

# КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ КАМІННЯ

[www.gems.org.ua](http://www.gems.org.ua)

№ 4 (94) грудень 2018

У номері:

Мікросвіт мінералів. Включення  
в дорогоцінному камінні >> 4

Вплив стійкості  
до вивітрювання  
декоративного  
каміння на його  
довговічність >> 9

Пленарна зустріч  
країн-учасниць  
Кімберлійського  
процесу 2018 >> 23



# 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, к.г.н.)  
Беліченко О.П.  
(заст. головного редактора, к.г.н.)  
Белевцев Р.Я. (док. геол.-мін. наук)  
Вижва С.А. (док. геол. наук)  
Євтехов В.Д. (док. геол.-мін. наук)  
Митрохин О.В. (док. геол. наук)  
Михайлов В.А. (док. геол. наук)  
Нестеровський В.А. (док. геол. наук)  
Павлишин В.І. (док. геол.-мін. наук)  
Белевцев О.Р. (канд. геол. наук)  
Загожджон П.П.  
(док. філософ. з геол. наук)  
Татарінцев В.І. (канд. геол.-мін. наук)

**Редакція:**

Максюта О.В. (літературний редактор,  
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: olgel@gems.org.ua

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

Підписано до друку 04.02.2019  
за рекомендацією  
Науково-технічної ради ДГЦУ

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 3,255.  
Тираж 50 пр.  
Папір офсетний, друк цифровий.  
Ціна 36 грн 00 коп.

На першій сторінці обкладинки: лабрадорит.  
Фото Є. Науменко.

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

© Коштовне та декоративне каміння, 2018

## ЗМІСТ

**№ 4 (94)**  
грудень 2018

<b>ВІД РЕДАКЦІЇ</b> .....	3
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКИ</b>	
<i>Беліченко О., Гаєвський Ю., Кормакова К., Ладжун Ю., Татарінцева К.</i> Мікросвіт мінералів. Включення в дорогоцінному камінні.....	4
<i>Гелета О., Сергієнко І., Стич О., Горобчишин О., Ткаленко А., Ляшок В.</i> Вплив стійкості до вивірювання декоративного каміння на його довговічність.....	9
<i>Беліченко О., Євдокимов Д., Ладжун Ю., Татарінцева К., Гаєвський Ю., Фуголь Л.</i> Розроблення остаточної редакції проекту національного НД ДСТУ XXXX:201X «Бурштин у сировині. Загальні технічні умови».....	14
<i>Белевцев О., Грущинська О., Ємельянов І., Сергієнко І., Андрєєв О.</i> Застосування аналітичних фізико-хімічних методів під час гемологічних досліджень дорогоцінного, напівдорогоцінного та декоративного каміння.....	17
<b>ВИКОРИСТАННЯ ТА ДИЗАЙН</b>	
<i>Грущинська О., Стич О.</i> Огляд нових тенденцій у сфері обробки культивованих перлів на світовому ринку ювелірної індустрії .....	19
<b>ВИСТАВКИ І КОНФЕРЕНЦІЇ</b>	
<i>Татарінцев В.</i> Пленарна зустріч країн-учасниць Кімберлійського процесу 2018. Оновлення «алмазної номенклатури» та зміни в сертифікаційній схемі .....	23
<i>Гелета О.</i> Звіт про міжнародну науково-практичну конференцію «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння – 2018».....	26
<b>ІНФОРМАЦІЯ</b> .....	28

# PRECIOUS AND DECORATIVE

# STONES

SCIENTIFIC PRACTICAL JOURNAL

Issued quarterly  
Founded in September 1995

**№ 4 (94)**

december 2018

FOUNDER – STATE GEMMOLOGICAL  
CENTRE OF UKRAINE

**Editorial Board:**

Geleta O.  
(editor-in-chief, Ph.D.)  
Belichenko O  
(deputy editor-in-chief, Ph.D.)  
Belevtsev R. (Dr.)  
Vyzhva S. (Dr.)  
Evtchov V. (Dr.)  
Mytrohyn O. (Dr.)  
Myhailov V. (Dr.)  
Nesterovskiy V. (Dr.)  
Pavlishin V. (Dr.)  
Belevtsev O. (Ph.D.)  
Zagozdzon P. (Ph.D.)  
Tatarintzev V. (Ph.D.)

**Executive Editors:**

Maksyuta 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:**

ДК 1010 dated 09.08.2002

Signed for printing 04.02.2019  
by recommendation of the  
Scientific-Technical Board SGCU.

Format 60×84/8. Conditional quires 3,255.  
Circulation 50 ps.  
Offset paper, digital.  
Price 36.00 грн.

The cover: Labradorite.  
Photo by E. Naumenko.

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.

## CONTENTS

<b>FROM THE EDITORS.....</b>	<b>3</b>
<b>RESEARCH AND DEVELOPMENT</b>	
<i>Belichenko O., Gayevsky Y., Kormakova K., Ladzhun Y., Tatarintseva K.</i> Microworld of minerals. Gemstone inclusions.....	4
<i>Geleta O., Sergiienko I., Stych O., Gorobchyshyn O., Tkalenko A., Lyashok V.</i> Influence of resistance to weathering of a natural stone on its durability.....	9
<i>Belichenko O., Evdokimov D., Ladzhun Y., Tatarintseva K., Gayevsky Y., Fugol L.</i> Development of the final version of national ND DSTU XXXX project: 201X «Raw amber. General specifications».....	14
<i>Belevtsev O., Grushchynska O., Iemelianov I., Sergiienko I., Andreiev O.</i> Application of analytical physical-chemical methods for gemological research of precious, semi-precious and decorative stones.....	17
<b>USING AND DESIGN</b>	
<i>Grushchynska O., Stych O.</i> A review about new trends in the cultured pearls processing on the Global Jewellery Market.....	19
<b>EXHIBITIONS AND CONFERENCES</b>	
<i>Tatarintsev V.</i> Plenary Meeting of the Kimberley Process Member Countries 2018. Update of the “Diamond Nomenclature” and Changes in the Certification Scheme.....	23
<i>Geleta O.</i> International scientific-practical conference «Modern technologies and features of quarrying, processing and use of natural stone – 2018» report.....	26
<b>INFORMATION.....</b>	<b>28</b>

Шановні читачі!

Представляємо до вашої уваги черговий номер журналу «Коштовне та декоративне каміння», для якого ми відібрали найцікавіші матеріали. У номері подано низку публікацій, присвячену актуальним гемологічним дослідженням.

Цікавими для експертів-гемологів і любителів каменю будуть матеріали дослідження експертів ДГЦУ, в яких описано основні види вклучень у дорогоцінному камінні. Стаття проілюстрована фотографіями, отриманими за допомогою гемологічного мікроскопа «Gemmaster L 230V» та промислового мікроскопа «Nikon Eclipse LV150». Також на сторінках журналу розглядаються актуальні питання щодо застосування аналітичних методів та обладнання під час гемологічних досліджень.

У статті «Вплив стійкості до вивітрювання декоративного каміння на його довговічність» описано залежність довговічності декоративного каміння від його хімічного вивітрювання; охарактеризовано хімічну стійкість до кислотних розчинів лабрадоритів з родовищ УЩ і карбонатних декоративних каменів до впливу побутових забруднювачів; наведено проєкт методики дослідження хімічної стійкості гірських порід на прикладі лабрадоритів УЩ.

О. Грущинська і О. Стыч (ДГЦУ) познайомили нас з новими оригінальними тенденціями у сфері обробки культивованих перлів на світовому ринку ювелірної індустрії.

О. Гелета і В. Татаринцев повідомили про останні події у царині гемології: міжнародну пленарну зустріч країн-учасниць Кімберлійського процесу і міжнародну науково-практичну конференцію «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння».

Всього найкращого і хай щастить!

Редакція журналу  
«Коштовне та декоративне каміння»

Dear Readers!

Here we present to your attention the current issue of "Precious and decorative stones of Ukraine" magazine, for which we have selected the most interesting materials. We offer you to get acquainted with some new publications on top gemological researches.

The materials concerning the results of precious stone inclusions study held by gemologists of the SGCU will be of interest of experts-gemologists and fans of stones. Main types of inclusions were described in the article and illustrated with photos taken with Gemmaster L 230V gemological microscope and Nikon Eclipse LV150 industrial microscope. Moreover, current issues regarding the application of analytical methods and equipment during gemmological research are considered on the pages of the magazine.

The dependence of the durability of decorative stone on its chemical weathering is described in the article "Influence of the decorative stone resistance to weathering on its durability" as well as chemical resistance to acid solutions of labradorites from the deposits of Ukrainian Shield and carbonate decorative stones to the influence of domestic pollutants is characterized; Moreover, draft methodology studying for rock chemical resistance on the example of labradorites of Ukrainian Shield is given.

O. Grushchynska and O. Stych (SGCU) introduced the new original trends in the field of pearls processing in the jewelry world market.

O. Geleta and V. Tatarintsev reported about the latest events in the field of gemology: the international plenary meeting of the Member Countries of the Kimberley Process and the international scientific and practical conference «Modern technologies and features of extraction, processing and use of natural stones».

Kindest regards and best of luck!

"Precious and decorative stones"  
of Ukraine" magazine editors



УДК 549.091+549.086

О.П. Беліченко, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння, експерт International Amber Association  
E-mail: bel@gems.org.ua, lbgems@gmail.com

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

К.Є. Кормакова, провідний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння. E-mail: kormakova.kater@gmail.com

Ю.І. Ладжун, кандидат геологічних наук, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння  
E-mail: ladg1978@gmail.com

К.В. Татарінцева, кандидат технічних наук, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння  
E-mail: tatarintseva.k@gmail.com

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

## МІКРОСВІТ МІНЕРАЛІВ. ВКЛЮЧЕННЯ В ДОРОГОЦІННОМУ КАМІННІ

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

Описано основні види включень в дорогоцінному камінні, які розрізняються за складом (кристалічні, флюїдні), за фазовим співвідношенням (однофазні, двофазні, багатофазні), за генетичним типом (протогенетичні, сингенетичні та епігенетичні). Стаття проілюстрована фотографіями, отриманими під час мікроскопічних досліджень дорогоцінного каміння в ДГЦУ. Дослідження проводились за допомогою гемологічного мікроскопа «Gemmater L 230V» та промислового мікроскопа «Nikon Eclipse LV150».

Ключові слова: дорогоцінне каміння, мінеральні включення, мікроскопічні дослідження.

У 2017–2018 роках у Державному гемологічному центрі України проводилася науково-дослідна робота «Формування комплексної бази даних діагностичних гемологічних фізико-хімічних характеристик дорогоцінного каміння з колекції ДГЦУ». У рамках роботи були досліджені включення в дорогоцінному камінні з метою створення бази мікрофотографій включень для використання їх під час гемологічної експертизи і в навчальному процесі. Фотографії включень, отримані під час виконання НДР, були використані в цій статті.

**Методи досліджень.** Мікроскопічні дослідження проводились за допомогою гемологічного мікроскопа «Gemmater L 230V» та промислового мікроскопа «Nikon Eclipse LV150». Зразки були досліджені, описані і сфотографовані за збільшення від 16<sup>x</sup> до 700<sup>x</sup>. Діагностика включень проводилася за допомогою «Photoatlas of Inclusions in Gemstones» [1].

### Виклад основного матеріалу.

Для підготовки статті авторами проведено аналіз та узагальнення інфор-

мації щодо включень у дорогоцінному камінні, що наведена в монографіях і наукових публікаціях, авторами яких є Ед. Гюбелін [2], Ед. Гюбелін і Дж. Койвул (1986, 1992, 2005, 2008) [1, 3–5], і в джерелах з мережі Інтернет [6–11, 13].

