**Адреса редакції, видавця та
виготовлювача:**

Державний гемологічний центр України
вул. Дегтярівська, 38–44
м. Київ, 04119
Тел.: +380 (44) 492-93-28
Тел./факс: +380 (44) 492-93-27
E-mail: oksana@gems.org.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
серія ДК № 1010 від 09.08.2002

Підписано до друку 10.10.2023
за рекомендацією
Науково-технічної ради ДГЦУ

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 2,79.
Тираж 20 пр.
Папір офсетний, друк цифровий.
Ціна 77 грн 00 коп.

На першій сторінці обкладинки: агат.
Фото В. Сурової.

Передрукування матеріалів журналу можливе
лише з дозволу редакції.
Думка редакції може не збігатися з думкою
автора.

© Коштовне та декоративне каміння, 2023

№ 3 (113)
вересень 2023

ЗМІСТ

ВІД РЕДАКЦІЇ.....	3
ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКИ	
<i>Сурова В., Гаєвський Ю., Горобчишин О., Ляшок В.</i> Штучні замітники напівдорогоцінного каміння. Частина 2.....	4
<i>Гаєвський Ю., Беліченко О., Вовк Н.</i> «Султаніт» – діаспор з ефектом зміни кольору.....	9
<i>Татарінцев В., Вишневська Л.</i> Гармонізація гемологічної термінології у сфері індустрії діамантів. Створення двомовного глосарію.....	16
<i>Сергієнко І., Чертова Д.</i> Петрографічна ідентифікація різновидів лабрадориту з колекції еталонів торгових марок гірських порід Державного гемологічного центру України.....	21

MINISTRY OF FINANCE OF UKRAINE
STATE GEMMOLOGICAL CENTRE OF UKRAINE

PRECIOUS AND DECORATIVE STONES

SCIENTIFIC PRACTICAL JOURNAL

Issued quarterly
Founded in September 1995

№ 3 (113)
september 2023

FOUNDER – STATE GEMMOLOGICAL
CENTRE OF UKRAINE

Editorial Board:

Geleta O.
(editor-in-chief, Ph.D.)
Belichenko O.
(deputy editor-in-chief, Ph.D.)
Vyzhva S. (Dr.)
Mytrohyn O. (Dr.)
Myhailov V. (Dr.)
Nesterovskiy V. (Dr.)
Pavlishin V. (Dr.)
Belevtsev O. (Ph.D.)
Zagodzdon P. (Ph.D., Poland)
Slyvna O. (Ph.D.)
Shevchenko S. (Ph.D.)
Tatarintzev V. (Ph.D.)

Executive Editor:

Maksiuta O.
(Literary editor,
design and imposition)

**Certificate on State Registration for
printed means of mass media:**
series KB № 1587, dated 27.07.1995

Publisher and manufacturer:
State Gemmological Centre of Ukraine

**Address of the edition, publisher and
manufacturer:**
State Gemmological Centre of Ukraine
38-44, Deghtyarivska Str., Kyiv
04119, Ukraine
Tel.: +380 (44) 492-93-28
Tel./fax: +380 (44) 492-93-26
E-mail: olgel@gems.org.ua

Publisher certificate number:
DK 1010 dated 09.08.2002

Signed for printing 10.10.2023
by recommendation of the
Scientific-Technical Board SGCU.

Format 60×84/8. Conditional quires 2,79.
Circulation 20 ps.
Offset paper, digital.
Price 77.00 hrn.

The cover: Agate.
Foto by V. Surova.

Reprinting of the magazine materials is
possible only with the permission of the
editorial staff.

Any opinions expressed in signed articles are
understood to be the opinions of the authors
and not of the publisher.

© Precious and Decorative Stones, 2023

CONTENTS

FROM THE EDITORS.....3

RESEARCH AND DEVELOPMENT

<i>Surova V., Gayevsky Yu., Horobchyslyn O., Lyashok V.</i> Artificial analogues of semi-precious stones. Part 2.....	4
<i>Gayevsky Yu., Belichenko O., Vovk N.</i> «Zultanite» – diaspore with the color-change effect.....	9
<i>Tatarintsev V., Vyshnevskaya L.</i> Harmonization of gemological terminology in the diamond industry. Creating a bilingual glossary.....	16
<i>Sergiienko I., Chertova D.</i> Petrographic identification of labradorite varieties from the collection of reference samples of trade names of geological materials at the State Gemological Center of Ukraine.....	21

Шановні друзі!

Представляємо до вашої уваги третій у 2023 році випуск журналу «Коштовне та декоративне каміння» і пропонуємо ознайомитися з новими публікаціями наших авторів.

Змістовними і цікавими як для професійних гемологів, так і поціновувачів коштовного каміння є статті, підготовлені фахівцями ДГЦУ.

Колективом авторів у складі В. Сурової, Ю. Гаєвського, О. Горобчишина, В. Ляшка представлено другу частину публікації «Штучні заміники напівдорогоцінного каміння». Авторами описано результати гемологічних досліджень імітацій напівдорогоцінного каміння з композитних і керамічних матеріалів, які присутні на ювелірному ринку України. Визначено й узагальнено діагностичні властивості, проведено оптико-мікроскопічні дослідження, дослідження методом рентгенофлуоресцентного аналізу та ІЧ-Фур'є спектроскопії.

Фахівцями ДГЦУ Ю. Гаєвським і О. Беліченко разом з гемологом Н. Вовк подано відомості про унікальний різновид прозорого діаспору з ефектом зміни кольору, який відомий на світовому ринку коштовного каміння під торговими назвами «Султаніт» (Zultanite®) та «Царит» (Csarite™). Наведено результати гемологічних досліджень зразків діаспору з ефектом зміни кольору та його імітації. Визначені гемологічні характеристики, проведено мікроскопічне вивчення, дослідження методом кількісного рентгенофлуоресцентного аналізу (EXDRF) та ІЧ-Фур'є спектроскопії.

В.І. Штатарінцев і Л.І. Вишневська у своєму допису про гармонізацію гемологічної термінології у сфері індустрії діамантів обґрунтували необхідність адаптації тлумачення українськомовних гемологічних термінів у сфері діамантової індустрії до міжнародно визнаних.

Всього найкращого і хай щастить!

Редакція журналу
«Коштовне та декоративне каміння»

Dear friends!

We present to your attention the third issue in 2023 of the magazine "Precious and Decorative Stones" and offer you to familiarize with the new publications of our authors.

The articles of experts of the SGCU are informative and interesting for both professional gemologists and admirers of precious stones.

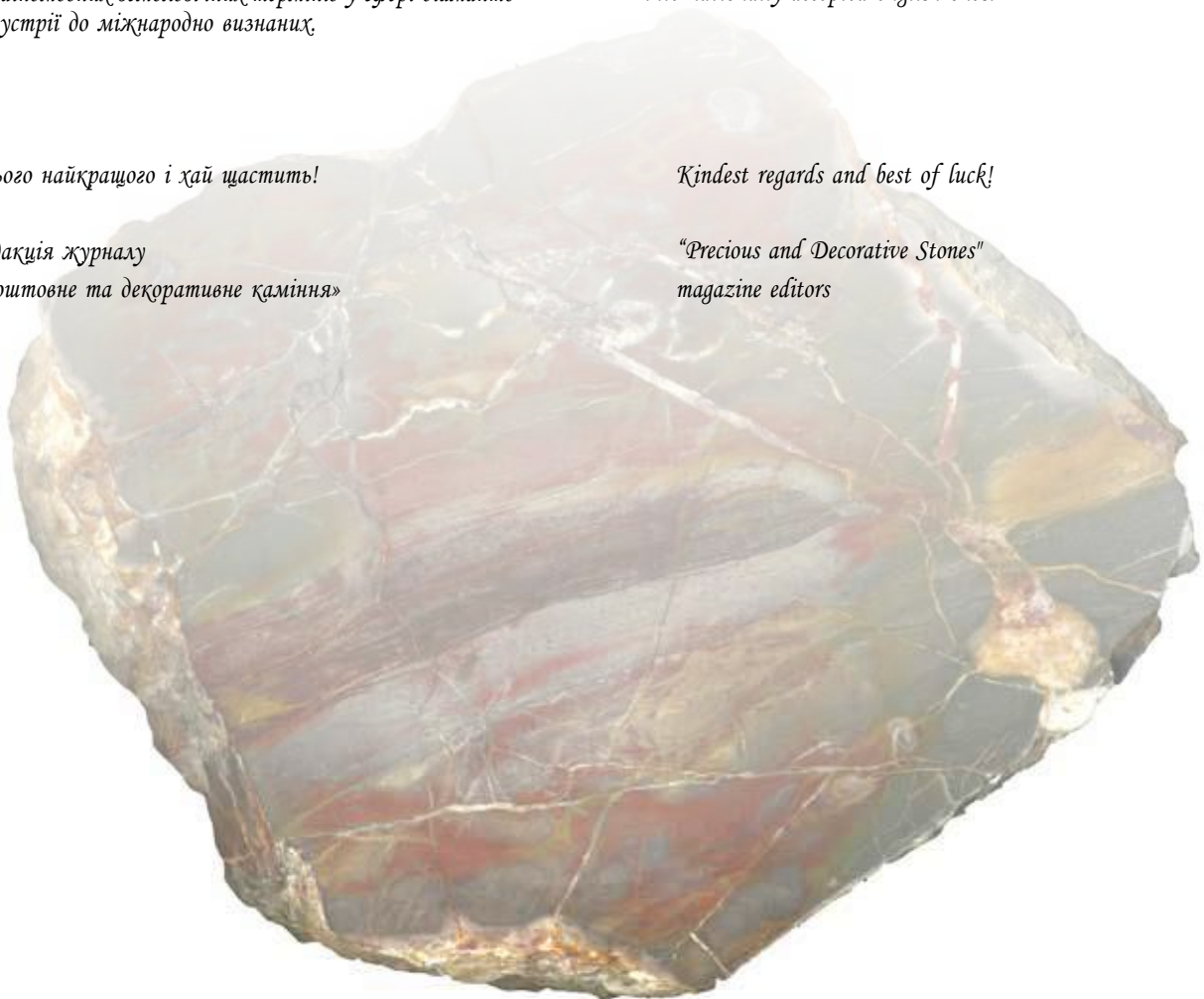
The publication "Artificial analogues of semi-precious stones" is presented by V. Surova, Yu. Gayevsky, O. Horobchyslyn, V. Lyashok. The authors describe the results of gemological studies of semi-precious stones imitations made of composite and ceramic materials, which are expand within the Ukrainian jewelry market. Diagnostic features were defined and summarized, optical-microscopic studies, X-ray fluorescence analysis and IR-Fourier spectroscopy were carried out.

Yu. Gayevsky and O. Belichenko with the cooperation of gemologist N. Vovk presented the information on a unique variety of transparent diaspore with a color-change effect, which is known in the global gemstone market under the trade name Zultanite (Zultanite®) and Csarite (Csarite™). The results of gemological studies of diaspore specimens with the color change effect and its imitation are presented. Gemological characteristics were determined, microscopic examination, quantitative X-ray fluorescence analysis (EXDRF) and IR-Fourier spectroscopy were carried out.

V. Tatarintsev and L. Vyshnevskya in the article concerning harmonization of gemological terminology in the diamond industry substantiated the need to adapt the meaning of ukrainian gemological terms in diamond industry field to internationally accepted english ones.

Kindest regards and best of luck!

"Precious and Decorative Stones"
magazine editors



УДК 549.091+671.16

В.М. Сурова, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного каміння
E-mail: surver@ukr.net

Ю.Д. Гаєвський, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння
E-mail: gud@gems.org.ua

О.В. Горобчишин, кандидат технічних наук, заступник директора
E-mail: gorol@gems.org.ua

В.І. Ляшок, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного каміння
E-mail: the_vadik@ukr.net

Державний гемологічний центр України
вул. Дегтярівська, 38–44, м. Київ, 04119, Україна

Штучні замітники напівдорогоцінного каміння. Частина 2

(Рекомендовано кандидатом геологічних наук
Беліченко О.П.)

У статті описано результати гемологічних досліджень імітацій напівдорогоцінного каміння з композитних і керамічних матеріалів, які присутні на ювелірному ринку України. Визначено й узагальнено діагностичні властивості, проведено оптико-мікроскопічні дослідження, дослідження методом рентгенофлуоресцентного аналізу та ІЧ-Фур'є спектроскопії.

Ключові слова: штучні замітники напівдорогоцінного каміння, композитні матеріали, керамічні матеріали, композит, кераміка.



Рисунок 1. Імітації напівдорогоцінного каміння з композитних та керамічних матеріалів

Вступ

У першій частині статті були описані штучні замітники напівдорогоцінного каміння зі скла та пластмас і визначені головні критерії їх діагностики [1].

Друга частина присвячена поширеним на ювелірному ринку імітаціям напівдорогоцінного каміння з композитних та керамічних матеріалів, які сьогодні є більш популярними завдяки широкій кольоровій гамі, текстурним малюнкам та більш якісним споживчим характеристикам [2, 3, 4].