Вивчення включень у дорогоцінному камінні, поряд з оптичними та фізичними властивостями, є важливою складовою гемологічної експертизи. Включення в мінералах прямо пов'язані із середовищем мінералоутворення і є важливим джерелом інформації щодо походження та облагородження об'єктів експертизи.

З винаходом мікроскопа у XVII ст. стало можливим розглянути і вивчити внутрішню будову дорогоцінних каменів. Уже на початку XIX ст. в роботах мінералогів точно описано флюїдні включення, в тому числі дво- і трифазні, а також «шок» у корундах.

Початок використання мікрофотографії для фіксування внутрішніх особливостей дорогоцінних каменів також відносять до XIX століття. Німецький мінералог Ferdinand Zirkel згадує про це

у своїй книзі в 1873 році. Проте автор ставився до цього методу з неабияким скептицизмом, він вважав, що мікрофотографія не надає можливостей для дослідження важливих частин мінералів. Однак мікрофотографія стала невід'ємним інструментом як в гемології, так і в інших науках.

Фундатором сучасного напряму гемологічних досліджень щодо включень у коштовному камінні є видатний гемолог сучасності доктор Едвард Дж. Гюбелін (Edward J. Gübelin). Доктор Едвард Гюбелін, один з провідних гемологів світу, засновник шведської гемологічної спілки, зіграв найважливішу роль у подальшому розвитку досліджень внутрішньої будови коштовного каміння. Його перша книга про включення була опублікована в 1953 році, але він більш відомий атласом «Внутрішній світ дорогоцінних каменів», який опубліковано в 1974 році [2]. Ця книга була кілька разів перевидана в розширеному і доповненому варіанті й досі вважається найавторитетнішим виданням у цьому напрямку гемології [3–5].

Будь-які порушення правильної будови кристала називають включеннями. Включення в кристалах – це тривимірні дефекти кристала, що істотно перевищують параметри елементарної комірки. Під час свого росту кристал взаємодіє не лише з живлячим його розчином, але й з механічними частинками або іншими кристалами чи речовинами, що потрапляють на його грані і знаходяться на шляху його росту. При цьому може відбуватися відштовхування або захоплення, обростання або огинання перешкоди.

До числа включень також відносять спотворення кристалічної структури, ознаки росту і фази кристалізації, кольорові смуги. Вони виникають через нерівномірний ріст мінералів в умовах мінливого характеру розчинів, з яких відбувалась кристалізація.

Науковці використовують різні підходи до класифікації включень у мінералах: за складом (кристалічні і флюїдні), за кількістю фаз у включеннях (однофазні, двофазні, багатофазні), за співвідношенням часу утворення включення і мінералу-господаря (протогенетичні, сингенетичні й епігенетичні) тощо.

За складом розрізняють **кристалічні і флюїдні (газові, рідинні) включення**.

Кристалічні включення (рис. 1) можуть мати добре виражені грані (ідіоморфні), можуть бути заокруглені і частково розчинені або заміщені (ксеноморфні), а також вони можуть бути зруйнованими.

Флюїдні включення (рис. 2) можуть складатися з рідини або газу, що займають внутрішні порожнини в кристалі. Ці порожнини іноді обмежені плоскими гранями, що відповідають простим формам з найбільшою ретикулярною щільністю, утворюючи «негативні кристали», але частіше рідинні, газові та газопо-рідинні включення мають неправильну форму. Візуально склад рідини визначити нелегко, але це може бути вода, двоокис вуглецю або залишок початкового материнського розчину, в якому ріс кристал. Часто зустрічаються двофазні (газово-рідинні) включення з пухирцем газу в рідині, і дуже рідко – дві не змішувані рідини. Газові включення можуть перебувати в кристалі як такі або утворювати пухирці в рідинних включеннях; також може мати місце і третя фаза – тверді кристалічні частки в рідинних включеннях (багатофазні включення).

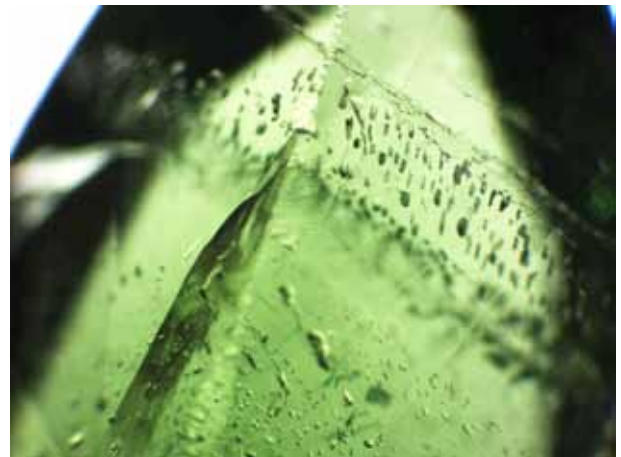
Включення в дорогоцінних каменях також можуть бути класифіковані за схемою, яку запропонували Ед. Гюбелін і Дж. Койвул [1], вона заснована на співвідношенні часу утворення включення і мінералу-господаря.

**Протогенетичні мінеральні включення** представлені мінералами, які утворилися до того, як почав рости кристал-господар (рис. 3). Вони були включені в кристал без змін або мають сліди руйнування внаслідок впливу більш ранніх процесів. Протогенетичні включення завжди є мінеральними.

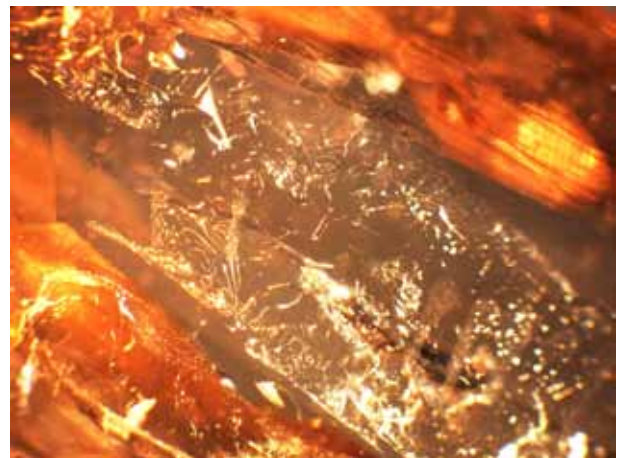
Протогенетичні включення являють собою зерна і кристали більш ранніх мінералів, які відігравали роль механічних перешкод під час росту кристала, тобто це механічні домішки. Іноді вони у вигляді присипок або «пилу» осідають на зворотній догори грані кристала, зверху на них наростають нові частинки – так утворюються «фантоми», коли зони скупчень сторонніх часток маркують зони росту кристалів. Кожен такий «наліт/маркувальна поверхня» відповідає зміні умов кристалізації.



Рисунок 1. Кристалічні включення гетиту в аметисті, зб. 36

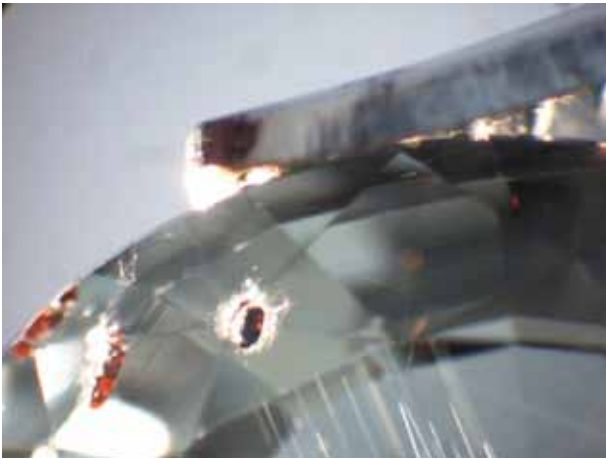


1

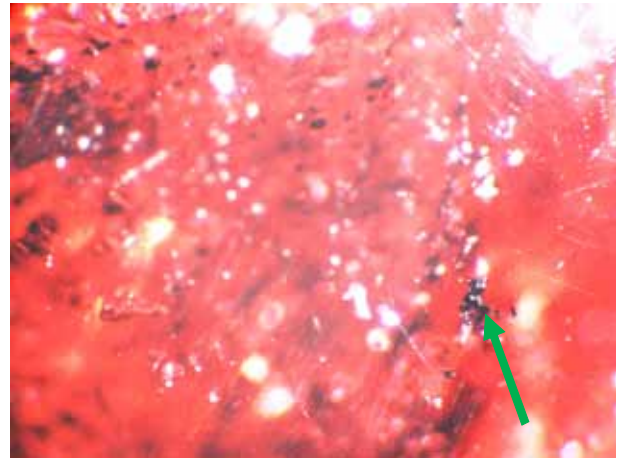


2

Рисунок 2. Газово-рідинні включення в хромдіопсиді (1) і оранжевому топазі (2), зб. 36



1



2

Рисунок 3. Протогенетичні вclusions – циркон (?) в зеленому сапфірі (1) і хрошпінеліди в альмандині (2), зб. 36

До типових протогенетичних мінералів-включень належать актиноліт і біотит у смарагді, епідот у кварці, піротин в алмазі, молібденіт у кварці і смарагді та шпінель у рубіні.

**Сингенетичні вclusions** утворилися одночасно з кристалом, що їх містить, це захоплені частинки мінералоутворювального середовища, в якому відбувалось зростання кристала (рис. 4–6). Вони можуть бути мінеральними і флюїдними.

Вclusions складені матеріалом, який існував одночасно з кристалом (вони могли рости з одного розчину, що і кристал-господар, або мати схожу атомну структуру). Такими мінеральними вclusions, які належать до тієї самої геохімічної породної асоціації, що і кристал-господар, вважаються (дуже часто) альбіт, мінерали колумбітової групи, мусковіт, кварц, спесартин і турмалін в аквамарині. Іншими приклада-

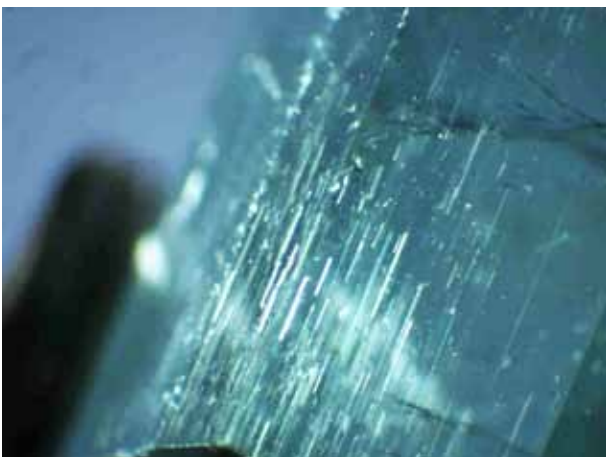


Рисунок 4. Негативні кристали (1) та вуалеподібні вclusions флюсоподібної речовини в рубіні, зб. 36 [12]

ми можуть служити олівін, гранат і піроксен в алмазі, кальцит і доломіт в рубіні, смарагді та шпінелі. Сингенетичні вclusions можуть бути присутніми у вигляді кристалів, у вигляді захоплених рідких вclusions або у вигляді рідини, що потрапила в тріщини, які потім закрилися в процесі росту кристалом-господарем (так звані «заліковані тріщини»). Такі тріщини, зазвичай, заповнені розсіяними групами окремих рідких крапель і добре видимі в корунді, хризоліті, шпінелі і топазі.

Двофазні і трифазні вclusions часто зустрічаються в смарагдах і топазах. Двофазні вclusions також можна побачити в аквамарині.

Порожнини в кристали можуть бути результатом перерви в рості. У цьому випадку порожнини, які утворилися, часто мають правильну форму і заповнені рідиною або газом. Через їхню характерну форму, що нерідко повто-



1



2

Рисунок 5. Канали росту в поліхромному турмаліні (1) і дендритоподібні вclusions в рожевій шпінелі (2), зб. 36

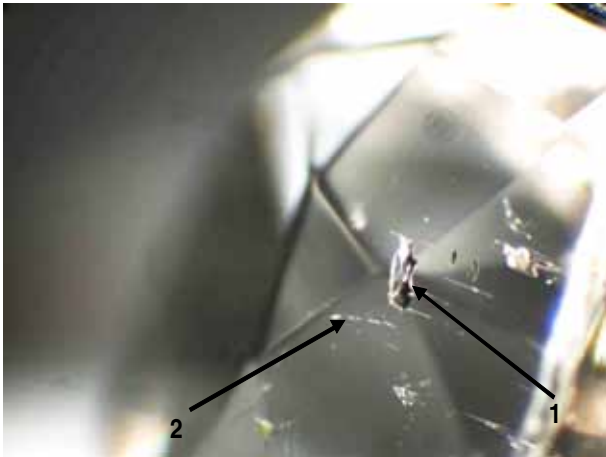
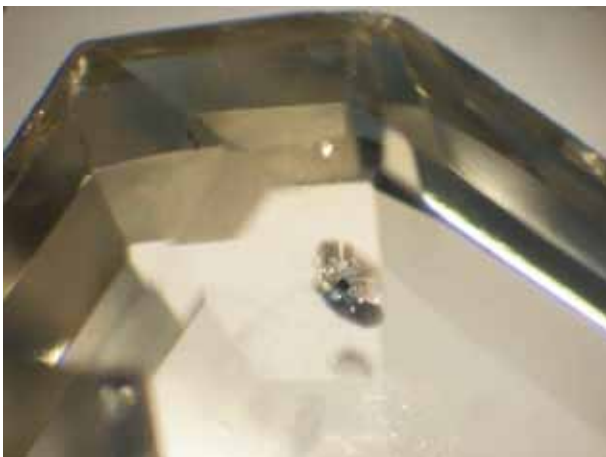


Рисунок 6. Газово-рідинні включення (1) і канали росту (2) в данбуриті, зб. 36



1



2

Рисунок 7. Епігенетичні включення – дископодібні включення в хризоліті (1) та радіогенний ореол циркону в жовтому сапфірі (2), зб. 36

рює форму кристала, їх називають «негативними» кристалами. Ці включення можна розпізнати за газовими бульбашками, що знаходяться всередині них. Негативні кристали зустрічаються в корунді і шпінелі (рис. 4).

**Епігенетичні включення** утворилися після кристалізації мінералу, що їх містить (рис. 7). Вони виникають в результаті:

- перекристалізації в тріщинах сторонніх матеріалів;
- утворення внутрішніх тріщин по спайності (в топазі і місячному камені);
- в результаті радіаційних змін в кристалічній ґратці, пов'язаних з радіоактивними матеріалами, які потрапили в кристал (як у випадку зелених і коричневих цирконів).

Вони можуть бути мінеральними і флюїдними.

Епігенетичні включення, які найчастіше спостерігаються в кристалах, утворюються по тріщинах у кристалі або в разі часткового заростання каналів росту з так званих ксенофізичних розчинів (забруднених чужорідним матеріалом). Такі розчини проникають по тріщинах в кристалі після його утворення і консервуються під час заліковування тріщини. В одному кристалі нерідко спостерігаються кілька систем залікованих тріщин, які перетинаються, що свідчить про різний час їх утворення. Розчинені речовини осідають у тріщинах як в аморфному, так і кристалічному стані. Такі тріщини дуже поширені в дорогоцінному камінні, а також є діагностичними для шпінелі. Деякі епігенетичні включення можуть з'явитися в дорогоцінному камінні в результаті облагороджування, а саме, залишки олій внаслідок заліковування тріщин.

За сучасними поглядами, включення мінералів, які утворилися в результаті кристалізації з твердого розчину (exsolution), також належать до епігенетичної фази, наприклад, голчасті виділення рутилу, які дають ефект «шовку» в рубіні і сапфірі. У результаті ексолуції відбувається поділ первинно однорідного твердого розчину (змішаний кристал) на дві різні кристалічні фази, у результаті чого менша складова кристалізується в більшій частині, наприклад, рутил в рубіні і сапфірі. Така кристалізація, як правило, має місце внаслідок охолодження твердого розчину, а мінеральні включення, утворені в процесі, часто мають кристалографічну орієнтацію. Треба зазначити, що в класичних працях Ед. Гюбеліна і Дж. Койвула включення, утворені процесом ексолуції, класифікуються як сингенетичні.

**Висновки.** Вивчення включень у дорогоцінному камінні є важливою складовою гемологічної експертизи. Вперше в ДГЦУ створено базу мікрофотографій включень у дорогоцінному камінні з навчальних колекцій, яка включає 623 фотографії і буде використана для вирішення широкого кола завдань наукової гемологічної експертизи та для підвищення якості гемологічної освіти.



## Використані джерела

- Gubelin E.J., Koivula J.I. Photoatlas of inclusions in Gemstones / Zurich: ABC Edition, 1992. 532 p.
- Internal world of gemstones: documents from space and time, E. Gübelin, Ed. ABC, Zurich, 1974, 234 p.
- Gübelin E.J., and Koivula J.I. Photoatlas of Inclusions in Gemstones. Vol. 1, Opinio Verlag, Basel, 1986, 532 p.
- Gübelin E.J., and Koivula J.I. Photoatlas of Inclusions in Gemstones. Vol. 2. Opinio Verlag, Basel, 2005, 830 p.
- Gübelin E.J., and Koivula J.I. Photoatlas of Inclusions in Gemstones. Vol. 3. Opinio Verlag, Basel, 2008, 672 p.
- Gems-inclusions. URL: <http://gems-inclusions.com>.
- Microworld of gems. URL: <http://www.microworldofgems.com/news.php>.
- GIA. URL: [www.gia.edu](http://www.gia.edu)
- Gemmology, Photomicrography and Wildlife Photography. URL: <http://anthonydegoutiere.com>.
- Сапфіри. URL: <http://sapphire.furs.com.ua>.
- Microsystemy. URL: <http://www.microsystemy.ru>.
- Беліченко О.П. та ін. Створення комплексної бази даних фізико-хімічних характеристик дорогоцінного каміння українського ювелірного ринку. Т. 3: звіт про н.-д. роботу. Київ, 2016. 94 с.
- Pooja Patil, Aditi Mookherjee, Tanuja Marathe, T.N. Sastry. Inclusions in Rubies from South India/ URL: [www.ijarse.com](http://www.ijarse.com).

УДК 549.091+549.086

*Е.П. Беліченко, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння, експерт International Amber Association  
E-mail: [bel@gems.org.ua](mailto:bel@gems.org.ua), [lbgems@gmail.com](mailto:lbgems@gmail.com)*

*Ю.Д. Гаєвський, головний спеціаліст відділу експертизи дорогоцінного каміння  
E-mail: [gud@gems.org.ua](mailto:gud@gems.org.ua)*

*Е.Е. Кормакова, ведучий спеціаліст відділу експертизи дорогоцінного каміння  
E-mail: [kormakova.kater@gmail.com](mailto:kormakova.kater@gmail.com)*

*Ю.И. Ладжун, кандидат геологічних наук, головний спеціаліст відділу експертизи дорогоцінного каміння  
E-mail: [ladg1978@gmail.com](mailto:ladg1978@gmail.com)*

*Е.В. Татаринцева, кандидат геологічних наук, головний спеціаліст відділу експертизи дорогоцінного каміння  
E-mail: [tatarintseva.k@gmail.com](mailto:tatarintseva.k@gmail.com)*

*Государственный геммологический центр Украины  
ул. Дегтяревская, 38–44, г. Киев, 04119, Украина*

## Микромир минералов.

## Включения в драгоценных камнях

*Описаны основные виды включений в драгоценных камнях, которые различаются по составу (кристаллические, флюидные), по фазовому соотношению (однофазные, двухфазные, многофазные), по генетическому типу (протогенетические, сингенетические и эпигенетические). Статья проиллюстрирована фотографиями, полученными при микроскопических исследованиях драгоценных камней в ГТЦУ. Исследования проводились с помощью геммологического микроскопа «Gemmaster L 230V» и промышленного микроскопа «Nikon Eclipse LV150».*

*Ключевые слова: драгоценные камни, минеральные включения, микроскопические исследования.*

## References

- Gubelin E.J., Koivula J.I. Photoatlas of inclusions in Gemstones / Zurich: ABC Edition, 1992. 532 p.
- Internal world of gemstones: documents from space and time, E. Gübelin, Ed. ABC, Zurich, 1974, 234 p.
- Gübelin E.J., and Koivula J.I. Photoatlas of Inclusions in Gemstones. Vol. 1, Opinio Verlag, Basel, 1986, 532 p.
- Gübelin E.J., and Koivula J.I. Photoatlas of Inclusions in Gemstones. Vol. 2. Opinio Verlag, Basel, 2005, 830 p.
- Gübelin E.J., and Koivula J.I. Photoatlas of Inclusions in Gemstones. Vol. 3. Opinio Verlag, Basel, 2008, 672 p.
- Gems-inclusions. URL: <http://gems-inclusions.com>.
- Microworld of gems. URL: <http://www.microworldofgems.com/news.php>.
- GIA. URL: [www.gia.edu](http://www.gia.edu)
- Gemmology, Photomicrography and Wildlife Photography. URL: <http://anthonydegoutiere.com>.
- Sapphires. URL: <http://sapphire.furs.com.ua>.
- Microsystemy. URL: <http://www.microsystemy.ru>.
- Belichenko O. Complex data base creation for physical-chemical features of precious stones considering to Ukrainian jewellery market. Vol. 3: Report. Kyiv, 2016. 94 p.
- Pooja Patil, Aditi Mookherjee, Tanuja Marathe, T.N. Sastry. Inclusions in Rubies from South India. URL: [www.ijarse.com](http://www.ijarse.com).

УДК 549.091+549.086

*O. Belichenko, Ph.D (Geol.), Head of the Department of Examination of Precious Stones, expert of the International Amber Association  
E-mail: [bel@gems.org.ua](mailto:bel@gems.org.ua), [lbgems@gmail.com](mailto:lbgems@gmail.com)*

*Yu. Gayevsky., chief specialist of the Department of Examination of Precious Stones  
E-mail: [gud@gems.org.ua](mailto:gud@gems.org.ua)*

*K. Kormakova, senior specialist of the Department of Examination of Precious Stones  
E-mail: [kormakova.kater@gmail.com](mailto:kormakova.kater@gmail.com)*

*Yu. Ladjun, Ph.D (Geol.), chief specialist of the Department of Examination of Precious Stones  
E-mail: [ladg1978@gmail.com](mailto:ladg1978@gmail.com)*

*K. Tatarintseva, Ph.D, chief specialist of the Department of Examination of Precious Stones  
E-mail: [tatarintseva.k@gmail.com](mailto:tatarintseva.k@gmail.com)*

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

## Microworld of minerals.

## Gemstone inclusions

*The main types of inclusions in precious stones are described. These inclusions differ in composition (crystalline, fluid), according to the phase ratio (single phase, two phase, multiphase), according to the genetic type (protogenetic, syngenetic and epigenetic). The article is illustrated with photos obtained by microscopic examination of precious stones in SGCU. The studies were performed using a Gemmaster L 230V hemological microscope and a Nikon Eclipse LV150 industrial microscope.*

*Keywords: precious stones, mineral inclusions, microscopic examination.*

УДК 551.31.2.23, 553.527(477)

О.Л. Гелета, кандидат геологічних наук, заступник директора – керівник відділу експертизи напівдорогоцінного і декоративного каміння

E-mail: olgel@gems.org.ua

І.А. Сергієнко, головний фахівець науково-дослідної лабораторії

E-mail: sia.gems@gmail.com

О.І. Стич, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного і декоративного каміння

E-mail: oksana.stich@gmail.com

О.В. Горобчишин, кандидат технічних наук, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного і декоративного каміння

E-mail: gorol@gems.org.ua

А.М. Ткаленко, заступник директора ДГЦУ

E-mail: antkalenko@gems.org.ua

В.І. Ляшок, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного і декоративного каміння

Email: the\_vadik@ukr.net

Державний гемологічний центр України

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

## ВПЛИВ СТІЙКОСТІ ДО ВИВІТРЮВАННЯ ДЕКОРАТИВНОГО КАМІННЯ НА ЙОГО ДОВГОВІЧНІСТЬ

(Рекомендовано членом редакційної колегії доктором геологічних наук, професором Митрохіним О.В.)