Мета роботи – дослідити, проаналізувати і узагальнити діагностич-

ні ознаки, виділити критерії діагностики імітацій з композитних та керамічних матеріалів.

Слід нагадати, що штучні імітації – це штучно створені продукти, які імітують зовнішній вигляд природного напівдорогоцінного каміння, але не мають його хімічного та/або фізичного складу і/або його структури [5].

Методи дослідження описані у першій частині цієї статті [1].

Виклад основного матеріалу

Останнім часом на українському ринку з'явилося багато ювелірних прикрас з імітаціями напівдорогоцінного каміння, які за кольором та

текстурним малюнком схожі на природне каміння і які не належать ані до скла, ані до пластмас. Це композитні та керамічні матеріали – штучно створені продукти з природних каменів і штучних речовин або цілковито зі штучних речовин, які імітують зовнішній вигляд природних мінералів, але не схожі з ними за хімічним складом, фізичними властивостями та/або структурою (рис. 1) [5, 6, 7].

Композитні матеріали (композити) – штучні продукти, складені природними і штучними компонентами, які скріплені (склеєні або спресовані) між собою переважно полімерами, при цьому хоч один з

компонентів композиту є природним каменем або його синтетичним аналогом [5, 7, 8].

Композитні матеріали, якими імітують напівдорогоцінне каміння, складаються з уламків природних мінералів (бірюзи, карбонатних порід і мінералів, варисциту тощо), які скріплено за допомогою різноманітних синтетичних полімерів або клеїв. Іноді це «напівдорогоцінне» каміння може бути штучно забарвленим (рис. 2, 3).



Рисунок 2. Композит з крихти синтетичного корунду, напівдорогоцінного каміння і синтетичної смоли



Рисунок 3. Композит з уламків бірюзи в полімерній матриці з крихтою природного каміння

Діагностичні властивості композитів

Колір: будь-який.

Структура: зерниста, уламкова.

Текстура: прожилкова, брекчієподібна, вкраплена, прожилково-вкраплена тощо.

Густина: 1,98–2,84 г/см³ (залежить від складу композиту), але зазвичай нижча ніж у природних каменів.

Показник заломлення: може дорівнювати показнику заломлення мінералів, які спресували, а може показнику заломлення полімерів, якими скріпили чи покрили композит – переважно 1,5–1,55, що здебільшого є нижчим ніж у природних каменів.

Твердість за шкалою Мооса: 4–6.

Люмінесценція: залежить від складу композиту, зазвичай відсутня.

Реакція на кислоту: залежить від хімічного складу композиту. У композитах на основі карбонатних порід спостерігається реакція «закипання».

Також у більшості композитів у результаті тесту з розжареною голкою (руйнівний метод) з'являється характерний запах пластику.

Під час візуальних та оптико-мікроскопічних досліджень помітно уламки природного або синтетичного каміння, які спресовані або склеєні/скріплені між собою полімерами (рис. 4), іноді з додаванням крихти природного каміння. У разі штучного фарбування може спостерігатися нерівномірний розподіл фарбника, згущення та цятки фарби.

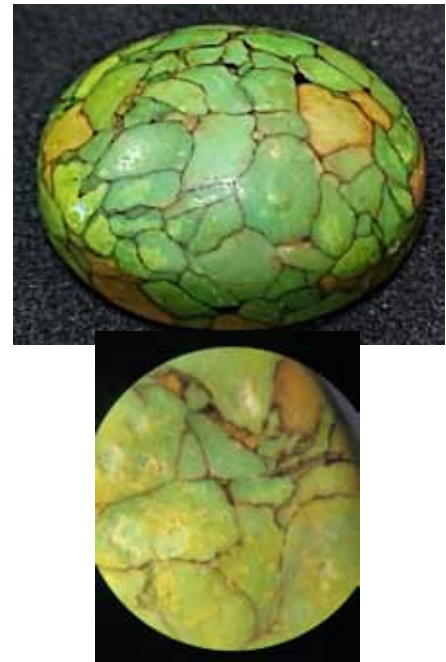


Рисунок 4. Композит на основі уламків карбонатного складу (імітація варисциту), які скріплені між собою

Під час дослідження імітацій методом РФА [1] фіксуються характерні елементи природних мінералів, з яких складено композит. Також у разі штучного забарвлення можуть спостерігатися хромофори (Ті, Ні та інш.) (рис. 5).

Основні критерії діагностики композитів, які імітують напівдорогоцінне каміння, наведено в таблиці 1.



Рисунок 5. Композит на основі уламків карбонатного складу (імітація варисциту), який забарвлений сполуками Ні

Керамічні та полімерно-синтетичні матеріали

Інша велика група штучних заміників – **керамічні матеріали** (кераміка). Це штучні продукти, отримані внаслідок високотемпературного спікання порошків природних мінералів та/або штучних матеріалів завдяки керамічному процесу [5, 6, 9] (рис 6).

Керамічний процес – це процес, під час якого подрібнений порошок нагрівається, іноді під тиском, для отримання дрібнозернистого твердого матеріалу [5]. Найчастіше таким чином отримують імітації популярних напівдорогоцінних каменів, наприклад, бірюзи та лазуриту [9].

Слід зазначити, що не всі імітації одержують завдяки керамічному процесу, деякі з них отримані шляхом пресування синтетичних матеріалів з полімерами, при цьому утворюється полімерно-синтетичний матеріал, який у «Blue Books» (CIBJO, 2022) називається «пресовані камені штучного виробництва» [5]. Найчастіше для такого роду імітацій використовують подрібнений порошок карбонатних порід, з'єднаний з барвниками і полімером [10, 11].

Результати досліджень свідчать, що керамічні та полімерно-синтетичні матеріали важко відрізнити один від одного без застосування складних і дорогих методів діагностики, оскільки їхні діагностичні властивості та мікроскопічні особливості дуже схожі між собою. Потрібно зауважити, що і невисока вартість керамічних і полімерно-синтетичних матеріалів також не відрізняється одна від одної.

Зважаючи на вищенаведене, ми пропонуємо такі імітації називати керамічними матеріалами (керамікою), об'єднати в одну діагностичну групу з керамічними матеріалами.



Рисунок 6. Імітації напівдорогоцінного каміння з керамічного матеріалу

Діагностичні властивості керамічних матеріалів

Колір: будь-який.

Структура: однорідна, щільна дрібнозерниста, структура «манної каші» (рис. 5), сліди течії.

Текстура: однорідна, прожилкова, смугаста, концентрично-зональна, вкраплена, прожилково-вкраплена тощо.

Густина: 1,98–3,29 (залежить від складу кераміки), переважно 2,0–2,4.

Показник заломлення: 1,45–1,69, переважно 1,5–1,55.

Твердість за шкалою Мооса: 4–6.

Люмінесценція: залежить від складу кераміки, зазвичай відсутня.

Реакція на кислоту: залежить від хімічного складу кераміки. Керамічні матеріали на основі порошку з карбонатних порід реагують на дію кислоти реакцією «закипання».

Під час візуального та оптико-мікроскопічного дослідження помітно кутуваті/«цукроподібні» уламки в однорідній масі, структуру «манної каші» (рис. 7а), сліди течії, включення металевої крихти, сульфідів (пірит) (рис. 7б) [12]. Також часто спостерігається нерівномірний розподіл фарбника, згущення та цятки фарби.

За нашими спостереженнями, більшість керамічних матеріалів, що імітує напівдорогоцінне каміння, виготовлено на основі подрібнених карбонатних порід та мінералів, які

скріплені за допомогою полімерів. Такі зразки реагують на кислоту (реакція «закипання») та на нагрівання – з'являється характерний запах пластику.

Слід зауважити, що композитні матеріали часто не полірують, а покривають полімерами, тоді можна спостерігати округлі пухирці у плівці, яка покриває зразок, тому в результаті тесту з розжареною голкою з'являється характерний запах пластику.

Дослідження імітацій з керамічного матеріалу методом РФА [1] свідчить, що їхній хімічний склад відрізняється від складу природного каміння. Наприклад, для поширених імітацій бірюзи з кераміки характерна присутність Si, Ca, Al, а в ролі хромофору виступає Ti, тоді як у природній бірюзі хромофором є Cu та Fe.

Основні критерії діагностики керамічних матеріалів, які імітують напівдорогоцінне каміння, наведено в таблиці 1.

Порівнюючи ІЧ-Фур'є спектри природних мінералів та їхніх імітацій на основі керамічних матеріалів, можна спостерігати значну різницю між ними, що свідчить про велику різницю в їх хімічному складі (рис. 9) та може слугувати одним з діагностичних критеріїв.

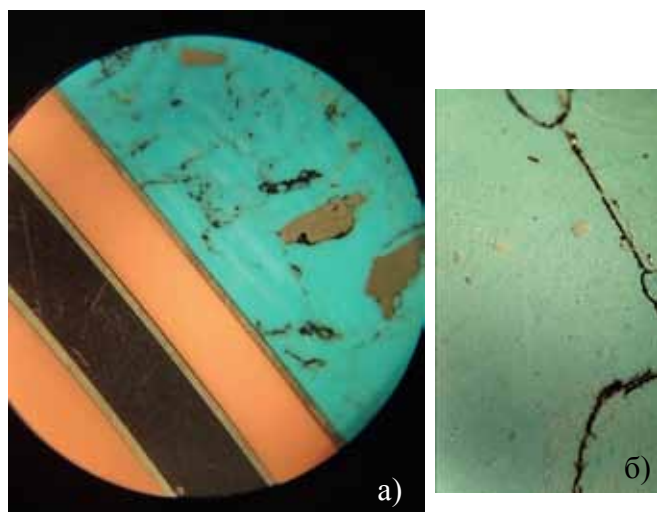


Рисунок 7. Керамічні матеріали: а) однорідна текстура з вкрапленнями піриту, б) структура «манної каші»

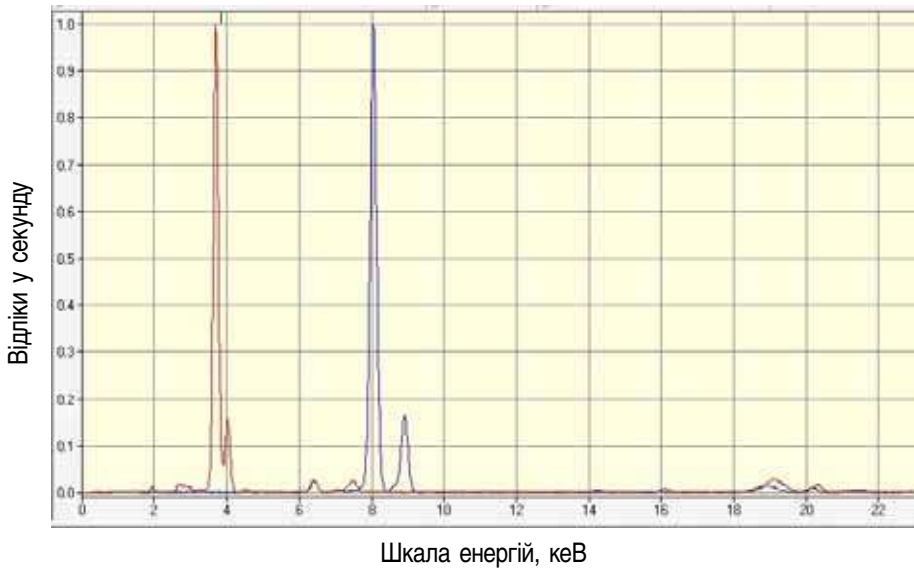


Рисунок 8. Зіставлення спектрів РФА: кераміка (червона крива), природна бірюза (синя крива)

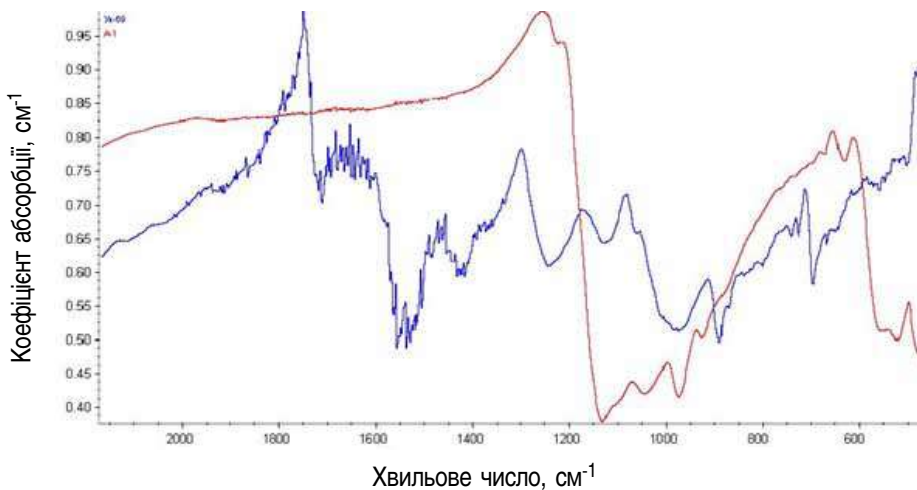


Рисунок 9. Інфрачервоні спектри природного лазуриту (червона крива) та кераміки (синя крива)

Таблиця 1. Діагностичні властивості композитних і керамічних матеріалів

Назва	Показник заломлення	Густина, г/см ³	Реакція на соляну кислоту	Візуальні й оптико-мікроскопічні дослідження
Композитні матеріали	Або дорівнює показнику спресованих мінералів, або полімеру; переважно 1,5–1,55	1,98–2,84; переважно 2,2–2,5	Для композитів, що виготовляють на основі карбонатних порід, характерна реакція «закипання»	Спостерігаються уламки природного або штучного каміння, які спресовані та місця пресування/скріплення між собою уламків. У разі штучного фарбування – нерівномірний розподіл фарбника
Керамічні матеріали	1,45–1,69; переважно 1,5–1,55	1,98–3,29; переважно 2,0–2,4	Для керамічних матеріалів на основі карбонату характерна реакція «закипання»	Спостерігається щільна дрібнозерниста структура, структури «манної каші», течії, вкраплення металевої крихти. У разі штучного фарбування – нерівномірний розподіл фарбника

Висновки

1. Виконано гемологічні дослідження імітацій напівдорогоцінного каміння з композитних і керамічних матеріалів. Визначено і узагальнено діагностичні властивості, проведено оптико-мікроскопічні дослідження, дослідження методами РФА і ІЧ-Фур'є спектроскопії.