У статті описано залежність довговічності декоративного каміння від його хімічного вивітрювання. Охарактеризовано хімічну стійкість до кислотних розчинів лабрадоритів з родовищ УЩ і карбонатних декоративних каменів до впливу побутових забруднювачів. Наведено проект методики дослідження хімічної стійкості гірських порід на прикладі лабрадоритів УЩ.

Ключові слова: вивітрювання, довговічність гірських порід, лабрадорит, карбонатні природні камені, екстрактор Сокслета.

**Вступ.** Якість декоративного каміння визначають за низкою критеріїв, серед яких одне з головних місць посідає довговічність – здатність гірської породи зберігати у процесі експлуатації свої початкові фізико-механічні і мінералого-петрографічні властивості. Довговічність декоративного каміння залежить від його стійкості до процесів, що призводять до механічного руйнування і хімічної зміни гірських порід і мінералів. Такі процеси називаються вивітрюванням, яке є складним взаємопов'язаним комплексом фізико-механічного, хімічного і біологічного руйнуючого впливу на гірські породи. Стійкість гірських порід до дії зовнішніх агресивних чинників природного або антропогенного походження є ключовим фактором довговічності виробів з природного каміння. У першу чергу це стосується великих промислових агломерацій зі складними еколого-кліматичними умовами.

**Дослідна частина.** В умовах територіально-кліматичного розташування України, де переважаючий склад опадів за водневим показником рН колива-

ється від кислого до слабкого лужного, стає все більш актуальним питання стійкості декоративного каміння до вивітрювання, і в першу чергу, до хімічного. Серед такого каміння слід виділити гірські породи з низькою хімічною стійкістю породоутворюючих мінералів, зокрема лабрадорити, які успішно розробляють і використовують в Україні та є предметом сталого попиту на світовому ринку природного каміння, і карбонатні гірські породи (мармур, мармуризований вапняк, вапняк, травертин, доломіт), які використовують, як правило, всередині приміщень, але вони часто піддаються впливу побутових забруднень у вигляді олій, кави, органічних кислот, жирів тощо.

Під час виконання у 2018 році у ДГЦУ науково-дослідних робіт «Розробка системи підвищення інвестиційної привабливості та проектування індустріального парку родовищ лабрадоритів Українського щита на основі гемологічної оцінки якісних критеріїв сировини при пошуково-розвідувальних роботах» і «Створення методики визна-

чення прогностичної довговічності і термінів експлуатації природного декоративного каміння» було проведено науково-прикладні дослідження щодо хімічного вивітрювання лабрадоритів з родовищ України, створено проект методики гемологічної оцінки споживчої якості лабрадоритів при геологорозвідувальних роботах та досліджено стійкість карбонатних декоративних каменів до хімічного впливу побутових забруднювачів.

У попередніх роботах ми вже зазначили, що для лабрадоритів характерним є руйнування зерен темнокольорових мінералів, які знаходяться на поверхні виробів. Особливо активним цей процес є на зернах слюди, що подекуди призводить до їх повної руйнації з утворенням віспин на поверхні виробів. Внаслідок вивітрювання залістистих силікатів (слюди, амфіболи, піроксени, олівін) у поверхневому шарі виробів накопичуються оксиди тривалентного заліза, що призводить до появи бурих плям у забарвленні лабрадоритів. При такому хімічному вивітрюванні лабрадоритів відбуваються процеси, завдяки

яким породоутворюючі мінерали хімічно змінюються і перетворюються на сполуки з іншою будовою і властивостями.

Проведенні під час виконання названих науково-дослідних робіт (далі – НДР) польові дослідження показали, що ті вироби з лабрадоритів, які використовують для мощення тротуарів, виготовлення бордюру, сходів та інших горизонтально розміщених елементів зовні приміщень, стираються (вивітрюються) переважно механічним способом через переміщення по них людей і машин. Мікроскопічний верхній шар, який починає хімічно або біологічно вивітрюватися, що в подальшому призводить до руйнування і погіршення декоративності, постійно шліфується. Це призводить до усунення шорсткості, а, значить, і ризику відлущування вивітрілих мінералів. Камінь при цьому незначно стирається, але наростаючого процесу руйнування не відбувається.

Значно гірший декоративний вигляд мають вивітрілі вертикальні поверхні, виготовлені з лабрадоритів. Вони набагато сильніше піддаються тиску вітру, покриваються «зеленню» від проникаючих у пори спор мохів і лишайників, по ним утворюються брунатні плями від хімічного руйнування залізовміщуючих мінералів. Пам'ятники, меморіальні стели, пам'ятні плити з написами і малюнками, які не мають ідеального полірування, починають швидше втрачати свої якісні властивості.

З метою дослідження впливу хімічного вивітрювання на лабрадорити УЩ під час виконання НДР було проведено експериментальні дослідження зразків лабрадоритів у нейтральному водному (рН = 6–7) і кислому (рН = 4–6) середовищах.

З огляду на геохімічні умови вивітрювання лабрадоритів, а саме на низький тиск та температуру процесу, найбільш вдалим для імітації природних процесів було використання апарату Сокслета, методичні основи застосування якого для дослідження вивітрювання закладені французьким дослідником Педро. Екстрактор Сокслета (апарат Сокслета) – це науковий лабораторний прилад для безперервної екстракції важкорозчинних твердих речовин з твердих матеріалів. Він встановлюється на круглодонну колбу, в якій знаходиться рідина (у нашому випадку дистильована вода і кислотний розчин),

та закривається зворотнім холодильником. У центрі апарату знаходиться резервуар з твердим зразком, з якого буде проводитися екстракція. Рідина нагрівається до температури кипіння, вона випаровується і, проходячи по боковому відведенню, потрапляє на зворотний холодильник, де конденсується і стікає в резервуар зі зразком. Поки резервуар заповнюється рідиною, відбувається екстракція твердих речовин у цю рідину. Як тільки рівень рідини в гільзі досягає верхнього рівня сифона, гільза спустошується, розчин рідини зливається у вихідну колбу і цикл повторюється знову. Таким чином, прилад дозволяє проводити багаторазову екстракцію за рахунок повторного використання відносно невеликого об'єму рідини, при цьому екстраговані речовини накопичуються в основній колбі, що дозволяє виконати їх хімічний аналіз.

Для створення нейтрального водного середовища (рН = 6–7) було використано дистильовану воду, а для кислого (рН = 4–6) – 10 % розчин азотної кислоти ( $\text{HNO}_3$ ), що визначається концентрацією 100 г/л (за аналітичними даними, атмосферні опади з кислим показником рН формуються над лісовими масивами (оцтова, капронова, валеріанова кислоти) та крупними промисловими містами (сірчисті та азотисті компоненти)).

Із загальної кількості досліджуваних у НДР лабрадоритів було відібрано 10 зразків, які мають представницький характер і є типовими для всього загалу лабрадоритів родовищ УЩ: Невирівського, Андріївського, Синій Камінь, Осниківського, Браженського, Кам'яна Піч, Добринського, «Оптима», Кам'янобрідського, Очеретянського.

Тривалість випробувань зразків лабрадориту в екстракторі Сокслета в нейтральному середовищі та в 10 % розчині азотної кислоти становила по 10 діб, з яких 90 годин під впливом гарячих парів розчинника.

До і після досліджень було проведено зважування зразків на аналітичних вагах з похибкою не більше 0,01 г, визначалось їх водопоглинання за атмосферного тиску і відбивна здатність полірованої поверхні (якість блиску у % до еталона).

З метою визначення зміни міцності на злам зразків лабрадоритів, досліджених у нейтральному і кислому се-

редовищах, було проведено їх дослідження на лабораторному пресі відповідно до ДСТУ Б В.2.7-152:2008 «Методи випробування природного каменю. Визначення границі міцності при згині під постійним моментом» (EN 13161:2001, MOD).

Результати визначення міцності на злам зразків лабрадоритів перед дослідженням в екстракторі Сокслета, а також після дослідження в нейтральному і кислому середовищах наведено в таблиці 1.

У лабрадоритів після їх дослідження в екстракторі Сокслета у нейтральному і кислому середовищах погіршилися показники водопоглинання, якості блиску полірованої поверхні і міцності на злам, проявились ознаки погіршення декоративності. Наприклад, у лабрадоритів родовищ «Оптима» і Очеретянське змінився колір (з'явилися білі смужки в міжзерновому просторі і посвітлішали породоутворюючі мінерали), на зразках з родовища Добринське після перебування в нейтральному середовищі на поверхні з'явилась іржа, у зразків родовища Бражинське зруйнувались окремі породоутворюючі мінерали.

Ступінь руйнування як в нейтральному, так і в кислому середовищах, міцність лабрадоритів різних родовищ на стиск після досліджень в екстракторі Сокслета непрямо свідчать про те, що руйнування лабрадориту пов'язано з хімічною реакцією, яка перебігає з хімічними елементами, що знаходяться у складі гірської породи. Звідси випливає, що визначити споживчі якості лабрадориту з певного родовища УЩ можливо шляхом дослідження його стійкості до хімічного вивітрювання і далі міцності на злам, водопоглинання і блиску полірованої поверхні.

У дослідженні руйнівної стійкості лабрадориту важливим показником є швидкість руйнування, тобто показник, який показує, наскільки на одиниці площі зразка та в одиниці об'єму зміниться його властивість за час дії шкідливого чинника. Зі збільшенням тривалості впливу кислого середовища на лабрадорит збільшується швидкість руйнування. Швидкість руйнування лабрадориту значно вища в кислому середовищі. Швидкість руйнування лабрадориту впродовж дослідження як у нейтральному, так і в кислому середовищі збільшувалась, що непрямо свідчить про зв'язок між руйнуванням лабрадориту

Таблиця 1. Результати визначення міцності на злам зразків лабрадоритів

№ з/п	Назва родовища	Погіршення водопоглинання після		Погіршення блиску після		Погіршення міцності після	
		нейтрального середовища, %	кислого середовища, %	нейтрального середовища, %	кислого середовища, %	нейтрального середовища, %	кислого середовища, %
1	Очеретянське	17	283	12	30	5	-
2	Синій камінь	3	7	3	45	1	18
3	Добринське	5	150	7	10	51	65
4	Осниківське	5	100	12	17	32	-
5	Кам'яна Піч	300	600	1	5	49	71
6	Невирівське	250	300	5	11	6	-
7	Кам'янобрідське	2	20	6	9	-	-
8	Бражинське	150	3900	6	37	67	-
9	Андріївське	75	200	9	9	-	61
10	«Оптима»	29	214	1	27	-	20

та хімічною реакцією, яка перебігає з хімічними елементами, що знаходяться у складі породи.

Але як показали дослідження, проведені під час виконання НДР, лабрадорити різних родовищ відрізняються між собою за стійкістю до вивітрювання і, відповідно, довговічністю, що потрібно враховувати при виборі цих природних каменів для певних напрямків практичного використання.

У ході іншої НДР у результаті серії проведених експериментів щодо дослідження хімічної стійкості до впливу побутових забруднень карбонатних декоративних каменів (мармур, мармуризований вапняк, вапняк, травертин тощо) було встановлено залежність природної пористості каменів із ступенем збільшення рівня забруднення. До найбільш агресивних побутових забруднювачів, які є небезпечними для мармуру, вапняку і травертину, є кава, червоне вино, лимонна кислота, оцет, вишневий сік та інші кислотні і яскраво забарвлені розчини. Не залишають слідів на мармурі: біле вино, олії соняшникова й оливкова. Жирові і масляні плями, пов'язані з косметикою, кремами і лосьйонами, жирами, маслами іншого типу, як правило, залишають темний слід на поверхні світлих карбонатних декоративних каменів і вимагають негайної обробки.

Вивчення закономірностей хімічного вивітрювання дасть можливість обирати камінь для зовнішнього облицювання в умовах певних кліматичних зон, забезпечувати потрібний рівень полірування каменю, узгоджувати терміни

експлуатації споруд і руйнування лабрадоритів стосовно їх походження з різних родовищ.

Розуміння процесів хімічної стійкості природного каміння і його поведінки під час експлуатації є важливим з урахуванням виконання робіт, регламентованих ДБН В.3.2-1-2004 «Реставраційні, консерваційні та ремонтні роботи на пам'ятках культурної спадщини».

**Висновки.** Встановлено, що руйнування лабрадоритів у зовнішньому облицюванні залежить від вмісту в оточуючому середовищі кислотних сполук і техногенних агресивних речовин, від хіміко-петрографічних властивостей каменю, від терміну експлуатації кам'яного виробу та навантажень на нього, від ступеня полірування, а також від погодно-кліматичних умов.

Серед природного каміння магматичного генезису лабрадорити є найменш стійкими до впливу хімічного вивітрювання, особливо до впливу кислотного середовища. Але ті самі лабрадорити залежно від внутрішньої будови і мінерального складу мають різну стійкість до хімічного вивітрювання і, відповідно, різну довговічність. Так само вапняки, мармуризовані вапняки і мармури залежно від структури, текстури і мінерального складу можуть бути як недовговічними, так відносно довговічними.

Звідси випливає, що характеристики довговічності декоративних каменів потрібно досліджувати, враховуючи ряд факторів того чи іншого каміння, які визначаються місцем походження (родовищем або в окремих випадках торговою маркою).

Вихідними показниками для розрахунку довговічності є мінералогічний склад природного каменю, наявність у камені мікротріщин і пор, характер зчеплення зерен у породі.

Аналіз результатів проведених експериментів дозволяє зробити низку висновків:

1) інтенсивність руйнування в нейтральному середовищі менша, ніж у кислотному;

2) швидкість руйнування лабрадориту значно вища в кислотному середовищі;

3) різний ступінь стійкості до руйнування при згині як в нейтральному, так і в кислому середовищі лабрадориту пов'язаний зі стійкістю до хімічного вивітрювання, що перевіряється погіршенням водопоглинання і якості блиску лабрадоритів різних родовищ.

Досліджені лабрадорити мають міцність, що відповідає і навіть перевищує встановлені норми. Фізико-механічні властивості лабрадоритів приблизно однакові, причому вони в межах окремого родовища не змінюються, що вказує на їх однорідність і створює сприятливі умови для їх видобування.

Під час виконання НДР було встановлено, що основними способами їх захисту є механічний і хімічний.

Механічний спосіб полягає в ідеально-дзеркальному поліруванні поверхні лабрадоритів, що усуває найменші западини і виступи та не дозволяє мікроорганізмам і волозі проникати безпосередньо у камінь.

Хімічний спосіб полягає в захисті поверхні лабрадоритів за допомогою хіміч-

них сполук, які не розчиняються у воді і нечутливі до ультрафіолету, лугів, кислот. Як хімічні сполуки використовують:

- солі фтористо-воднево-кремнієвих кислот, у результаті чого утворюються  $\text{SiO}_2$  (оксид кремнію) і  $\text{CaF}_2$  (залістий

кальцій) або  $\text{MgF}_2$  (залістий магній), тобто флюати (метод флюатування);

- рідке скло і хлористий кальцій, у результаті чого утворюються силікати (метод силікації);
- епоксидні смоли (метод «резинатури»).

Механічний спосіб у комплексі з хімічним забезпечить стійкість лабрадоритів до вивітрювання і максимально збільшать терміни практичної експлуатації виробів з цього природного камення.

#### Використані джерела

1. Гелета О.Л. Лабрадорит та його комерційні аналоги. *Коштовне та декоративне каміння*. 2003. № 4. С. 39–46.
2. Гелета О.Л., Горобчишин О.В., Зуєвська Н.В., Загнітко В.М., Кічняєв А.М., Ляшок В.І., Сергієнко І.А., Ткаленко А.М., Шунько В.В. Вплив процесів вивітрювання на збереженість архітектурних пам'яток з природного камення у східній та південній частинах України. *Коштовне та декоративне каміння*. 2014. № 4. С. 25–28.
3. Гелета О.Л., Захарченко П.В. Товарознавство та експертна оцінка декоративного камення: навч. посіб. Київ: ЦУЛ, 2017. 300 с.
4. Гелета О.Л., Сергієнко І.А. Дослідження початкових стадій вивітрювання лабрадоритів у виробках та архітектурних пам'ятниках України. *Коштовне та декоративне каміння*. 2011. № 1. С. 23–25.
5. Гелета О.Л., Сергієнко І.А. Дослідження та оцінка стійкості до вивітрювання основних типів лабрадоритів України. *Коштовне та декоративне каміння*. 2012. № 2 (68). С. 12–17.
6. Гелета О.Л., Сергієнко І.А. Лабрадорити Корсунь-Новомиргородського плутону (Український щит). *Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання*: зб. матер. п'ятої всеукр. наук.-краєзнав. конф. м. Володарськ-Волинський, 7 грудня 2012 р.
7. Гелета О.Л., Сергієнко І.А., Горобчишин О.В., Кічняєв А.М., Ляшок В.І., Ткаленко А.М. Особливості вивітрювання виробів з декоративного камення у північній та західній частинах України. *Коштовне та декоративне каміння*. 2014. № 2. С. 8–11.
8. Гелета О.Л., Сергієнко І.А., Ткаленко А.М., Кічняєв А.М. Стійкість до вивітрювання виробів з декоративного камення у межах міста Києва. *Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного камення*: зб. матеріал. наук.-практ. конф., м. Київ, 23 жовтня 2013 р. Київ, 2013. С. 41–42.
9. Жиров Д.В., Лащук В.В., Усачева Т.Т. Анортозиты и габро-анортозиты – новые перспективные виды облицовочного камня Мурманской области. *АТАМ Строительные и отделочные материалы. Стандарты 21-го века*: тезисы доклад. 6-го междунар. семинара, г. Новосибирск, 7–9 июня, 2001 г. Новосибирск, 2001. С. 65, 162.
10. 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.
11. Камських О.В. Встановлення фізико-хімічних кінетичних закономірностей руйнування лабрадориту. *Вісник КрНУ ім. Михайла Остроградського*. 2013. Вип. 2/2013 (79). С. 103–107.
12. Котенко В.В. Дослідження речовинного складу та фізико-механічних властивостей лабрадоритів Українського кристалічного щита. *Вісник ЖДТУ. Технічні науки*. 2006. № 2 (37). С. 155–159.
13. Кочетова Н.Л., Курицина А.С., Фришман Н.И. О генетической классификации месторождений иризирующих полевых шпатов. *Изв. вузов. геол. и разведка*. 2000. № 5. С. 34–40.
14. Сергієнко І.А. Стійкість виробів з лабрадориту в умовах сучасного міста. *Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании'2009*: сб. науч. труд. по матер. междунар. науч.-практ. конф. Одесса, 2009. Т. 24. С.14–16.
15. Сергієнко І.А., Гелета О.Л., Ільченко Т.А., Ляшок В.І., Ткаленко А.М., Шунько В.В. Експериментальна оцінка стійкості до вивітрювання лабрадоритів з родовищ Українського щита. *Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного камення*: зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 23–24 листопада 2017 р. Київ, 2017. С. 43–46.
16. Сычев Ю.И. Патология природного камня: монография. Москва: Полет Камня и Мы, 2009. 284 с.
17. ДСТУ Б EN 12670:2011. Природний камінь. Термінологія (EN 12670:2001, IDT). [Чинний від 2013-01-01]. Вид. офіц. Київ: НТП Стандарт, 2012. 84 с.
18. Benavente D., Garcia del Cura M.A., Ordonez S. Salt influence on evaporation from porons building rocks. *Const. and Build. Mater.* 2003. № 2. P. 113-122.
19. Bidner T. Veroff. Tirol. Landesmus. Ferdinandeum. 2000. 80. С. 5–12.
20. Powder Diffraction File. International Centre for Diffraction Data. Swartmore, Pennsylvania, U.S.A. 2000.

#### References

1. Geleta O. Labradorite and its commercial analogues. *Precious and Decorative Stones*. 2003. № 4. P. 39–46.
2. Geleta O., Sergiienko I., Gorobchyshyn O., Zuyevska N., Zagnitko V., Kichniaev A., Lyashok V., Tkalenko A., Shunko V. The impact of weathering processes on integrity of architectural monuments from natural stones in the Eastern and Southern parts of Ukraine. *Precious and Decorative Stones*. 2014. № 4. P. 25–28.
3. Geleta O., Zaharchenko P. Commodity study and expert assessment of decorative stones: manual. Kyiv: CUL, 2017. 300 p.
4. Geleta O., Sergiienko I. Study in the initial stage of the labradorite efflorescent in products and architectural monuments in Ukraine. *Precious and Decorative Stones*. 2011. № 1. P. 23–25.
5. Geleta O., Sergiienko I. Study and assessment of resistance to weathering of the basic types of labradorite. *Precious and Decorative Stones*. 2012. № 2 (68). P. 12–17.