2. Сукупність отриманих результатів свідчить, що найперспективнішим для гемологічної діагностики імітацій з композиту і кераміки є комплексне дослідження, яке включає визначення основних діагностичних властивостей (показника заломлення, густини), реакція поверхні на соляну кислоту чи нагрівання, візуальне і мікроскопічне вивчення об'єктів.

3. Дослідження імітацій методами РФА та ІЧ-Фур'є спектроскопії проводиться здебільшого в складних випадках, коли неможливо діагностувати об'єкт дослідження традиційними методами. Порівняння спектрів імітацій і природного каміння дозволяє виявити їхні відмінності та встановити назву об'єкта експертизи.

Використані джерела

1. Суrowa В.М., Гаєвський Ю.Д., Горобчишин О.В., Ляшок В.І. Штучні замітники напівдорогоцінного каміння (частина перша). *Коштовне та декоративне каміння*. 2023. № 2 (112). С. 18–24.
2. Gagan Choudhary. A New Type of Composite Turquoise. *Gems & Gemology*. 2010. July 23.
3. Shu-Hong Lin, Yu-HoLi, Hwei-Fen Chen. Barite-Calcite Composite as Imitation "Wulanhua" Turquoise from Hubei Province, China *Gems & Gemology*, 2022. May, 13.
4. Kiefert L., Groenenboom P. Imitation Larimar. *Gems & Gemology*. 2013. Vol. 49. No. 2. Gem News International. P. 124.
5. The CIBJO Blue Books. URL: <https://www.cibjo.org/the-blue-books> (дата звернення: 05.12.2022).
6. Дослідження діагностичних ознак синтетичних аналогів та імітацій напівдорогоцінного каміння з метою створення методики їх ідентифікації та визначення природи походження: звіт про НДР (проміж.) ДГЦУ; кер. О.В. Горобчишин. Київ, 2022. 98 с. № 0122U000039.
7. Гелета О.Л., Суrowa В.М. Атестація та експертна оцінка напівдорогоцінного каміння: навч. посіб. Київ: ДГЦУ, 2020. 60 с.
8. 'Stephan Buhre Sea Sediment Jasper', a Dyed Composite. *The Journal of Gemmology*. 2017. 35(6). P. 498–500.
9. Gem Identification Lab Manual. GIA. 2005. 496 p.
10. Kiefert L. Rainbow Calsilica. Gem News International. *Gems & Gemology*. 2002. 38 (4). P. 360–362.
11. Natural vs Enhanced: Navigating Lapidary Materials. *Gems & Jewellery*. 2017. V. 26. No. 1. P. 14–17.
12. Imitation TURQUOISE with "Veins" and Pyrite Gem Trade Lab Notes. *Gems & Jewellery*. 1988. Spring. 52 p.

References

1. Surova V., Gayevsky Yu., Horobchyshyn O., Lyashok V. Artificial analogues of semi-precious stones. Part 1. *Precious and Decorative Stones*. 2023. № 2 (112). С. 18–24. [in Ukrainian]
2. Gagan Choudhary. A New Type of Composite Turquoise. *Gems & Gemology*. 2010. July 23.
3. Shu-Hong Lin, Yu-HoLi, Hwei-Fen Chen. Barite-Calcite Composite as Imitation "Wulanhua" Turquoise from Hubei Province, China *Gems & Gemology*, 2022. May, 13.
4. Kiefert L., Groenenboom P. Imitation Larimar. *Gems & Gemology*. 2013. Vol. 49. No. 2. Gem News International. P. 124.
5. The CIBJO Blue Books. URL: <https://www.cibjo.org/the-blue-books> (date of access: 05.12.2022).
6. Diagnostic features study of synthetic analogues and imitations of semi-precious stones for the purpose of creating a methodology for their identification and nature determining: report on scientific research work; head O.V. Horobchyshyn. Kyiv, 2022. 98 p. № 0122U000039. [in Ukrainian]
7. Geleta O.L., Surova V.M. Certification and expert assessment of semi-precious stones: tutorial. Kyiv: SGCU, 2020. 60 p. [in Ukrainian]
8. 'Stephan Buhre Sea Sediment Jasper', a Dyed Composite. *The Journal of Gemmology*. 2017. 35(6). P. 498–500.
9. Gem Identification Lab Manual. GIA. 2005. 496 p.
10. Kiefert L. Rainbow Calsilica. Gem News International. *Gems & Gemology*. 2002. 38 (4). P. 360–362.
11. Natural vs Enhanced: Navigating Lapidary Materials. *Gems & Jewellery*. 2017. V. 26. No. 1. P. 14–17.
12. Imitation TURQUOISE with "Veins" and Pyrite Gem Trade Lab Notes. *Gems & Jewellery*. 1988. Spring. 52 p.

UDC 549.091+671.16

V. Surova, Chief Specialist of the Department of Semi-precious and Decorative Stones Examination.

E-mail: surver@ukr.net

Yu. Gayevsky, Chief Specialist of the Department of Examination of Precious Stones.

E-mail: gud@gems.org.ua

O. Horobchyshyn, Ph.D. (Eng.), Deputy Director.

E-mail: gorol@gems.org.ua

V. Lyashok, Chief Specialist of the Department of Semi-precious and Decorative Stones Examination.

E-mail: the_vadik@ukr.net

State Gemmological Centre of Ukraine

38–44 Deghtyarivska Str., Kyiv, 04119, Ukraine

Artificial analogues of semi-precious stones. Part 2

The article describes the results of gemmological studies of semiprecious stones imitations made of composite and ceramic materials, which presented on the Ukrainian jewelry market. It was determined and specified the diagnostic features, carried out the optical-microscopic examination, examination by X-ray fluorescence analysis and IR- Fourier spectroscopy.

Keywords: artificial analogues of semiprecious stone, composite materials, ceramic materials, composite, ceramic.

УДК 549.521.42

Ю.Д. Гаєвський, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння¹

E-mail: gud@gems.org.ua

О.П. Беліченко, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння¹

E-mail: lbgems@gmail.com

Н.І. Вовк, гемолог, GIA Graduate Gemologist²

E-mail: nv0672162915@gmail.com

¹Державний гемологічний центр України

вул. Дегтярівська, 38–44, Київ, 04119, Україна

²Інтернет-магазин: nvovkjewelry.com.ua

«Султаніт» – діаспор з ефектом зміни кольору

(Рекомендовано доктором геологічних наук, професором Деревською К.І.)

Подано відомості про унікальний різновид прозорого діаспору з ефектом зміни кольору, який відомий на світовому ринку коштовного каміння під торговими назвами «Султаніт» (Zultanite®) та «Царит» (Csarite™).

Наведено результати гемологічних досліджень зразків діаспору з ефектом зміни кольору та його імітації. Визначені гемологічні характеристики, проведено мікроскопічне вивчення, дослідження методом кількісного рентгенофлуоресцентного аналізу (EXDRF) та ІЧ-Фур'є спектроскопії.

Ключові слова: діаспор, «Султаніт», «Царит», діагностичні характеристики, гемологічна експертиза.

Вступ

У Державному гемологічному центрі України (ДГЦУ) було досліджено ограновані вставки та сировину ювелірного різновиду прозорого діаспору з ефектом зміни кольору, який добувають виключно в південно-західній Анатолії (Туреччина) [1–4]. На світовому ринку коштовного каміння він відомий під торговими назвами «Султаніт» (Zultanite®) та «Царит» (Csarite™).

Кристали анатолійського діаспора ювелірної якості прозорі, мають переважно жовто-зелене забарвлення та ефект зміни кольору: жовто-зелений колір за денного (або еквівалентного) освітлення змінюється на оранжевий колір з відтінками фіолетового, рожевого, червоного за штучного освітлення лампою розжарювання (рис. 1).



Рисунок 1. Анатолійські діаспори з ефектом зміни кольору, зліва – денне світло, справа – під лампою розжарювання, А) маса 7,9 карата, Б) маса 15,7 карата, В) маса 7,9 карата (фото Вовк Н.)

Наразі цей різновид діаспору в комерційних масштабах видобувають тільки на родовищі метабокситів Ільбірдаги, яке розташоване між Егейським морем та озером Бафа в районі Мілас провінції Мугла на південному заході Туреччини (рис. 2).



Рисунок 2. Діаспороносний регіон, Туреччина

Анатолійський діаспор з ефектом зміни кольору – рідкісне на світовому ювелірному ринку дорогоцінне каміння, вкрай зрідка зустрічається на українському ювелірному ринку. Здебільшого, особливо в недорогих ювелірних виробках, під назвою «султаніт» продають скло з ефектом зміни кольору.

Об'єкт дослідження: зразки сировини та ограновані вставки анатолійського діаспору, придбані на родовищі Ільбірдаги одним з авторів статті, та його імітації, які продають під назвою «султаніт».

Мета роботи – виконати гемологічні, хімічні, фізичні та оптико-мікроскопічні дослідження зразків діаспору з ефектом зміни кольору та його імітацій.

Методи досліджень

Визначення діагностичних гемологічних характеристик проводилося за допомогою стандартного гемологічного обладнання. Для мікроскопічних досліджень використано гемологічний мікроскоп «Gemmaster L 230V».

Дослідження методом ІЧ-Фур'є спектроскопії виконувалося за допомогою спектрометра моделі «Nicolet 6700» виробництва «Thermo Fisher Scientific» на приставці «Collector II» відповідно до «Методики діагностики дорогоцінного каміння методом ІЧ-Фур'є спектроскопії».

Вимірювання спектрів рентгенівського випромінювання проводилося методом РФА (EXDRF) за допомогою спектрометра енергій рентгенівського випромінювання «СЕР-01» моделі «ElvaX-Light» з інтервалом досліджень від Na до U відповідно до «Методики діагностики дорогоцінного каміння та його заміників методом рентгенофлуоресцентного аналізу».

Виклад основного матеріалу

Діаспороносний регіон розташований у районі гір Ільбір району Мілас провінції Мугла на південному заході Туреччини. Район Мілас знаходиться в південно-західній частині кристалічного масиву Мендерес, в якому співіснують панафриканські метаморфізовані та альпійські тектонометаморфізовані породи [2]. Таким чином, геологічне формування діаспорового

кристалічного району було пов'язано з геотектонічною еволюцією Мендереського масиву, значною мірою модифікованого пізньоальпійськими конструкційними деформаціями. У геологічному відношенні кристалічний масив Мендерес має двоярусну будову, яка презентована пізньопротерозойською основною серією та фанерозойською покривною серією. Метаморфізована основна серія представлена головно гнейсами та сланцями пізньопротерозойського часу (750–550 млн р.), покривна серія – сланцями пермь-тріасового часу (290–200 млн р.) і мармурами верхньокрейдово-палеогенового часу (~100–23,8 млн р.) [2]. Отже, формування масиву відбувалося протягом тривалого часу під впливом принаймні двох різних етапів альпійського орогенезу і вирізняється за різноманітністю, високою якістю і розміром мінеральних утворень, зокрема діаспору, димчастого кварцу, аквамарину, кіаніту, рутилу [2]. Проте лише родовище метабокситів Ільбірдаги, яке містить анатолійський діаспор, є унікальним і має промислове значення для цього мінералу.

Перше сучасне геологічне вивчення бокситів у районі Мілас (Мугла) було проведене в 1949 році. Внаслідок цього дослідження випадково були виявлені кристали діаспору в родовищі метабокситів Ільбірдаги. Згодом родовище привернуло увагу Головного управління досліджень та розвідки корисних копалин (МТА) Туреччини, яке в 1958–1972 роках провело геологічну розвідку.