6. Geleta O., Sergiienko I. Labradorite of Korsun-Novomirgorod pluton (Ukrainian shield). *Mineral resources of Ukraine: ways of optimal use: collection of materials of the fifth allukr. ethnographic studies. conf. in Volodarsk-Volynskiy, 7 Dec. 2012.*
7. Geleta O., Sergiienko I., Gorobchyshyn O., Kichniaev A., Lyashok V., Tkalenko A. Special characteristics of weathering of products of decorative stones in the Northern and Western parts of Ukraine. *Precious and Decorative Stones*. 2014. № 2. P. 8–11.
8. Geleta O., Sergiienko I., Tkalenko A., Kichniaev A. Resistance to weathering of products made of decorative stones within the city of Kyiv. *Modern technologies and features of extraction, processing and use of natural stones: collection material. sci. pract. conf., Kyiv, October 23, 2013* Kyiv, 2013. P. 41–42.
9. Zhyrov D., Laschuk V., Usacheva T. Anorthosites and gabbro-anorthosites - new promising types of facing stone of the Murmansk region. *Construction and finishing materials. Standards of the 21st century: abstract report. 6th Intern. Seminar, Novosibirsk, June 7–9, 2001. Novosibirsk, 2001. P. 65, 162.*
10. Kaluzhna V. Increase of efficiency of technological complexes of mining of natural facing stone from deposits of gabbro and labradorite: author's abstract Theses of the candidate techn. sciences: 05.15.03. Donetsk, 2000.
11. Kamsky O. Establishment of physicochemical kinetic patterns of destruction of labradorite. *Bulletin of KDU them. Mikhail Ostrogradsky*. 2013. Issue 2/2013 (79). P. 103–107.
12. Kotenko V. Investigation of the physical composition and physical-mechanical properties of the Ukrainian crystalline shield labradorites. *Journal of ZTU. Technical sciences*. 2006. № 2 (37). P. 155–159.
13. Kochetova N., Kuritsina A., Fryshman N. On the genetic classification of fields of irisation of feldspars. *News of high schools. geol. and reconnaissance*. 2000. № 5. P. 34–40.
14. Sergiienko I. The stability of products from labradorite in a modern city. *Modern problems and ways of their solution in science, transport, production and education 2009: c collection of international materials. sci. pract. conf., Odessa, 2009. Is. 24. P. 14–16.*
15. Sergiienko I., Geleta O., Ilchenko T., Lyashok V., Tkalenko A., Shunko V. Experimental estimation of resistance to weathering of labradorites from deposits of the Ukrainian shield. *Modern technologies and features of extraction, processing and use of natural stones: collection of international materials. sci. pract. conf., Kyiv, November 23–24, 2017, Kyiv, 2017. P. 43–46.*
16. Sychev Yu. Natural stone pathology: monograph. Moscow: Flight of Stone and We, 2009. 284 p.
17. DSTU Б EN 12670:2011. Natural Stone. Terminology (EN 12670:2001, IDT). [Valid from 2013-01-01]. Official edition Kyiv: Standard, 2012. 84 p.
18. Benavente D., Garcia del Cura M.A., Ordonez S. Salt influence on evaporation from porons building rocks. *Const. and Build. Mater*. 2003. 17. № 2. P. 113–122.
19. Bidner T. Veroff. Tirol. Landesmus. Ferdinandeum. 2000. 80. C. 5–12.
20. Powder Diffraction File. International Centre for Diffraction Data. Swartmore, Pennsylvania, U.S.A. 2000.

УДК 551.31.2.23, 553.527(477)

О.Л. Гелета, кандидат геологических наук, руководитель отдела экспертизы полудрагоценного и декоративного камня  
E-mail: olgel@gems.org.ua

И.А. Сергиенко, главный специалист научно-исследовательской лаборатории. E-mail: sia.gems@gmail.com

О.И. Стыч, главный специалист отдела экспертизы полудрагоценного и декоративного камня  
Email: oksana.stich@gmail.com

О.В. Горобчишин, кандидат технических наук, главный специалист отдела экспертизы полудрагоценного и декоративного камня  
E-mail: gorol@gems.org.ua

А.Н. Ткаленко, заместитель директора ГГЦУ  
E-mail: antkalenko@gems.org.ua

В.И. Ляшок, главный специалист отдела экспертизы полудрагоценного и декоративного камня  
E-mail: the\_vadik@ukr.net

Государственный геммологический центр Украины  
ул. Дегтяревская, 38– 44, г. Киев, 04119, Украина

*Влияние стойкости к выветриванию декоративного камня на его долговечность*

В статье описана зависимость долговечности декоративного камня от его химического выветривания. Охарактеризована химическая стойкость к кислотным растворам лабрадоритов с месторождений Украинского щита и карбонатных декоративных камней к воздействию бытовых загрязнителей. Подан проект методики исследования химической устойчивости горных пород на примере лабрадоритов Украинского щита

Ключевые слова: выветривание, долговечность горных пород, лабрадорит, карбонатные природные камни, экстрактор Сокслета.

УДК 551.31.2.23, 553.527(477)

O. Geleta, Ph.D (Geol.), Head of the Department of Semi-precious and Decorative Stones Examination  
E-mail: olgel@gems.org.ua

I. Sergiienko, chief specialist of the Research Laboratory  
E-mail: sia.gems@gmail.com

O. Stych, chief specialist of the Department of Semi-precious and Decorative Stones Examination  
E-mail: oksana.stich@gmail.com

O. Gorobchyshyn, Ph.D (Eng.), chief specialist of the Department of Semi-precious and Decorative Stones Examination  
E-mail: gorol@gems.org.ua

A. Tkalenko, deputy director of SGCU  
E-mail: antkalenko@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

*Influence of resistance to weathering of a natural stone on its durability*

The dependence of the durability of decorative stones on its chemical weathering is described. Characterized by chemical resistance to acid solutions of labradorites from deposits of the Ukrainian shield and carbonate decorative stones to the influence of domestic pollutants. The draft methodology for investigating the chemical resistance of rocks on the example of Labradorites of the Ukrainian Shield is presented.

Keywords: weathering, durability of rocks, labradorite, carbonate natural stones, Soxhlet extractor.

УДК 549.091+549.086

О.П. Беліченко<sup>1</sup>, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння, експерт International Amber Association  
E-mail: bel@gems.org.ua, lbgems@gmail.com

Д.М. Євдокимов<sup>2</sup>, головний метролог  
E-mail: dmitriy@evdokimov.kiev.ua

Ю.І. Ладжун<sup>1</sup>, кандидат геологічних наук, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння  
E-mail: ladg1978@gmail.com

К.В. Татарінцева<sup>1</sup>, кандидат технічних наук, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння  
E-mail: tatarintseva.k@gmail.com

Ю.Д. Гаєвський<sup>1</sup>, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння. E-mail: gud@gems.org.ua

Л.Д. Фуголь<sup>1</sup>, провідний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння. E-mail: fugol@gems.org.ua

<sup>1</sup>Державний гемологічний центр України  
вул. Дегтярівська, 38–44, м. Київ, 04119, Україна

<sup>2</sup>ТОВ "Геопроф", вул. Є. Сверстюка, 21, офіс 502, Київ, 02660, Україна

## РОЗРОБЛЕННЯ ОСТАТОЧНОЇ РЕДАКЦІЇ ПРОЕКТУ НАЦІОНАЛЬНОГО НД ДСТУ ХХХХ:201Х «БУРШТИН У СИРОВИНІ. ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ УМОВИ»

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

Розроблено остаточну редакцію проекту національного НД ДСТУ ХХХХ:201Х «Бурштин у сировині. Загальні технічні умови». Стандарт поширюється на бурштин у сировині (сукциніт) і не поширюється на інші види викопних смол та бурштин в обробленому вигляді. Стандарт установлює терміни та визначення позначених ними понять, основні принципи класифікації бурштину в сировині та основні вимоги щодо його зберігання, транспортування, маркування, пакування, контролювання і приймання.

Ключові слова: бурштин, бурштин у сировині, сукциніт, технічні умови, класифікація, зберігання, транспортування.

У 2017-2018 роках в Державному гемологічному центрі України (далі – ДГЦУ) проведено науково-дослідну роботу щодо розроблення проекту національного НД ДСТУ ХХХХ:201Х «Бурштин у сировині. Загальні технічні умови» (далі – національний НД). НДР здійснюється за власною ініціативою ДГЦУ відповідно до чинної бюджетної програми «Наукове і науково-методичне забезпечення у сфері виробництва і використання дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння та забезпечення виробничих та соціально-культурних потреб у дорогоцінних металах і дорогоцінному камінні» [1]. Тему «Бурштин. Загальні технічні умови. Розроблення національного НД» включено до частини 1 «Нові теми» Програми робіт з національної стандартизації на 2017 рік, код завдання 1295.2.1.1-2017, і до частини 2 «Перехідні теми» Програми робіт з національної стандартизації на 2018 рік.

За результатами НДР розроблено проект національного НД ДСТУ ХХХХ:201Х «Бурштин у сировині. Загальні технічні умови». Остаточну редакцію проекту стандарту узгоджено з технічним комітетом стандартизації (ТК 186 «Ювелірна промисловість»), справу стандарту надіслано Національному органу стандартизації для прийняття.

Стандарт поширюється на бурштин у сировині (бурштин, очищений від піщано-глинистої породи та інших домішок, промитий, висушений, повністю або частково вкритий окисним шаром, що є сукцинітом, видом викопних смол) і не поширюється на інші види викопних смол та бурштин в обробленому вигляді.

Зміна основного складника назви проекту стандарту з «Бурштин» на «Бурштин у сировині» пов'язана з необхідністю введення додаткових означень, що вказують на характерні особливості об'єкта стандартизації, відповідно до пункту Г.3.3 додатку Г ДСТУ

1.5 «Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів» (далі – ДСТУ 1.5) [2], і є узгодженою з положеннями «Технічного завдання на розроблення проекту національного НД ДСТУ "Бурштин. Загальні технічні умови"» (далі – ТЗ).

Стандарт установлює терміни та визначення позначених ними понять, основні принципи класифікації бурштину в сировині та основні вимоги щодо його зберігання, транспортування, маркування, пакування, контролювання і приймання.

Розроблення проекту національного НД проводилося відповідно до термінів, визначених в ТЗ, та виконане відповідно до вимог ДСТУ 1.2:2015 «Національна стандартизація. Правила проведення робіт з національної стандартизації» (далі – ДСТУ 1.2) [3] і ДСТУ 1.5:2015 [2].

Першу редакцію проекту національного НД в електронному вигляді було роз-

міщено на офіційному веб-сайті ДГЦУ [www.gems.org.ua](http://www.gems.org.ua) [4]. Згідно з вимогами п. 6.3.3 ДСТУ 1.2:2015 [3] ДГЦУ також надіслав на національний орган стандартизації ДП «УкрНДНЦ» повідомлення про розроблення першої редакції проекту національного стандарту. Повідомлення було оприлюднене на офіційному веб-сайті НОС (<http://uas.org.ua/ua>) [5].

Згідно з вимогами п. 6.3.4 ДСТУ 1.2:2015 [3] з дня оприлюднення інформації про такий проект 60 календарних днів відведено на надання коментарів до першої редакції проекту національного НД. Оскільки коментарі до першої редакції проекту національного НД в установленний строк не надходили, згідно з вимогами п. 6.3.8 ДСТУ 1.2:2015 [3], першу редакцію проекту національного НД та пояснювальну записку до неї направлено на розгляд Технічного комітету 186 «Ювелірна промисловість» (далі – ТК).

Другу редакцію проекту національного НД укладено з врахуванням результатів опрацювання коментарів ТК до першої редакції. Загалом ТК було надано шість коментарів, у тому числі: один – до проекту національного НД в цілому, решта – до його окремих структурних елементів та/або певних положень. За результатами опрацювання коментарів: один коментар ураховано, два коментарі ураховано частково, один коментар узято до відома, два коментарі відхилено.

За результатами розгляду ТК другої редакції Проекту національного НД друга редакція була визнана остаточною за умови незначного доопрацювання.

Остаточну редакцію проекту національного НД було розглянуто на засіданні ТК, за результатами розгляду досягнуто консенсусу.

В остаточній редакції проекту національного НД встановлено:

- термін та визначення поняття бурштин; бурштин у сировині, бурштин в обробленому вигляді, індивідуальна характеристика бурштину в сировині, сортування бурштину в сировині, бурштин у сировині сортований, бурштин у сировині несортований, наскрізні тріщини, окисний шар, органічні включення, неорганічні включення, партія (бурштину в сировині);

- основні принципи класифікації бурштину в сировині за масою, за текстурою, за вмістом органічних і неорганічних включень, за тріщинуватістю та сукупністю індивідуальних характеристик;

- загальні технічні вимоги, вимоги щодо безпечності, правила маркування, пакування, транспортування, зберігання, методи контролювання та правила приймання.

Справу проекту національного НД сформовано та оформлено відповідно до вимог ДСТУ 1.2:2015 [3] і надіслано до ДП «УкрНДНЦ» для прийняття.

## Висновки

1. Розроблено проект національного НД ДСТУ XXXX:201X «Бурштин у сировині. Загальні технічні умови». Проект установлює терміни та визначення позначених ними понять, в тому числі визначення поняття «бурштин»; основні принципи класифікації бурштину в сировині; загальні технічні вимоги, вимоги щодо безпечності; правила маркування, пакування, транспортування, зберігання; методи контролювання та правила приймання.