Пізніше родовище було передано іншому офіційному гірничодобувному бюро Туреччини «Etibank Mining Co.» переважно для добування бокситової руди (і унікальних кристалів діаспору). У період з 1972 по 1982 рік компанія «Etibank» розробляла на пагорбах Кючюкчамлик і Бююкчамлик в основному метабокситові руди як промислову сировину, було видобуто близько 200 000 тонн руди. Добування корисних копалин здійснювали за допомогою підземних галерей. У період з 1978 по 1982 рік було видобуто близько 9,5 тонн кристалів ювелірного діаспору. Кристали, краса та рідкість яких були оцінені іноземними колекціонерами мінералів та музеями світу, продавалися за високими цінами, особливо на відомих мінералогічних ярмарках у Мюнхені (Німеччина), Базелі (Швейцарія) і Тусоні (Аризона, США) [2].

З 1982 по 2005 рік видобуток корисних копалин на родовищі був зупинений за рішенням уряду Туреччини. А втім, багато зразків діаспору потрапляли, зокрема, до США та Канади нелегальним шляхом.

Зрештою, у 2005 році всі ліцензії на розвідку та експлуатацію родовища Ільбірдаги було продано турецькій приватній компанії «Milenyum Mining Co». Компанія знову відкрила копальню і почала видобувати як бокситову руду, так і діаспор ювелірної якості (рис. 3, 4). Щоб активізувати просування цього дорогоцінного каменю на світовий ювелірний ринок, власник компанії залучив інвестиції спонсора із США.

З метою маркетингової стратегії анатолійському діаспору була надана торгова назва «Султаніт» (Zultanite®) на честь 36 султанів імперії Османа. З 2015 року цей дорогоцінний камінь продається ще під одною торговою назвою – «Царит» (Csarite®) в основному на американському та європейському ринках [5-7].

Як зазначено вище, бокситові руди та сировину діаспору добуває і продає компанія «Milenyum Mining Bauxite Establishment» (рис. 4). Оскільки бокситова порода, що вміщує діаспор, є джерелом високоякісного алюмінію,



Рисунок 3. Розробка родовища Ільбірдаги [7]

«Milenyum» працює разом із дочірньою компанією «Beyler Metal Mining», спеціалізованим добувачем бокситів. Це не тільки мінімізує відходи та максимізує ефективність, але також мінімізує вплив на навколишнє середовище і розподіляє соціально-економічну й екологічну відповідальність.



Рисунок 4. Турецьке підприємство «Milenyum Mining», яке повністю контролює видобуток діаспору [7]

Сировину анатолійського діаспору добувають сучасними механізованими методами. Проте є певні проблеми, пов'язані з видобуванням корисних копалин на родовищі, – кристали діаспору ювелірної якості і звичайна бокситова руда знаходяться поруч. Тому після ідентифікації жили діаспору команда фахівців спочатку вручну вибирає кристали (рис. 5).



Рисунок 5. Фахівець вручну вибирає кристали діаспору [7]

Приблизно 70 % необробленого діаспору вилучають під час цього процесу. Весь камінь, що залишився, потім від-



Рисунок 6. Відбір кристалів діаспору з бокситової руди на автоматизованій лінії [7], очищені кристали діаспору для наступного етапу – сортування (фото Вовк Н.)

бирається на сортувальній ділянці, де його очищають і ретельно сортують за розміром і якістю (рис. 6).

Сировина анатолійського діаспору представлена прозорими кристалами жовто-зеленого кольору, які мають склоподібну смугасту зовнішню поверхню, ідеальну спайність, іноді великі розміри, та V-подібні двійники [1-3]. Лише близько 40 % великих кристалів діаспору, що видобувають на родовищі Ільбірдаги, мають ювелірну якість. Приблизно 60 % кристалів є непрозорими та мають блідо-зелене забарвлення.

Деякі кристали можуть досягати ваги до 3 кг. Однак у середньому необроблені кристали діаспору мають вагу від 50 до 400 г [2, 7].

Ювелірний ринок

Активне просування «Султаніту» у США почалося із залученням нових партнерів та інвестицій компаніями з маркетингу «Zultanite®» і «Zultanite® Gems LLC» [5, 6]. У 2015 році була створена нова торгова марка «Csarite®» та вебсайт csarite.com [7] для продажу на американському та європейському ринку. Була проведена велика рекламна кампанія. Група дизайнерів ювелірних виробів з усього світу створила колекцію люксових ювелірних прикрас, центром яких є унікальний діаспор. Представлений в ексклюзивних і вишуканих ювелірних виробках, «Царит» привернув увагу багатьох знаменитостей (рис. 7).

Наразі найбільший огранований діаспор має масу 121,65 карата, він огранований у формі груши з кристалу масою близько 430 грамів. Президент компанії «Milenyum Mining» зазначив: «Цей високоякісний «Царит», безумовно, є найбільшим у світі на цей момент, і ми очікуємо, що роздрібна ціна становитиме близько одного мільйона доларів» [7].

Раніше найбільшим огранованим ювелірним діаспором був камінь масою 88,49 карата, теж форми «груша», який у 2014 році отримав нагороду AGTA (The American Gem Trade



Рисунок 7. Каблучка та кулон «Csarite®», дизайнер Erica Courtney [7]



Рисунок 8. «Csarite®», 88,49 карата [8]

Association) «Cutting Edge Award» у категорії «Феноменальні дорогоцінні камені» (рис. 8).

Аналіз ринку свідчить про відсутність єдиного підходу до ціноутворення. Так, на сайті компанії zultanite.com [5] наведено рекомендовані роздрібні ціни з розбивкою за масовими групами, тоді як Міжнародне товариство дорогоцінних каменів (International Gem Society) у своєму довіднику цін вказує дуже «розмитий» діапазон без урахування маси, якості та зміни кольору та значно менші цифри вартості ніж на сайті zultanite.com.

Є повідомлення про синтез діаспору [9], але на ювелірному ринку він невідомий.

На ринку України в ювелірних виробках діаспор майже не представлений, але ювелірні вставки з діаспору для виготовлення індивідуальних прикрас продаються в деяких інтернет-магазинах, наприклад, nvovkjewelry.com.ua [10].

Майже весь діаспор, що представлений на ринку України як «Султаніт» не є діаспором, а є його імітацією – склом з



Рисунок 9. Імітації «Султаніту», вітрина ювелірного магазину, Мармарис (фото Вовк Н.)

ефектом зміни кольору або штучним продуктом – кубічним цирконієм.

Схожа ситуація і на батьківщині «Султаніту» – Туреччині, де дуже мало природного каменю і багато імітацій. Одну з імітацій «Султаніту» продають під назвою «алексит» у ювелірних прикрасах зі срібла та золота (рис. 9). Наталія Вовк провела декілька ідентифікацій цієї імітації в магазинах Туреччини і виявила, що вона є склом з ефектом зміни кольору.

Гемологічні властивості анатолійського діаспору

Загальні відомості.

Кристали анатолійського діаспору мають переважно жовто-зелене, іноді сіро-коричневе забарвлення. Крім того, всі прозорі кристали мають ефект зміни кольору. Загалом вирізняють три варіанти зміни кольору за денного (або еквівалентного) та штучного освітлення відповідно:

- жовто-зелений або сіро-коричневий / оранжевий (з відтінками),
- жовто-зелений / фіолетово-рожевий,
- жовто-зелений / червонувато-коричневий (пурпурно-коричневий).

Червонувато-коричневий діаспор є найрідкіснішим. Іноді зустрічаються камені з ефектом «котячого ока».

Гемологічний інститут Америки відніс ювелірний діаспор за чистотою до типу II (тобто для ювелірної якості допускаються незначні вclusions, що помітні неозброєним оком).

Здебільшого кристали діаспору мають типові V-подібні двійники або двійники типу хвоста ластівки (рис. 10). Довжина їх коливається від 1 до 35 см, в середньому 5 см.

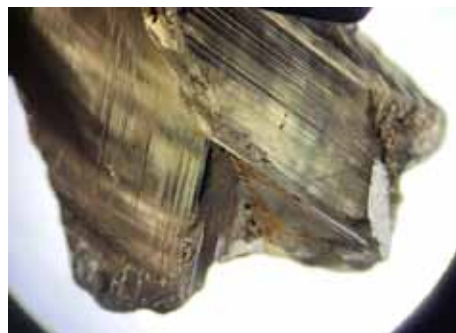


Рисунок 10. V-подібний двійник діаспору (фото Гасвського Ю.)

Усі кристали (як ювелірної якості, так і непрозорі) родо-вища Ільбірдаги мають переважно досконалу спайність по [010] і, меншою мірою, хорошу спайність по [110] (рис. 11). Однак кристали з ідеальною спайністю здебільшого не придатні для гранування, оскільки під час гранення каменя через розколювання втрачається до 98 % кристала. Його неімовірно низький вихід придатного (2 %) є одною з причин того, що огранені діаспори масою більше 5 каратів дуже рідкісні [2].

У ДГЦУ було досліджено зразки анатолійського діаспору, придбані на родовищі, а також імітацію діаспору зі скла.

Діагностичні характеристики діаспору

Оптичний характер: анізотропний, 2+.

Показники заломлення: $n_g = 1,751$, $n_m = 1,723$, $n_p = 1,703$.
Двозаломлення: 0,048.

Густина: 3,32 г/см³.

Плеохроїзм: сильний трихроїзм (рис. 12).

Характер флуоресценції:

довжина хвилі 365 нм – відсутня;

довжина хвилі 254 нм – відсутня.

Системи двійників: присутні.

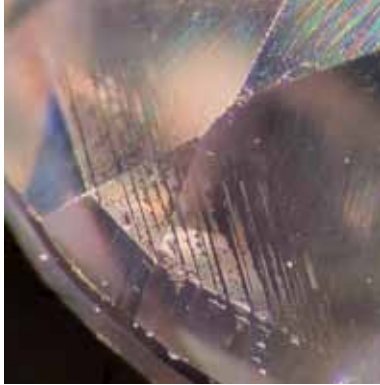


Рисунок 11. Спайність в огранованій вставці діаспору, поле зору 1,7 мм (фото Гаєвського Ю.)



Рисунок 12. Ефект плеохроїзму в діаспорі (фото Гаєвського Ю.)



Рисунок 13. Газово-рідинні включення, поле зору 2–3 мм (фото Гаєвського Ю.)



Рисунок 14. Канали росту, поле зору 5 мм (фото Гаєвського Ю.)

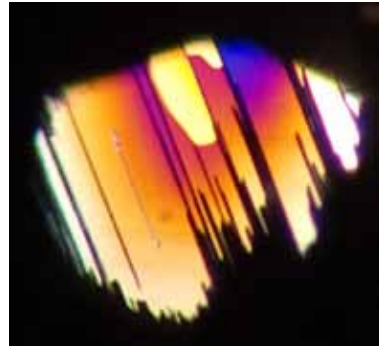


Рисунок 15. Іризація по спайності, поле зору 0,8 мм (фото Гаєвського Ю.)

Оптичний ефект зміни кольору:

- колір за денного освітлення – жовтувато-зелений;
- колір за штучного освітлення – оранжево-рожевий.

Під час оптико-мікроскопічних досліджень вставки методом темнопольної та світлопольної мікроскопії разом із застосуванням спрямованого волоконно-оптичного освітлення було встановлено та сфотографовано газово-рідинні включення (рис. 13), канали росту (рис. 14), іризація по спайності (рис. 15).

Хімічний склад діаспору, визначений за результатами кількісного рентгенофлуоресцентного аналізу, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Хімічний склад діаспору (мас. %)

Елемент	Концентрація
Al ₂ O ₃	84,07
SiO ₂	0,28
CaO	0,04
TiO ₂	0,04
V ₂ O ₅	0,003
Cr ₂ O ₃	0,015
MnO	0,015
FeO _{заг}	0,52
Ga ₂ O ₃	0,009

Примітка. Хімічний склад діаспору визначено на обладнанні ТОВ «Елватех».

Унаслідок детального дослідження анатолійського діаспора [2, 11] було визначено, що основними елементами-хромофорами є Cr³⁺, V³⁺, Fe²⁺, Ti. Усі ці хромофори можуть відігравати певну роль у створенні ефекту зміни кольору.

Дослідження методом ІЧ-Фур'є спектроскопії здійснювалося за кімнатної температури в спектральному діапазоні 7000–400 см⁻¹, кількість сканувань у циклі вимірювання – 512 за роздільної здатності 4 см⁻¹.

За результатами досліджень у діаспорі було виявлено широку зону поглинання близько 2200–3200 см⁻¹ (рис. 16). Ця зона пов'язується [11] з наявністю у кристалічній ґратці ОН-груп.

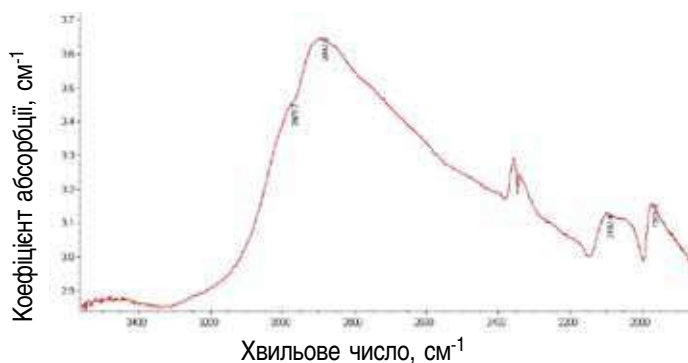


Рисунок 16. ІЧ-спектр діаспору

Імітація діаспору зі скла з ефектом зміни кольору

Діагностичні характеристики скла

Оптичний характер: ізотропний.

Показник заломлення: $N = 1,677$.

Густина: $3,57 \text{ г/см}^3$.

Характер флуоресценції:

довжина хвилі 365 нм – відсутня;

довжина хвилі 254 нм – відсутня.

Оптичний ефект – ефект зміни кольору (рис. 17):

- колір за денного освітлення – жовто-зелений;
- колір за штучного освітлення – червонувано-оранжевий.

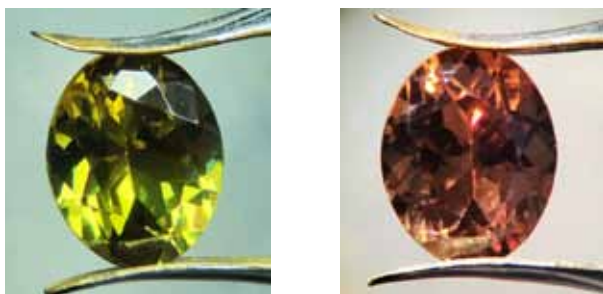


Рисунок 17. Імітація діаспору зі скла з ефектом зміни кольору, зліва – денне світло, справа – лампа розжарювання (фото Гаєвського Ю.)

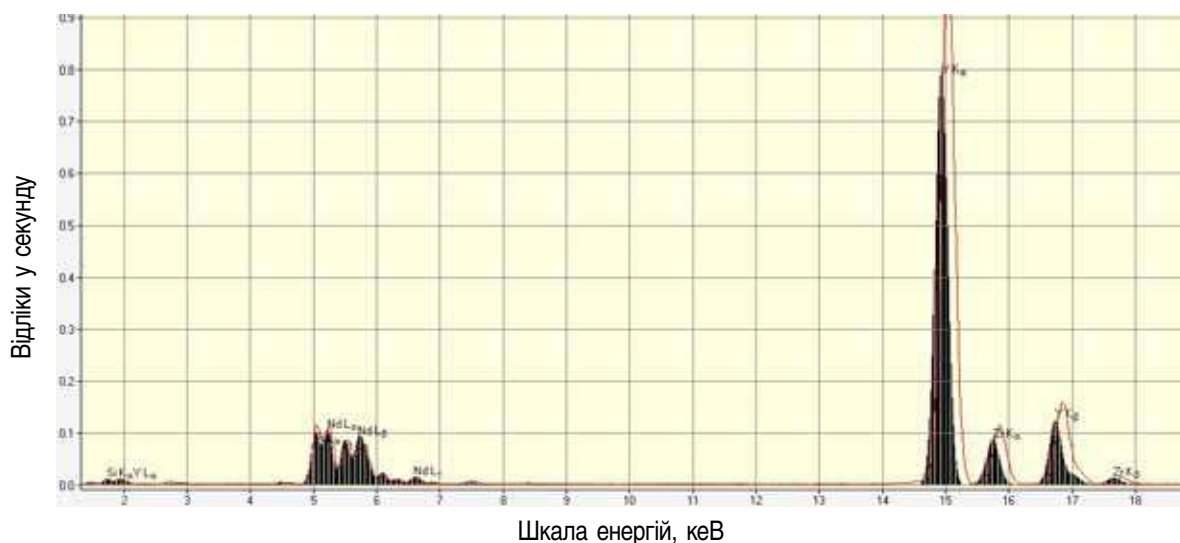


Рисунок 18. Спектр рентгенівського випромінювання скла з ефектом зміни кольору

Хімічний склад імітації було досліджено методом якісного РФА. За результатами вивчення виявлено підвищений вміст рідкоземельних елементів (рис. 18).



Рисунок 19. Спектр поглинання рідкоземельних елементів у склі

Підвищений вміст рідкоземельних елементів підтверджено дослідженням спектра поглинання імітації за допомогою призмового спектроскопа (рис. 19).

У дослідженні подібної імітації діаспору зі скла [12] спектр поглинання у видимому діапазоні показав типовий спектр скла з рідкоземельними елементами Pr^{3+} і Nd^{3+} .

Висновки

Анатолійський діаспор з ефектом зміни кольору, який має торгові назви «Султаніт» і «Царит», – рідкісне на світовому ювелірному ринку дорогоцінне каміння, на українському ювелірному ринку зустрічається вкрай зрідка. Його імітації, що продаються як природний «Султаніт», представлені здебільшого склом з ефектом зміни кольору.

Проведено комплексні гемологічні дослідження зразків анатолійського діаспору, придбаного на родовищі, та його імітацій. Визначено діагностичні характеристики, проведено хімічні, спектроскопічні та оптико-мікроскопічні дослідження.

Отримані результати досліджень анатолійського діаспору та його імітацій внесено в довідкові бази даних ДГЦУ, бази інфрачервоних спектрів і спектрів рентгенівського випромінювання коштовного каміння ДГЦУ.

Використані джерела / References

1. Hatipoglu M., Akgun M. Zultanite, or colour-change diaspore from the Milas (Mugla) Region, Turkey. *Australian Gemmologist*. 2009. Vol. 23. P. 558–562.
2. Hatipoglu M. Gem-Quality Diaspore Crystals as an Important Element of the Geoheritage of Turkey. *Geoheritage*. 2010. № 2. P. 1–13.
3. Hatipoglu M. Gem-quality transparent diaspore (zultanite) in bauxite deposits of the Ilbir Mountains, Menderes Massif, SW Turkey. *Mineralium Deposita*. 2010. Vol. 45. No. 2. P. 201–205.
4. Diaspore. URL: <https://www.mindat.org/min-1285.html> (date of access: 28.08.2023).
5. Zultanite®. URL: <https://zultanite.com> (date of access: 28.08.2023).
6. Zultanite. URL: <https://zultanite.org> (date of access: 28.08.2023).
7. CSARITE®. URL: <https://www.csarite.com> (date of access: 28.08.2023).
8. AGTA. URL: <https://agta.org> (date of access: 28.08.2023).
9. Tsuchida T. Hydrothermal synthesis and characterization of diaspore, $\beta\text{-Al}_2\text{O}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00581103> (date of access: 28.08.2023).
10. N.VOVK.jewelry. URL: nvovkjewelry.com.ua (date of access: 28.08.2023).
11. Ye M, Shen AH, Wei P. Gemmological and Spectral Characteristic of Zultanite: Colour-Change Diaspore. *Gems & Gemmology*. 2016. Vol. 18, No. 5, P. 34–39.
12. Xiaoyan Yu, Bijun Guo, Xue Jiang, Weirui Kang. Color-Change Glass as a Zultanite Imitation. *Gems & Gemology*. 2016. Vol. 52. No. 4. P. 434–436.

UDC 549.521.42

Yu. Gayevsky, Chief Specialist of the Department of Examination of Precious Stones¹
E-mail: gud@gems.org.ua

O. Belichenko, Ph.D. (Geol.), Head of the Department of Examination of Precious Stones¹
E-mail: lbgems@gmail.com

N. Vovk, GIA Graduate Gemologist²
E-mail: nv0672162915@gmail.com

¹State Gemmological Centre of Ukraine
38–44 Deghtyarivska Str., Kyiv, 04119, Ukraine

²Internet shop: nvovkjewelry.com.ua

«Zultanite» – diaspore with the color-change effect

The information is presented on a unique variety of transparent diaspore with a color-change effect, which is known in the global gemstone market under the trade names Zultanite (Zultanite®) and Csarite (Csarite™).

The results of gemmological studies of diaspore specimens with the effect of color change and its imitation are presented. Gemmological characteristics were determined, microscopic examination, quantitative X-ray fluorescence analysis (EXDRF) and IR-Fourier spectroscopy were carried out.

Keywords: diaspore, zultanite, csarite, diagnostic characteristics, gemmological expertise.

УДК 549.211+366.615

В.І. Татарінцев, кандидат геолого-мінералогічних наук,
заступник директора – керівник відділу експертизи алмазів
E-mail: tat@gems.org.ua

Л.І. Вишнеvsька, головний фахівець відділу експертизи алмазів
Email: vishn@gems.org.ua

Державний гемологічний центр України
вул. Дегтярівська, 38–44, Київ, 04119, Україна

Гармонізація гемологічної термінології у сфері індустрії діамантів. Створення двомовного глосарію

(Рекомендовано кандидатом геологічних наук Ладжуном Ю.І.)

У статті обґрунтовується необхідність адаптації тлумачення україномовних гемологічних термінів у сфері діамантової індустрії до міжнародно визнаних. Виконано аналіз джерел фахової інформації, які стосуються діамантової терміносистеми. Цей аналіз є основою попереднього етапу створення відповідного глосарію і тлумачного науково-методичного посібника.

Ключові слова: діамант, гармонізація термінології, глосарій.

Вступ

Стаття стосується упорядкування специфічної термінології в індустрії діамантів – галузі, яка охоплює весь шлях, який проходять діаманти від видобування з надр землі до вітрини продавця і споживачів ювелірних й інших виробів з діамантами. Стосовно природних діамантів ця галузь включає всі дії з діамантами у межах так званого діамантового «трубопроводу» (diamond pipeline) – від сировини (добування, очищення, сортування, оцінка, продаж), до оброблених камінців (огранення, класифікація, гемологічна експертиза, оцінка, продаж тощо) і використання їх у виробах. Дві останні секції цього «трубопроводу» тісно пов'язані зі споживачами виробів, захистом їх прав щодо отримання достовірної інформації про діаманти, які вони купують, одержанням відповідних знань для свідомого вибору покупок, маркетингом, рекламуванням виробів тощо. Подібний шлях також проходять штучні діаманти. Тільки їх не добувають з надр, а синтезують у лабораторних умовах.

Гармонізація термінології, за відповідним фаховим тлумаченням змісту

цього терміну [1], є різновидом роботи з упорядкування термінології, спрямованої на забезпечення узгодженості спеціальної національної термінології (у нашому випадку – гемологічної) і міжнародно визнаної з урахуванням традицій України.

Гемологія як самостійна наука або розділ мінералогії, який вивчає дорогоцінне каміння, має своєрідну мову зі специфічними термінами та визначеннями, які часто знаходяться поза можливостями розуміння з боку пересічного громадянина. Особливо це стосується англійських термінів. Серед них є такі, якими оперують лише фахівці-гемологи та ювеліри і які не зустрічаються у звичайних англо-українських словниках, зокрема тлумачних і технічних. Більше того, навіть фахівці-гемологи часто неправильно або по-різному перекладають деякі англійські гемологічні терміни на українську. Таким чином, існує проблема правильного перекладу цих термінів, правильного їх розуміння та гармонізації тлумачення з передовою міжнародною практикою.

Ця проблема за своїми проявами є до того ж різноманітною. Пояснимо це на прикладах.

Проблема професійного сленгу.

Низка термінів походить ще з давніх часів, які є історично сформованими, або сленговими, якими послуговуються лише певні професійні групи. Особливо це стосується термінології з класифікування алмазної сировини. Термін «maclé», наприклад, означає сплюснений октаедричний кристал, здвійникований за шпінелевим законом. Одним словом він не перекладається. Але більшість фахівців, які знаються на сортуванні діамантів, однозначно розуміють цей термін.

Проблема звичних, стереотипних помилок.

Широко розповсюджений термін «діамант» означає назву мінералу, дорогоцінного каменю, є синонімом російського терміну «алмаз», але його дуже часто, особливо в ужитку і навіть у нормативних документах використовують як синонім слова «брильянт». В українську мову термін «діамант» увійшов з німецької від «diamant». Термін «брильянт» в українську мову увійшов з французької від «brillant», що означає «блискучий». «Брильянт» не є назвою каменя, це – вид огранування. Зважаючи на це, назва навчального

посібника «Огранювання алмазів у діаманти» за авторства Л.М. Щербаня (1997) є нонсенсом. Також нонсенсом є визначення «діамантова огрань» у державному стандарті України з термінів та визначень (ДСТУ 3375-96), які застосовують у золотарській справі. Із наведеного у ДСТУ пояснення до терміну зрозуміло, що йдеться про брильянтовий стиль огранювання. Ніякого «діамантового стилю» не існує.

Проблема браку знань.

Безліч продавців і споживачів неправильно використовують терміни «цирконій», «циркон» до відомої хімічної сполуки – кубічного діоксиду цирконію (ZrO_2), яка у торгівлю практику ввійшла за скороченою назвою "CZ" (від "cubic zirconia") і яку широко застосовують як імітацію діамантів. CZ – те саме, що і синтезована речовина фіаніт. Цирконій – хімічний елемент. Циркон – мінерал, силікат цирконію ($ZrSiO_4$).