2. Розроблення і застосування в Україні національного НД, що регламентує загальні технічні умови до бурштину в сировині, гармонізованого з вимогами практики торгівлі бурштином на світовому ринку, є необхідною умовою забезпечення конкурентоспроможності українського бурштину.

3. Упровадження національного НД сприятиме забезпеченню регламентованих цим стандартом правил і процедур прав та інтересів держави в особі геологорозвідувальних, видобувних, переробних підприємств, експертних організацій, Державного фонду дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння України, зацікавлених органів влади, а також прав та інтересів виробників, надрокористувачів й інших суб'єктів бурштинової галузі.

## Використані джерела

1. Беліченко О.П., Євдокимов Д.М., Ладжун Ю.І., Татарінцева К.В., Гаєвський Ю.Д., Фуголь Л.Д. Розроблення проекту національного стандарту «Бурштин у сировині. Загальні технічні умови». *Коштовне та декоративне каміння*. 2017. №4 (90). С. 22–25.
2. ДСТУ 1.5:2015 Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів. [Чинний від 2017–02–01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016, 61 с.
3. ДСТУ 1.2:2015 Національна стандартизація. Правила проведення робіт з національної стандартизації. [Чинний від 2015-08-19]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015, 30 с.
4. Державний гемологічний центр України. URL: [www.gems.org.ua](http://www.gems.org.ua).
5. ДП «УкрНДНЦ». URL: <http://uas.org.ua/ua>.

## References

1. Belichenko O., Evdokimov D., Lajun Yu., Tatarintseva K., Gaevsky Yu., Fugol L. Project development of national standart «Raw amber. General technical conditions». *Precious and decorative stones*. 2017. №4 (90). P. 22–25.
2. DSTU 1.5: 2015 National Standardization. Rules for the development, presentation and execution of national regulations. [Valid from 2017–02–01]. Official edition Kyiv: SE «UkrNDNC», 2016, 61 p.
3. DSTU 1.2: 2015 National Standardization. Rules for carrying out works on national standardization. [Valid from 2015-08-19]. Official edition Kyiv: SE «UkrNDNC», 2015, 30 p.
4. State Gemmological Centre of Ukraine. URL: [www.gems.org.ua](http://www.gems.org.ua).
5. DP «UkrNDNC». URL: <http://uas.org.ua/ua>.



УДК 549.091+549.086

Е.П. Беличенко<sup>1</sup>, кандидат геологических наук, руководитель отдела экспертизы драгоценного камня, эксперт International Amber Association  
E-mail: bel@gems.org.ua, lbgems@gmail.com

Д.М. Евдокимов<sup>2</sup>, главный метролог  
E-mail: dmitriy@evdokimov.kiev.ua

Ю.И. Ладжун, кандидат геологических наук, главный специалист отдела экспертизы драгоценного камня  
E-mail: ladg1978@gmail.com

Е.В. Татаринцева<sup>1</sup>, кандидат геологических наук, главный специалист отдела экспертизы драгоценного камня  
E-mail: tatarintseva.k@gmail.com

Ю.Д. Гаевский<sup>1</sup>, главный специалист отдела экспертизы драгоценного камня  
E-mail: gud@gems.org.ua

Л.Д. Фуголь<sup>1</sup>, ведущий специалист отдела экспертизы драгоценного камня  
E-mail: fugol@gems.org.ua

<sup>1</sup>Государственный геммологический центр Украины  
ул. Дегтяревская, 38–44, г. Киев, 04119, Украина

<sup>2</sup>ООО «Геопроф», ул. Е. Сверстюка, 21, офис 502  
Киев, 02660, Украина

Разработка окончательной редакции проекта национального НД DSTU XXXX:201X  
«Янтарь в сырье. Общие технические условия»

Разработана окончательная редакция проекта национального НД DSTU XXXX:201X «Янтарь в сырье. Общие технические условия». Стандарт распространяется на янтарь в сырье (сукцинит) и не распространяется на другие виды ископаемых смол и янтарь в обработанном виде. Стандарт устанавливает термины и определения обозначенных ими понятий, основные принципы классификации янтаря в сырье и основные требования к его хранению, транспортировке, маркировке, упаковке, контролю и приемке.

Ключевые слова: янтарь, янтарь в сырье, сукцинит, технические условия, классификация, хранение, транспортировка.

УДК 549.091+549.086

O. Belichenko<sup>1</sup>, PhD (Geol.), Head of the Department of Examination of Precious Stones, expert of the International Amber Association  
E-mail: bel@gems.org.ua, lbgems@gmail.com

D. Evdokimov, chief metrologist  
E-mail: dmitriy@evdokimov.kiev.ua

Yu. Ladjun<sup>1</sup>, Ph.D (Geol.), chief specialist of the Department of Examination of Precious Stones  
E-mail: ladg1978@gmail.com

K. Tatarintseva<sup>1</sup>, PhD, chief specialist of the Department of Examination of Precious Stones  
Email: tatarintseva.k@gmail.com

Yu. Gayevsky<sup>1</sup>, chief specialist of the Department of Examination of Precious Stones  
E-mail: gud@gems.org.ua

L. Fugol<sup>1</sup>, senior specialist of the Department of Examination of Precious Stones  
E-mail: fugol@gems.org.ua

<sup>1</sup>State Gemmological Centre of Ukraine  
38–44 Deghtyarivska Str., Kyiv, 04119, Ukraine

<sup>2</sup>LLC "Geoproff", E. Sverstyuka str. 21, office 50502  
Kyiv, 02660, Ukraine

Development of the final version  
of national ND DSTU XXXX project: 201X  
«Raw amber. General specifications»

The final version of the national ND DSTU XXXX project: 201X «Raw amber. General specifications» The standard covers amber in raw materials (succinite) but does not extend to other types of fossil resins and processed amber. The standard establishes the terms and definitions of the concepts indicated by them, the basic principles for the classification of amber in raw materials and the basic requirements for its storage, transportation, labeling, packaging, control and acceptance.

Keywords: amber, raw amber, succinite, technical conditions, classification, storage, transportation.

УДК 549.08:550.4.07

О.Р. Бєлєвцев, кандидат геологічних наук, керівник науково-дослідної лабораторії

E-mail: belevtsev@gems.org.ua

О.В. Груцинська, кандидат геологічних наук, керівник сектору організації навчальних заходів

E-mail: leng@gems.org.ua

І.О. Ємельянов, головний фахівець науково-дослідної лабораторії

E-mail: i.emelianov@gems.org.ua

І.А. Сергієнко, головний фахівець науково-дослідної лабораторії

E-mail: sia.gems@gmail.com

Державний гемологічний центр України

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

О.О. Андрєєв, кандидат геологічних наук, провідний науковий співробітник

E-mail: geotech@ukr.net

Національний науково-дослідний реставраційний центр України

вул. Терещенківська, 9-б, м. Київ, 01004, Україна

## ЗАСТОСУВАННЯ АНАЛІТИЧНИХ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ МЕТОДІВ ПІД ЧАС ГЕМОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДОРОГОЦІННОГО, НАПІВДОРОГОЦІННОГО ТА ДЕКОРАТИВНОГО КАМІННЯ

*(Рекомендовано доктором геологічних наук Сьомкою В.О.)*

У статті розглядаються актуальні питання щодо застосування аналітичних методів та обладнання під час гемологічних досліджень.

*Ключові слова:* аналітичні методи, гемологічні дослідження, методики діагностики, дорогоцінне каміння, напівдорогоцінне каміння, декоративне каміння.

З огляду на те, що за порядком проведення експертизи в ДГЦУ існує декілька рівнів гемологічного дослідження (попередня, первинна, повторна та інші види експертизи), досі залишаються невпорядкованими критерії застосовності впроваджених у лабораторній практиці саме аналітичних методів дослідження. До аналітичних методів належать як ті, що впроваджені в ДГЦУ (рентгенофлуоресцентний аналіз, ІЧ-Фур'є спектроскопія, оптична фотометрія), так і не впроваджені неруїнівні методи аналізу (зондовий мікроаналіз, раманівська спектроскопія, оптична спектроскопія тощо).

У деяких випадках надскладної експертизи за відсутності необхідного методу дослідження експерт може відмовитися від її проведення і направити замовника в лабораторію, в якій необхідний метод впроваджено, наприклад, у лабораторію ДГЦУ. До речі, право залучення до виконання гемологічних досліджень сторонніх лабораторій, у

яких впроваджені необхідні методи, прописано у стандарті ISO/IEC 17025 [1], а також у «Лабораторній книзі СІВЮ» [2], що, очевидно, є поширеною практикою у світі.

Основними завданнями, що покладені на лабораторію, як структурного підрозділу ДГЦУ, є проведення науково-технічної експертизи дорогоцінного каміння, дорогоцінного каміння органічного утворення, напівдорогоцінного каміння в сировині та виробках, у тому числі мінеральних речовин, колекцій мінералів і гірських порід, використовуючи інструментальні методи та обладнання (в тому числі засоби вимірювальної техніки) відповідно до методичного забезпечення проведення вимірювань і випробувань параметрів складу та властивостей об'єктів, що досліджуються. При цьому зазначимо, що необхідність застосування інструментальних методів викликана направленістю досліджень на вивчення явищ, які є недоступними (важкодоступними) для без-

посереднього спостереження, а також необхідністю отримання об'єктивних (кількісних) даних про них.

Також важливо зазначити, що лабораторія у своїй діяльності має керуватися загальноприйнятим принципом у цій сфері: один стандарт – одне випробування – один знак оцінки відповідності. Тобто робота з оцінки відповідності може досягнути найкращих результатів за наявності єдиного міжнародного стандарту, застосовуваного всіма, єдиного випробування, достатнього та застосовуваного в усьому світі, і повсюдного використання єдиного знака, що підтверджує відповідність стандартам. Зазначимо, що гемологічна експертиза має власну специфіку і не вкладається у таку просту схему.

Проблема полягає у відсутності загальноприйнятих всіма міжнародними гемологічними спільнотами стандартів, які б регламентували узагальнену для всіх класифікацію (систему якості) та процедуру проведення гемологічної

експертизи (випробування), особливо через неможливість «об'єктивно» (застосовувавши інструментальні методи) визначити деякі характеристики. Яскравою демонстрацією цього є визначення чистоти та кольору під час паспортизації (сертифікації) діамантів різними лабораторіями, що викликає критичне ставлення до можливості стандартизації процедури гемологічної експертизи діамантів як такої. При цьому основними аргументами проти є практика прийняття експертного рішення «більшістю голосів», проблема розмитості кордонів між оціночними градаціями, якість оцінювання й інші нюанси. У свою чергу азійсько-тихоокеанська гемологічна спільнота розглядає проблему під про-

тилежним кутом, виконуючи експертизу діамантів за власним розробленим «гонконгським» стандартом, який об'єднує встановлені вимоги до застосування широкого кола методів (у тому числі інструментальних) діагностування та оцінки діамантів. Право розробки такого документа обґрунтовується вимогами відповідного національного органу з акредитації (Hong Kong Accreditation Service) до діяльності в області сертифікації й оцінки відповідності випробувальної лабораторії.

А втім, реалізація принципу постійного вдосконалення системи управління змушує акредитовані лабораторії шукати шляхи вирішення зазначених проблем стандартизації, співпрацювати

з іншими лабораторіями під час регулярних раундів міжлабораторних порівнянь, доводити власну не тільки загальнотехнічну, а й фахову компетентність шляхом упровадження «кодексів установленої практики», регламентів та відповідної їх сертифікації у професійних об'єднаннях.