Актуальність вирішення проблеми

З огляду на сучасний розвиток інтернет-технологій та зростання потреб українських гемологів і ювелірів щодо освоєння закордонних англомовних джерел гемологічної інформації, а також на наші прогнози майбутнього розширення обсягу міжнародної торгівлі національними ювелірними виробами, уявляється цілком актуальним вирішення проблеми шляхом адаптації тлумачення україномовних гемологічних термінів до міжнародно визнаних англомовних.

Ця тема майже не висвітлена в Україні. Є низка перекладних видань з англійської на російську, які тією чи іншою мірою торкаються порушеного питання і становлять певний інтерес. Найбільш корисними є такі.

Практичний посібник з оцінки діамантів досвідченого гемолога Верени Пагель-Тайсен [2] містить багато специфічної гемологічної інформації з класифікації діамантів, але вона не структурована, як у словнику чи будь-якій терміносистемі.

Тритомний «Геологічний глосарій – тлумачний словник англійських геологічних термінів» [3] містить англомовні терміни з перекладом на російську і тлумачення цих термінів. При цьому доля гемологічних термінів у ньому невелика.

Цей словник укладений геологами, які не є вузькоспеціалізованими фахівцями у сфері гемології. Застосовані у ньому гемологічні терміни потребують критичного переосмислення.

Гемологічний словник П. Дж. Ріда [4] – своєрідна енциклопедія з гемології, яка стосується всього спектра дорогоцінного каміння. Словник створено як російський з англомовними відповідниками. Він дещо застарілий щодо діамантової сфери і не охоплює всіх секцій діамантового «трубопроводу». Насамперед це стосується першої секції – діамантів у сировині.

Завдання і методологічні засади роботи

Завданням цієї роботи є аналіз джерел фахової інформації про гемологічні терміни щодо діамантів та їх тлумачення, які можуть бути корисними для здійснення гармонізації цих термінів та створення відповідного глосарію і тлумачного науково-методичного посібника.

Методологічні засади створення глосарію по суті сформульовані у ДСТУ ISO 860:2018, який стосується гармонізації понять і термінів [5]. Згідно з цим ДСТУ, термінологічна робота має враховувати, що у різних державах, як зазначено у вступі до стандарту, «у кожній мові та мовному співтоваристві розвиток понять та термінів відбувається неоднаково і залежить від професійного, наукового, соціального, економічного, лінгвістичного, культурного та інших факторів», тому:

- різниця між тотожними поняттями не завжди є очевидною,

- зовнішня схожість понять не обов'язково свідчить про те, що вони є ідентичними,

- можливі випадки, коли два синоніми, що позначають одне і те саме поняття, сприймаються як два різних поняття.

До цього треба додати, що навіть серед досвідчених гемологів існують певні стереотипи перекладів термінів з англійської на українську, пов'язані з укоріненою практикою перекладати їх «в лоб», тобто за певною тотожністю написання слів чи їх вимови. Наприклад:

- Широко розповсюджений термін «фанс» стосовно кольору діамантів

майже всі ювеліри і гемологи перекладають як «фантазійний». Насправді, цей термін не стосується жодних фантазій. Означає «незвичайно забарвлений» (рожевий, блакитний, помаранчевий тощо) на відміну від звичайних, найбільш розповсюджених кольорів діамантів (безбарвних, жовтих, сірих, коричневих), або «вишуканий, привабливий, особливий, такий, що зрідка зустрічається». Хоча і зрозуміло, що одним словом перекладати зручніше. У такому разі є сенс застосовувати його без перекладу, я саме – «фенсі», подібно до жовтого кольору діамантів «кейп» (від «cape»).

- Відомо, що у нормативних документах гемологічної спрямованості, таких, наприклад, як стандарт СІВЮ «Синя книга з дорогоцінного каміння» («The Gemstone Book» [6]) усі матеріали, які застосовують у ювелірній промисловості, поділяють на «natural materials» і «artificial products». Нагадаємо, що йдеться саме про матеріали, але термін «artificial products» багато людей перекладають «в лоб» як «штучні продукти», забуваючи, що слово «продукт» насамперед означає витвір праці. Водночас з контексту стандарту чітко простежується, що мова йде не про витвори праці, а про матеріали або речовини, які використовують для виготовлення огранованих вставок чи інших ювелірних виробів. Тому правильно буде, за думкою авторів, перекладати цей термін словами «штучні матеріали» – такі, що не зустрічаються у природі, створені людиною.

- В англомовному науковому середовищі термін «structure» означає «текстуру», а термін «texture» означає «структуру». За написанням слів можна помилитися і перекласти їх навпаки.

Це є наочними прикладами того, що, відповідно до пунктів 6.2.4.1 і 6.3.1 ISO 860:2018 [5], у процесі найменування термінів слід орієнтуватись не на написання термінів, а на ідентичні характеристики понять, щоб забезпечити максимально можливий збіг міжнародних термінів, а також важливо не попадати в оману до зовні схожих термінів, так званих «хибних друзів».

Згадані методологічні засади мають бути враховані під час інвентаризації термінів як попереднього етапу створення глосарію.

Інвентаризація термінів

Пошук важливих термінів та їх тлумачень виконується авторами за такими джерелами інформації:

1) фахові англomовні тлумачні словники, наукові праці та методичні навчальні посібники найвідоміших та визнаних гемологічних організацій світу, видані або існуючі в онлайн-доступі в інтернеті;

2) стандарти (у тому числі міжнародні) та інші нормативні документи закордонних країн і України, запроваджені у сфері обігу діамантів та/або пов'язані з гемологією;

3) спеціалізовані та інші друковані словники геолого-мінералогічної спрямованості, енциклопедії, книжки, монографії, наукові статті, які пройшли певну апробацію і якими користуються фахівці-гемологи, мінералоги, геологи, інші науковці;

4) словники різноманітних комерційних структур, які торгують діамантами і ювелірними прикрасами;

5) інші джерела.

Перші можна вважати основними. До них належать, у першу чергу, видання найавторитетнішого у сфері гемології Гемологічного інституту Америки (GIA) – гемологічні словники, опубліковані у друкованому вигляді 1948–1993 років [7, 8, інші], тлумачний «Гемологічний діамантовий словник» («The GIA Diamond Dictionary»), який ще у 2001 році був у вільному доступі в інтернеті (його копія збережена авторами), посібники GIA до навчальних курсів з атестації діамантів, фахові наукові публікації в журналі «Gems & Gemology», заснованому GIA.

GIA є провідною і найбільш визнаною гемологічною організацією, яка ще у 1950-х роках розробила Міжнародну систему атестації діамантів («International Diamond Grading System™»), що використовується і нині майже всіма гемологічними лабораторіями світу в ідентичному або дещо переробленому вигляді. Докладна інформація про цей інститут, його систему атестації діамантів і вплив на інші гемологічні організації нами була висвітлена раніше [9, 10]. На сьогодні, починаючи з дати заснування GIA в 1931 році, цей інститут вивчив на своїх гемологічних курсах близько 370 000 слухачів з усього світу, понад 1 400 з яких стали, за відомостями [11], гемологами-науковцями, вченими, викладачами, досвідче-

ними оцінювачами діамантів, які поширили отримані в GIA знання в різні країни на всіх континентах. Це стосується, зокрема, діамантової терміносистеми. Її перейняли такі поважні гемологічні організації, як Американське гемологічне товариство (AGS) [12], Міжнародний гемологічний інститут (IGI) [13], Гемологічний інститут Вищої діамантової ради Бельгії (HRD), інші, а також безліч торгових організацій, які продають ювелірні вироби з діамантами.

Інформаційно насиченим є «Глосарій з діамантів та кольорового дорогоцінного каміння» Європейської гемологічної лабораторії (EGL) [14], але ця лабораторія раніше була негативно охарактеризована нами [10] та іншими фахівцями і не заслуговує довіри.

Другі є не менш корисними ніж перші. Насамперед це стосується стандартів Міжнародної організації зі стандартизації (ISO) та Всесвітньої конфедерації ювелірів (CIBJO), які містять гемологічні терміни, визначення та глосарії: ISO 24016:2020 «Jewellery and precious metals – Grading polished diamonds – Terminology, classification and test methods» («Ювелірна справа і дорогоцінні метали – Атестація огранованих діамантів – Термінологія, класифікація і методи випробування»), ISO 18323:2015 «Jewellery – Consumer confidence in the diamond industry» («Вироби ювелірні – Довіра споживачів до індустрії діамантів»), «The CIBJO Diamond Book» («Керівництво CIBJO з діамантів»), «The CIBJO Gemstone Book» («Керівництво CIBJO з дорогоцінного каміння»), «CIBJO Laboratory-Grown Diamond Guidelines» («Керівництво CIBJO щодо лабораторно-вирощених діамантів»). Багато термінів та визначень також є в документі Міжнародної діамантової ради (IDC) «IDC-Rules for grading polished diamonds» («Правила Міжнародної діамантової ради з класифікації огранованих діамантів»), стандарті Комітету діамантової номенклатури скандинавських країн (Scan D.N.) «The Scandinavian Diamond Nomenclature and Grading Standards» («Скандинавська діамантова номенклатура і стандарти класифікації»), словнику канадського Управління стандартизації термінології «Diamond Cutting Vocabulary» («Словник з огранування діамантів») [15], Пробірної палати Великобританії «Diamond glossary» («Діамантовий глосарій») [16].

Діамантова терміносистема зазначених нормативних документів потребує зіставлення з системою GIA та відповідного аналізу, який роблять автори під час інвентаризації термінів.

Треті також є корисними і мають певне застосування. Серед них можна відзначити згадані вище «Гемологічний словник» Дж. Ріда [4], «Тлумачний англо-російський словник англійських геологічних термінів» [3], «Глосарій геологічних термінів» Геологічного товариства Великобританії [17], «Глосарій геологічних термінів» міжнародного веб-сайту для наукових статей і наукових новин про Землю [18] та багато інших англomовних геологічних довідкових видань і профільних посібників.

Четверті переважно складені учасниками інтернет-торгівлі ювелірними виробами, які прагнуть надати потрібну інформацію споживачам і прорекламувати свої товари на власних сайтах. Ці діамантові словники звичайно базуються на матеріалах GIA. Приклади таких словників з достатньо великою кількістю термінів можна знайти, зокрема, на сайтах деяких англійських й американських фірм, таких як: 24carat.co.uk [19], Lumera [20], Diamond&Jewelers [21], Joseph Jewelry [22], ASHI Diamonds [23], інших. Багато фірм (Awesomegems.com [24], Whiteflash Inc., інші) обмежуються лише спрощеною інформацією або тлумаченнями GIA-правила 4C («Cut, Color, Clarity, Carat»). При цьому вони часто переписують інформацію один в одного. Іноді до складання таких словників залучаються справжні знавці дорогоцінного каміння, але це зустрічається вкрай рідко. Здебільшого подібні словники не придатні для цілей створення глосарію.

Серед інших джерел можна відзначити матеріали Гемологічної лабораторії Гюбеліна (Швейцарія) [25], діамантовий глосарій міжнародної корпорації Де Бірс [26] і публікації міжнародної корпорації Мартіна Рапапорта [27], які містять багато специфічних термінів, пов'язаних із сортуванням і продажами огранованих і неогранованих діамантів.

Важливими є також профільні наукові статті та інші матеріали, які містять опис діамантів, їхніх оптичних ефектів, інформацію про онтогенію, фізичні та хімічні властивості, облагородження, мінеральні вклучення, обробку, синтез, поширення, застосування тощо.

Що дали

У процесі роботи зі створення глосарію вважаємо за доцільне прийняти існуючі в науковій спільноті передових закордонних країн загальноприйняті

геомологічні терміни та визначення, створені на базі апробованої світової практики, лише уточнюючи їх за потреби з урахуванням національного законодавства і власного досвіду. Список основних термінів діамантової терміно-

системи та їх тлумачення пройшли стадію попереднього опрацювання і найближчим часом будуть доповнюватись. Структура глосарію розроблена і нині проходить апробацію.

Використані джерела

1. Кушнар'ова О.В. Основні форми упорядкування нормативної правової термінології. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/63920/81-Kushnaryova.pdf?sequence=1> (дата звернення: 03.08.2023).
2. Пагель-Тайсен В. Всё об оценке алмазов: практич. пособие / пер. с англ. Т.В. Калюжной. Издатель Т.В. Калюжная. Донецк-Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2008. 324 с.: ил.
3. Glossary of geology. Толковый словарь английских геологических терминов: в 3 т. / под ред. М. Гери и др.; пер. с англ. под ред. Л.П. Зоненшайна. Москва: Мир, 1977. 1717 с.
4. Рид П. Дж. Геммологический словарь: пер. с англ. В.Г. Кривовичева. Ленинград: Недра, 1986. 287 с.: ил.
5. DSTU ISO 860:2018. Термінологічна робота. Гармонізування понять і термінів (ISO 860:2007, IDT). [Чинний від 2019-10-01]. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=77953 (дата звернення: 03.08.2023).
6. The Gemstone Book. CIBJO, Milano, Italy. URL: cibjo@cibjo.org (дата звернення: 23.06.2023).
7. Robert M. Shipley. Dictionary of gems and gemology. Gemological institute of America. 4th edition. Los Angeles. 1948. URL: https://gemology.se/gill-library/gemjewelry/Dictionary_of_Gems_and_Gemology_GIA_Robert_M_Shipley_1948.pdf (дата звернення: 23.06.2023).
8. Liddicoat, Richard T. The GIA Diamond Dictionary, 3rd edition, 1993. 275 p.
9. Татарінцев В.І., Вишневецька Л.І., Кормакова К.Є. Достовірність даних у торгівлі діамантами. Частина I. Аналіз міжнародного досвіду класифікування діамантів з точки зору формування споживацької довіри до геомологічних лабораторій. *Коштовне та декоративне каміння*. 2020. № 2 (100). С. 14–21.
10. Татарінцев В.І., Вишневецька Л.І., Зубарев С.М. Достовірність даних у торгівлі діамантами. Частина II. Аналіз наслідків маніпулювання характеристиками діамантів. *Коштовне та декоративне каміння*. 2020. № 4 (102). С. 9–13.
11. The AGS vs. The GIA Diamond Grading Laboratory. URL: <https://diamondleader.co/ags-vs-gia/> (дата звернення: 17.06.2023)
12. AGS Glossary of diamond terms. URL: <https://diamondleader.co/glossary-of-diamond-terms/> (дата звернення: 17.06.2023).
13. IGI Glossary. URL: <https://www.igi.org/education/glossary#> (дата звернення: 17.06.2023)
14. EGL-USA gemological laboratory. Diamond glossary, colored gemstone glossary. URL: <https://www.eglusa.com/glossary/> (дата звернення: 10.06.2023)
15. Diamond Cutting Vocabulary. Minister of Public Works and Government Services Canada. Terminology Standardization Directorate. Terminology Bulletin 262. 2006. URL: <http://publications.gc.ca/collections/Collection/S52-2-262.pdf>. (дата звернення: 18.06.2023).
16. Diamond glossary. Assay Office Birmingham. URL: <https://anchorcertgemlab.com/gemstone-guides/diamonds-glossary-of-terms> (дата звернення: 18.06.2023).
17. Glossary of Terms. The Geological Society of London. URL: <https://www.geolsoc.org.uk/> (дата звернення: 18.06.2023)
18. Geology Dictionary. Geological Terms Beginning With "A". URL: <https://geology.com/dictionary/glossary-a.shtml> (дата звернення: 18.06.2023).
19. 24carat.co.uk. A to Z of Diamonds Glossary. URL: <https://24carat.co.uk/frame.php?url=a2zofdiamonds.html> (дата звернення: 10.06.2023)
20. Glossary of Terms. URL: <https://www.lumeradiamonds.com/diamond-education/glossary> (дата звернення: 19.06.2023).
21. Glossary of Jewelry Terms. URL: <https://diamondjewelersonline.com/> (дата звернення: 17.06.2023).
22. Glossary of Jewelry Terms. URL: <https://www.josephjewelry.com/guide/glossary> (дата звернення: 19.06.2023).
23. ASHI Diamonds. Jewelry Guide - Jewelry Glossary. URL: https://www.ashidiamonds.com/Education/DiamondGuide/Diamond_Glossary.aspx (дата звернення: 19.06.2023).
24. Diamond Grading Information. URL: <https://awesomemegs.com/diamondfacts.html#top> (дата звернення: 19.06.2023).
25. Gübelin company. The diamond's. URL: <https://www.gubelin.com/cms/en/gemmology/gemstones/gemstones-diamond/> (дата звернення: 19.06.2023).
26. De Beers grope. Glossary. URL: <https://www.debeersgroup.com/> (дата звернення: 18.06.2023).
27. Rapaport. URL: <https://rapaport.com/> (дата звернення: 19.06.2023).

References

1. Kushnaryova O. The main arrangement forms of regulatory and legal terminology URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/63920/81-Kushnaryova.pdf?sequence=1> (date of access: 03.08.2023) [in Ukrainian]
2. Pagel-Taisen V. Diamond Grading ABC: the manual / translation from English T. Kalyuzhnaya. Publisher T. Kalyuzhnaya. Donetsk-Dnepropetrovsk: ART PRESS. 2008. 324 p.: illustrations [in Russian]
3. Glossary of geology. Explanatory dictionary of english geological terms: in 3 volumes / ed. M. Gehry et al.; translation from English edited by L.P. Zonenshain. Moscow: Mir, 1977. 1717 p. [in Russian]
4. Reed P.J. Gemological Dictionary: translation from English V.G. Krivovicheva. Leningrad: Nedra, 1986. 287 p.: illustrations [in Russian]
5. DSTU ISO 860:2018. Terminological work. Harmonization of concepts and terms (ISO 860:2007, IDT). [current from 2019-10-01]. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=77953 (date of access: 03.08.2023) [in Ukrainian]
6. The Gemstone Book. CIBJO, Milano, Italy. URL: cibjo@cibjo.org (date of access: 23.06.2023).
7. Robert M. Shipley. Dictionary of gems and gemology. Gemological institute of America. 4th edition. Los Angeles. 1948. URL: https://gemology.se/gill-library/gemjewelry/Dictionary_of_Gems_and_Gemology_GIA_Robert_M_Shipley_1948.pdf (date of access: 23.06.2023).
8. Liddicoat, Richard T. The GIA Diamond Dictionary, 3rd edition, 1993. 275 p.

9. Tatarintsev V., Vyshnevskaya L., Kormakova K. Reliability of data in the diamond trade. Part I. Analysis of international diamond classifying experience in terms of the formation of consumer confidence to gemmological laboratories. *Precious and decorative stones*. 2020. № 2 (100). P. 14–21. [in Ukrainian]
10. Tatarintsev V., Vyshnevskaya L., Zubarev S. Reliability of data in the diamond trade. Part II. Analysis of the consequences of manipulating the characteristics of diamonds. *Precious and decorative stones*. 2020. № 4 (102). P. 9–13. [in Ukrainian]
11. The AGS vs. The GIA Diamond Grading Laboratory. URL: <https://diamondleader.co/ags-vs-gia/> (date of access: 17.06.2023)
12. AGS Glossary of diamond terms. URL: <https://diamondleader.co/glossary-of-diamond-terms/> (date of access: 17.06.2023).
13. IGI Glossary. URL: <https://www.igi.org/education/glossary#> (date of access: 17.06.2023)
14. EGL-USA gemmological laboratory. Diamond glossary, colored gemstone glossary. URL: <https://www.eglusa.com/glossary/> (date of access: 10.06.2023)
15. Diamond Cutting Vocabulary. Minister of Public Works and Government Services Canada. Terminology Standardization Directorate. Terminology Bulletin 262. 2006. URL: <http://publications.gc.ca/collections/Collection/S52-2-262.pdf>. (date of access: 18.06.2023).
16. Diamond glossary. Assay Office Birmingham. URL: <https://anchorcertgemlab.com/gemstone-guides/diamonds-glossary-of-terms> (date of access: 18.06.2023).
17. Glossary of Terms. The Geological Society of London. URL: <https://www.geolsoc.org.uk/> (date of access: 18.06.2023)
18. Geology Dictionary. Geological Terms Beginning With "A". URL: <https://geology.com/dictionary/glossary-a.shtml> (date of access: 18.06.2023).
19. 24carat.co.uk. A to Z of Diamonds Glossary. URL: <https://24carat.co.uk/frame.php?url=a2zofdiamonds.html> (date of access: 10.06.2023)
20. Glossary of Terms. URL: <https://www.lumeradiamonds.com/diamond-education/glossary> (date of access: 19.06.2023).
21. Glossary of Jewelry Terms. URL: <https://diamondjewelersonline.com/> (date of access: 17.06.2023).
22. Glossary of Jewelry Terms. URL: <https://www.josephjewelry.com/guide/glossary> (date of access: 19.06.2023).
23. ASHI Diamonds. Jewelry Guide - Jewelry Glossary. URL: https://www.ashidiamonds.com/Education/DiamondGuide/Diamond_Glossary.aspx (date of access: 19.06.2023).
24. Diamond Grading Information. URL: <https://awesomgems.com/diamondfacts.html#top> (date of access: 19.06.2023).
25. Gübelin company. The diamond's. URL: <https://www.gubelin.com/cms/en/gemmology/gemstones/gemstones-diamond/> (date of access: 19.06.2023).
26. De Beers group. Glossary. URL: <https://www.debeersgroup.com/> (date of access: 18.06.2023).
27. Rapaport. URL: <https://rapaport.com/> (date of access: 19.06.2023).

UDC 549.211+366.615

V. Tatarintsev, Ph.D. (Geol.), Deputy Director – Head of the Diamond Grading Department

E-mail: tat@gems.org.ua

L. Vyshnevskaya, Chief Specialist of the Diamond Grading Department.

E-mail: vishn@gems.org.ua

State Gemmological Centre of Ukraine

38– 44 Deghtyarivska Str., Kyiv, 04119, Ukraine

Harmonization of gemmological terminology in the diamond industry. Creating a bilingual glossary

The article substantiates the need to adapt the interpretation of Ukrainian gemmological terms in the diamond industry to internationally recognized English ones. An analysis of sources of professional information related to the diamond terminology system was carried out. This analysis is the basis of the preliminary stage of creating an appropriate glossary and an explanatory scientific and methodological manual.

Keywords: diamond, harmonization of terminology, glossary.

УДК 553.5+553.8+553.99

I.A. Сергієнко, магістр геохімії та мінералогії, керівник науково-дослідної лабораторії¹

E-mail: sia.gems@gmail.com

Д.С. Чертова, студентка кафедри мінералогії, геохімії та петрографії²

E-mail: dariia.chertova@gmail.com

¹Державний гемологічний центр України

вул. Дегтярівська, 38–44, Київ, 04119, Україна

²ННІ «Інститут геології» КНУ імені Тараса Шевченка,

вул. Васильківська, 90, Київ, 03022, Україна

Петрографічна ідентифікація різновидів лабрадориту з колекції еталонів торгових марок гірських порід Державного гемологічного центру України

(Рекомендовано кандидатом геолого-мінералогічних наук Сергієм А.Й.)

У статті розглянуто методи та результати петрографічної ідентифікації зразків лабрадориту, зокрема дослідження їх мінеральних та текстурних особливостей. Використані петрографічні методи дозволяють розрізняти різні типи лабрадориту та встановити їх геологічну спорідненість. Завдяки методам оптичної мікроскопії було встановлено ключові ідентифікаційні ознаки гірської породи, що дозволяють відрізнити різновиди лабрадориту та його торгові марки між собою за їх мікроскопічними та макроскопічними характеристиками з подальшим використанням отриманих даних у маркетингових дослідженнях.

Ключові слова: лабрадорит, петрографічні методи, методи оптичної мікроскопії, торгові марки, гірська порода, ДГЦУ.

Вступ

Лабрадорит – магматична інтрузивна гірська порода основного складу, складена практично повністю кальцієвим плагіоклазом [6]. Це одна з декоративних гірських порід, яка має важливе як наукове, так і виробниче значення [1]. Її особливістю є іризція (лабрадоресценція), яка надає своєрідної краси виробам з цього каменю. Саме тому, з погляду гемології, лабрадорит є важливою сировиною декоративного каміння [3] і широко використовується в облицюванні, виготовленні різноманітних архітектурно-будівельних виробів, таких як оздоблення фундаментів, огорож, квітників, фонтанів, для мостіння вулиць, стежок тощо. З цієї гірської породи можуть виготовляти вази та кулі, статуетки, дорожні і ритуальні вироби [1]. Крім того, лабрадорит зустрічається в ювелірних прикрасах: каблучках, серезках, намистах, брошках [9].

Україна володіє значними природними ресурсами, серед яких лабрадорит має важливе значення. Наша країна є потенційним постачальником цієї цінної гірської породи на світовий ринок [2], тому вивчення методів петрографічної ідентифікації торгових марок гірських порід, зокрема лабрадориту, має велику вагу в геологічних дослідженнях та гірництві [8]. Лабрадорит, крім своєї природної краси, володіє значним економічним потенціалом, оскільки він порівняно легко обробляється і не потребує складних технологій для розробки покладів [8]. Петрографічна ідентифікація лабрадориту стає надзвичайно актуальною в контексті його видобутку, обробки та торгівлі [3], оскільки ця гірська порода має багато різновидів [5], кожен з яких може мати власні унікальні характеристики в маркетинговій сфері [4].

Методологія

Метою цього дослідження є проведення комплексного аналізу петрографічних характеристик лабрадоритів, які зустрічаються в Україні. Першочерговою метою є розкриття різноманітності мінералогічного і текстурного складу гірської породи та визначення специфічних параметрів, які дозволяють відрізнити різні типи лабрадориту.

Для виконання дослідження було використано колекцію еталонних зразків Державного гемологічного центру України, яка містить зразки лабрадориту з різних родовищ України та різних торгових марок. Для визначення аналізувалися еталонні поліровані плитки лабрадориту розміром 30×30 см торгових марок «Volga Blue Mk», «Volga Blue Select», «Volga Blue Classic», «Volga Blue Extra», «Galactic Blue», «Irina Blue», «Fantasy Azure», «Peacocktail», «Black Ice», «Black Crystal» та ін.

Дослід проведено шляхом макроскопічного і мікроскопічного дослідження поверхні зразків за допомогою тринкулярного мікроскопа «KONUS-5424» у відбитому світлі та петрографічного мікроскопа в поляризованому світлі. У ролі препаратів використано тонкі зрізи товщиною 0,03 мм, виготовлені за методикою, викладеною у ДСТУ Б В.2.7-230:2010 «Методи випробування природного каменю. Петрографічний аналіз» [7].

Для кращої ідентифікації і точнішого встановлення особливостей лабрадориту різних відмін і торгових марок була систематизована інформація про особливості цих різновидів, виокремлено головні ідентифікаційні ознаки та проведено порівняння за цими параметрами. До них належать забарвлення, текстура, структура, іризація.

Виклад основної інформації

Одним із основних методів петрографічного аналізу лабрадориту є оптична мікроскопія у поляризованому світлі. Вона дозволяє вивчати мінеральний склад породи, ідентифікувати мінерали, визначати їхню кристалічну структуру та взаєморозташування. Завдяки цьому методу можна розрізнити різні типи лабрадориту, враховуючи їхню мінеральну складову та текстурно-структурні особливості.

Забарвлення лабрадоритів з колекції ДГЦУ є темно-сірим до чорного, у деяких різновидів воно неоднорідне, із зеленим чи коричнювато-зеленим відтінком. Останнє, в свою чергу, зумовлене наявністю другорядних мінералів та вторинних змін у гірській породі і спостерігається, головним чином, в інтерстиціях між кристалами плагіоклазу (табл. 1).

Текстура гірських порід відображає будову гірських порід, зумовлену орієнтуванням та просторовим розташуванням їх складових. У колекції ДГЦУ зустрічаються масивні зразки лабрадориту без ознак директивності кристалів, наприклад лабрадорит Осниківського та Невіривського родовищ, також буває паралельно-орієнтована текстура, де плагіоклази розташовані довгою віссю в одному напрямку, як це видно в лабрадориті Небіжського родовища (табл. 2).

Таблиця 1. Типові різновиди лабрадориту України за забарвленням

Ідентифікаційні характеристики забарвлення лабрадоритів України			
Однорідність	Приклад	Колір	Приклад
Однорідне	Volga Blue Select Galactic Blue	Темно-сірий	Galactic Blue
Неоднорідне плямисте	Slipchyske-1 Поліський лабрадорит Volga Blue MK Irina Blue Peacocktail Iris	Темно-сірий з зеленкуватим відтінком	Slipchyske-1 Volga Blue MK Volga Blue Classic Verholuzivske-2 Fantasy Azur Peacocktail Iris
Неоднорідне прожилкове	Fantasy Azur Fedorivske	Темно-сірий з коричнюватим відтінком	Volga Blue Extra Fedorivske Nebizhske

Таблиця 2. Типові різновиди лабрадориту України за текстурними особливостями

Ідентифікаційні характеристики текстур лабрадоритів України	
Тип текстури	
Масивна неорієнтована	Орієнтована
Slipchyske-1, Volga Blue MK, Volga, Blue Select, Verholuzivske-2, Irina Blue, Fantasy Azur, Peacocktail	Nebizhske, Galactic Blue, Volga Blue Classic Volga Blue Extra, Fedorivske, Iris

Структура вказує на ступінь кристалічності гірської породи, яка залежить від розміру і форми мінеральних зерен, їх взаємодії між собою. Лабрадорит складений на 90-100% з лабрадору (основний плагіоклаз). Як другорядні чи акцесорні може містити такі мінерали: піроксен (авгіт), олівін (фаяліт), апатит, ільменіт, зрідка – калієвий польовий шпат, кварц, біотит, сульфіді. Як вторинні мінерали можуть утворюватися хлорит, слюда (серіцит), преніт, амфібол (рогова обманка) тощо [5].

Структура лабрадориту є виключно повнокристалічною, що вказує на повільну кристалізацію магми на значних глибинах понад 3 км. Діапазон кристалічності змінюється від крупно- до гігантозернистої. Часто зустрічається порфіровидна будова, де порфірові вкраплення складені гігантозернистим або крупнозернистим плагіоклазом, а матрикс – дрібнішими кристалами плагіоклазу, олівину, піроксену тощо. Форма кристалів плагіоклазу зазвичай гіпідіоморфна, таблитчаста, короткопризматична з незначними змінами й деформаціями переважно крайових частин. У шліфах характерною є пойкилітова мікροструктура зерен плагіоклазу (табл. 3).

Іризація (лабрадоресценція) – унікальний оптичний ефект лабрадориту, що полягає у зміні забарвлення мінералу внаслідок зміни кута спостереження.

Він проявляється появою веселкового сяйва, гри кольорів на рівному спайному сколі або полірованій поверхні гірської породи. Іризація зумовлена багаторазовим відбиттям світла (інтерференцією) на полісинтетично-здвійникованих мікрочастинках мінералу [1]. Для лабрадоритів з колекції ДГЦУ характерними кольорами іризації є синьо-блакитні, блакитно-зелені, блакитно-жовті. Також іризація може бути концентрично-зональною або мозаїчною (табл. 4).

Наведені петрографічні та мінералогічні дані щодо ідентифікаційних ознак торгових марок лабрадоритів України можуть бути використані для позиціонування продукту на ринках каменярської галузі. Крім того, петрографічні характеристики можуть впливати на сприйняття бренду лабрадориту споживачами, вказуючи на його природність та стійкість.

Вищенаведені петрографічні дані також можуть бути використані для ринкового аналізу інформації про регіони, де продукт має потенціал для успішного впровадження з огляду на переважне використання більш крупнозернистих чи дрібнозернистих різновидів лабрадориту. Дослідження ринку може виявити сегменти споживачів, які цікавляться природними матеріалами низької радіоактивності, що базуються на інтрузивних породах, таких як лабрадорит.

Таблиця 3. Типові різновиди лабрадориту України за структурними особливостями

Ідентифікаційні характеристики структур лабрадоритів України			
Однорідність кристалів тощо	Приклад	Зернистість (переважаюча)	Приклад
Одноріднозерниста	Volga Blue Select Verholuzivske-2 Volga Blue Classic Volga Blue Extra Fantasy Azur	Середньозерниста	Galactic Blue
		Крупнозерниста	Slipchytske-1 Volga Blue MK Volga Blue Select Verholuzivske-2 Volga Blue Classic Irina Blue Volga Blue Extra Fantasy Azur Fedorivske Peacocktail Iris
Різозерниста	Fedorivske	Гігантозерниста	Nebizhske
Порфіровидна	Slipchytske-1 Volga Blue MK Irina Blue Peacocktail Iris		
Пойкіліт-офітова	Nebizhske		

Таблиця 4. Типові різновиди лабрадориту України за особливостями іризації

Ідентифікаційні характеристики іризації лабрадоритів України			
Кольори	Приклад	Тип	Приклад
Блакитно-зелені	Slipchytske-1 Volga Blue MK Verholuzivske-2 Fantasy Azur Peacocktail Iris	Концентрично-зональна	Slipchytske-1 Volga Blue Select Verholuzivske-2 Volga Blue Classic Irina Blue Fantasy Azur Fedorivske Peacocktail Iris
Блакитно-сині	Irina Blue Volga Blue Select Volga Blue Classic Volga Blue Extra Nebizhske	Мозаїчна	Volga Blue MK Nebizhske Volga Blue Extra
Синьо-фіолетові	Fedorivske		

Висновки

Використання петрографічних характеристик інтрузивних порід у маркетингу може допомогти підвищити ефективність маркетингових кампаній та покращити сприйняття продукту споживачами. Геологічні дані вносять новий рівень

розуміння природи продукту та можуть бути важливим інструментом для розвитку брендів і ринкових стратегій. Для підприємств, які бажають вирізнитися на конкурентному ринку, використання петрографічних даних може бути ключовим фактором успіху.

Використані джерела

1. Гелета О.Л. Лабрадорит та його комерційні аналоги. *Коштовне та декоративне каміння*. 2003. № 4 (34). С. 39–46.
2. Гелета О.Л. Ринок декоративного каміння України 2001–2002 рр. *Коштовне та декоративне каміння*. 2003. № 2 (32). С. 37–42.
3. Гелета О.Л., Захарченко П.В. Товарознавство та експертна оцінка декоративного каміння: монографія. Київ: ЦУЛ, 2017. 300 с.
4. Гелета О.Л., Нестеровський В.А., Горобчишин О.В. Концептуальні засади створення нової класифікації декоративного каміння (на прикладі карбонатних порід). *Коштовне та декоративне каміння*. 2018. № 3 (93). С. 7–10.
5. Гелета О.Л., Сергієнко І.А. Лабрадорити Корсунь-Новомиргородського плутону (Український щит). *Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання*: зб. матеріалів 5-ї Всеукраїнської наук.-краєзнав. конф., Володарськ-Волинський, 7 грудня 2012 р. ДСТУ Б EN 12670:2011. Природний камінь. Термінологія (EN 12670:2001, IDT). [Чинний від 2013-01-01]. Київ, 2012.
7. ДСТУ Б В.2.7-230:2010. Методи випробування природного каменю. Петрографічний аналіз (EN 12407:2007, MOD). [Чинний від 2011-01-01]. Київ, 2010. 25 с.
8. Калюжна В.В. Підвищення ефективності технологічних комплексів видобування природного облицювального каменю з родовищ габро і лабрадориту: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.15.03. Донецьк, 2000.
9. Підлісний А.Л. Декоративний камінь Житомирщини. *Вісник Корпорації «Укрбудматеріали»*. РА «Медіа Світ». 2003. № 4. С. 34.

References

1. Geleta O. Labradorite and its commercial analogues. *Precious and Decorative Stones*. 2003. № 4 (34). P. 39–46. [in Ukrainian]
2. Geleta O. Ukrainian market of decorative stones 2001–2002. *Precious and Decorative Stones*. 2003. № 2 (32). P. 37–42. [in Ukrainian]
3. Geleta O., Zakharchenko P. Commodity science and expert evaluation of decorative stones: monograph. Kyiv: CUL Publishing House, 2017. 300 p. [in Ukrainian]
4. Geleta O., Nesterovskiy V., Gorobchysyn O. Conceptual bases for the creation of a new classification of decorative stone (in the example of carbon fruit). *Precious and Decorative Stones*. 2018. № 3 (93). P. 7–10. [in Ukrainian]
5. Geleta O., Sergiienko I. Labradorites of the Korsun-Novomyrhorod pluton (Ukrainian Shield). *Mineral resources of Ukraine: ways of optimal use: materials of 5-th all-Ukrainian science and local studies conference, Volodarsk-Volynskiy, December 7, 2012 Volodarsk-Volynskiy*. [in Ukrainian]
6. DSTU B EN 12670:2011. Natural Stone. Terminology (EN 12670:2001, IDT). [Current from 2013-01-01]. Kyiv, 2012. [in Ukrainian]
7. DSTU B V.2.7-230:2010. Natural Stone Test Methods – Petrographic Examination (EN 12407:2007, MOD). [Current from 2011-01-01]. Kyiv, 2010. 25 p. [in Ukrainian]
8. Kalyuzhna V.V. Increasing the technological complexes efficiency for extracting natural facing stone from gabbro and labradorite deposits: autoref. ... of Ph.D. thesis: 05.15.03. Donetsk 2000. [in Ukrainian]
9. Pidlisnyi A.L. Decorative stone of Zhytomyr region. *Bulletin of the Ukrbudmateriali Corporation*. RA «Media Svit». 2003. No. 4. P. 34. [in Ukrainian]

UDC 553.5+553.8+553.99

I. Sergiienko, Head of the Research Laboratory¹

E-mail: sia.gems@gmail.com

D. Chertova, student of mineralogy, geochemistry and petrography department²

E-mail: dariia.chertova@gmail.com

¹State Gemmological Centre of Ukraine

38– 44 Deghtyarivska Str., Kyiv, 04119, Ukraine

²Institute of Geology, National Taras Shevchenko University of Kyiv

90 Vasylykivska Str., 03022, Kyiv, Ukraine

Petrographic identification of labradorite varieties from the collection of reference samples of trade names of geological materials at the State Gemological Center of Ukraine

The article discusses the methods and results of petrographic identification of labradorite, including the examination of their mineral and textural characteristics. Using petrographic methods allows distinguish various types of labradorite and define their geological relationship. Optical microscopy techniques helps to determine main features of these rocks as well as enable the differentiation of labradorite varieties and their trade names based on their microscopic and macroscopic characteristics. Collected data are going to be used in marketing research.

Keywords: labradorite, petrographic methods, optical microscopy methods, trademarks, rocks, SGCU.