Створення системи застосування аналітичних методів під час гемологічних досліджень дорогоцінного, напівдорогоцінного та декоративного каміння в лабораторії ДГЦУ, з одного боку, стосується технічних вимог проведення випробувань під час гемологічних досліджень, а з іншого, фактично реалізує принципи системи управління лабораторією.

#### Використані джерела

1. ISO/IEC 17025:2005 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.
2. The Gemmological Laboratory Book. URL: [www.cibjo.org](http://www.cibjo.org).

УДК 549.091.3+549.091.4+549.086

*А.Р. Белевцев, кандидат геологических наук, руководитель научно-исследовательской лаборатории*  
E-mail: [belevtsev@gems.org.ua](mailto:belevtsev@gems.org.ua)

*Е.В. Грущинская, кандидат геологических наук, руководитель сектора организации учебных мероприятий*  
E-mail: [leng@gems.org.ua](mailto:leng@gems.org.ua)

*И.А. Емельянов, главный специалист научно-исследовательской лаборатории. E-mail: [i.emelianov@gems.org.ua](mailto:i.emelianov@gems.org.ua)*

*И.А. Сергиенко, главный специалист научно-исследовательской лаборатории. E-mail: [sia.gems@gmail.com](mailto:sia.gems@gmail.com)*

*Государственный геммологический центр Украины*  
ул. Дегтяревская, 38–44, г. Киев, 04119, Украина

*А.А. Андреев, кандидат геологических наук, ведущий научный сотрудник. E-mail: [geotech@ukr.net](mailto:geotech@ukr.net)*

*Национальный научно-исследовательский реставрационный центр Украины, ул. Терещенковская, 9-б, г. Киев, 01004, Украина*

*Применение аналитических физико-химических методов при геммологических исследованиях драгоценных, полудрагоценных и декоративных камней*

*В статье рассматриваются актуальные вопросы применения аналитических методов и оборудования при геммологических исследованиях.*

*Ключевые слова: аналитические методы, геммологические исследования, методики диагностики, драгоценные камни, полудрагоценные камни, декоративные камни.*

#### References

1. ISO/IEC 17025:2005 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.
2. The Gemmological Laboratory Book. URL: [www.cibjo.org](http://www.cibjo.org).

УДК 549.091.3+549.091.4+549.086

*O Belevtsev., Ph.D (Geol.), Head of the Research Laboratory*  
E-mail: [belevtsev@gems.org.ua](mailto:belevtsev@gems.org.ua)

*O. Grushchynska, Ph.D (Geol.), Head of the training department*  
E-mail: [leng@gems.org.ua](mailto:leng@gems.org.ua)

*I. Iemelianov, chief specialist of the Research Laboratory*  
E-mail: [i.emelianov@gems.org.ua](mailto:i.emelianov@gems.org.ua)

*I. Sergiienko, chief specialist of the Research Laboratory*  
E-mail: [sia.gems@gmail.com](mailto:sia.gems@gmail.com)

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

*O. Andreiev, Ph.D (Geol.), Senior research fellow*  
E-mail: [geotech@ukr.net](mailto:geotech@ukr.net)

*National research-and-development restoration center of Ukraine*  
9-b Tereschenkivska Str., Kyiv, 01004, Ukraine

*Application of analytical physical-chemical methods for gemological research of precious, semi-precious and decorative stones*

*The article deals with top issues concerning the application of analytical methods and equipment for gemological research.*

*Keywords: analytical methods, gemological research, diagnostic techniques, precious stones, semi-precious stones, decorative stones.*

УДК 671.15

О.В. Груцинська, кандидат геологічних наук, керівник сектору організації навчальних заходів  
E-mail: leng@gems.org.ua

О.І. Стич, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного і декоративного каміння  
E-mail: oksana.stich@gmail.com

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

## ОГЛЯД НОВИХ ТЕНДЕНЦІЙ У СФЕРІ ОБРОБКИ КУЛЬТИВОВАНИХ ПЕРЛІВ НА СВІТОВОМУ РИНКУ ЮВЕЛІРНОЇ ІНДУСТРІЇ

*(Рекомендовано членом редакційної колегії доктором геологічних наук, професором Митрохиним О.В.)*

У статті описано нові тенденції у сфері обробки перлів, які поступово набирають все більшої популярності на світовому ринку ювелірної індустрії.

*Ключові слова: перли, фасетовані перли, різьблені перли, напівдорогоцінне та дорогоцінне каміння в перлах.*

Довгий період часу вважалося, що огранені перли – це міф. Оскільки неможливо надати перлам огранювання, подібного до форм огранки дорогоцінних каменів, що зумовлено фізичними властивостями перламутру. Ще в XIX столітті Карл Фаберже висловлював припущення про можливість огранювання морських перлин. Він вірив у те, що в майбутньому це стане цілком звичайною практикою. Тоді його ідеї сприймалися колегами як нездійсненні фантазії. Проте у XX столітті фантазії Карла Фаберже втілилися в реальність.

Першопрохідцями у сфері огранювання перлів вважаються японські гранувальники «Komatsu Diamond Industry». У 1967 році компанія «Komatsu Diamond Industry» займалася тільки огранюванням діамантів, але на початку 80-х рр. XX ст. вони почали розробку техніки гранування перлів. Ідея гранування перлів була подана клієнтом компанії, коли той звернувся з проханням підвищити вартість «зіпсованих» перлин, приховавши якимось чином їх природні дефекти. З тої пори почалися експерименти з гранування перлів.

Спочатку для експериментів було обрано морські культивовані перли Акойя. Як відомо, морські культивовані

перли Акойя – це ядрові перли, які культивують в устриці *Pinctada martensi* на території Японії і Китаю. Діаметр перлин Акойя коливається в межах 3–10 мм при середньому  $\varnothing$  5–8 мм. Товщина перламутрового шару перлів Акойя досягає 0,35–0,5 мм.

Досить швидко дослідники зрозуміли, що товщини перламутрового шару перлів Акойя недостатньо для гранувальних робіт, тому роботи з фасетування було продовжено на перлах Південних морів та чорних перлах Таїті. Перли Південних морів – це ядрові перли, які культивуються в устриці *Pinctada maxima* на території Австралії, Індонезії, Бірми, Таїланду, Філіппін. Діаметр перлів Південних морів коливається в межах 9–20 мм при середньому  $\varnothing$  9–16 мм. Розмір зародка становить 6,5–13 мм, товщина перламутрового шару становить від 1 до 4 мм (іноді до 6 мм). Чорні перли Таїті – це ядрові перли, які культивуються в устриці *Pinctada margaritifera* на острові Таїті. Розмір  $\varnothing$  коливається від 8 до 18 мм, в середньому  $\varnothing$  дорівнює 8–14 мм, товщина перламутрового шару становить 1–3 мм.

Після довгих експериментів з фасетами була створена технологія ограню-

вання перлів (рис. 1, 2). В її основі закладена технологія різання і полірування діамантів, але з урахуванням фізичних властивостей перламутру цей процес набагато складніший. У 1992 році були представлені результати експерименту, перші зразки були показані на International Jewellery Tokyo. На сьогодні компанія «Komatsu Diamond Industry & Cutting Factory» володіє патентом на гранування перлів.

Зараз компанія працює в основному з білими та чорними перлами Південних морів (до 70 %), та прісноводними перлами. Проте завдяки багаторічній роботі з огранювання перлів «Komatsu Diamond Industry & Cutting Factory» на сьогодні гранить усі типи перлів, у тому числі і перли Акойя з тонким перламутровим шаром (0,35–0,5 мм). Компанія виробляє до 1000 огранених перлин у місяць і вважається кращою на ринку. Кожна огранена перлина компанії має від 108 до 172 плоских граней, хоча візуально може здаватися, що грані є випуклими.

Вартість огранених перлин «Komatsu Diamond Industry & Cutting Factory» наведена в таблиці 1 станом на листопад 2018 року.

Таблиця 1. Оптова вартість огранених перлин поштучно

Вид перлини	Розмір (Ø), мм	Форма	Колір	Вартість, у. о.
Перли Південних морів	10	Куля	Білий	234–804
Перли Південних морів	12	Куля	Білий	434–1860
Перли Південних морів	10	Куля	Чорний	164–469
Перли Південних морів	12	Куля	Чорний	403–753
Перли Південних морів	10	Куля	Золотий	271–420
Перли Південних морів	12	Куля	Золотий	512–1423
Перли Акойя	8	Куля	Білий	155–293
Прісноводні перли	9	Барокко	Білий	72–140
Прісноводні перли	12	Барокко	Білий	200–543
Прісноводні перли (Едісона)	10	Куля	Золотий	217–502
Прісноводні перли (Едісона)	12	Куля	Золотий	753

Нині майстрів-ювелірів, які опанували технологію огранки перлів, у світі не так-то й багато. Крім японців, є всього декілька ювелірних фірм в Австрії, Китаї і Росії, які досягли високого технологічного рівня.

У Росії найвідомішим гранувальником перлів є Віктор Тузлуков. Сьогодні роботи майстра знаходяться в приватних колекціях США (3 перлини) та Об'єднаних Арабських Еміратах (1 перлина) (рис. 3, 4).

Віктор Тузлуков в огранюванні перлів використовує модифікований дизайн Боба Келлера «Rose sphere» з 157 гранями (рис. 5). Головною відмінністю робіт Тузлукова є наявність дзеркальної поверхні перлини і кількість фасетів. Майстру вдалося домогтися абсолютної симетрії граней, ефекту опуклої поверхні (насправді грані є абсолютно плоскими з гострими ребрами), а також досконалості полірування і гри світла. На огранку однієї перлини майстер витрачає від двох до чотирьох днів. Вартість

огранованих перлин Віктора Тузлукова становить від 8 до 12 тис. у. о.

Іншою сучасною тенденцією обробки перлів, крім гранування, є техніка різьблення. У цілому виокремлюють понад 40 стилів цієї техніки обробки перлів. Вперше техніка різьблення представлена майстром з В'єтнаму Чи Хуїном. Цей майстер створює унікальні ювелірні вироби з перлів (рис. 6). Він запропонував нову технологію вирощування перлів – замість кульки закладати в мюлюск на 18 місяців дорогоцінне або напівдорогоцінне каміння природного чи штучного походження, а потім на готовій перлині застосовувати технологію різьблення (рис. 7). Такі вирізані перлини унікальні. Спосіб був названий «Diamond in the Pearl» і запатентований майстром Чи Хуїном у 2001 році.

Зараз фірма «Galatea», засновником якої є Чи Хуїн, має близько 1500 постачальників у країнах Азії, Європи і Америки, а також перлинні ферми в Каліфорнії і В'єтнамі.

Вартість перлин фірми «Galatea» залежить від середовища культивування (прісноводні/морські), розміру, матеріалу затравки перлів (звичайна кулька з черепашки або коштовне каміння). Різьблені культивовані перлини прісноводного походження Ø 9–11 мм зі звичайною затравкою коштують від 60 у. о., натомість різьблені культивовані перлини морського походження Ø 9–11 мм – від 120 у. о. Вироби (підвіски) з культивованими морськими перлами із затравкою з синтетичної бірюзи Ø 9–12 мм у комбінації з золотом та діамантами — від 900 у. о.

У 2016 році дизайнер Хісано Шеперд запровадила нову техніку обробки перлів з використанням дорогоцінного каміння. Майстер працює з широким спектром перлів: від чорних тайтянських до перлів кеші та «суфле»-перлів.

Запатентована технологія Хісано Pearl Geodetm полягає у вирізанні пустоти в перлині та вміщенні в неї кристалів дорогоцінних каменів за допомогою спеціальних матеріалів (рис. 8, 9).

Нині у майстра відомі дві колекції прикрас на основі цього патенту: Pearl Geode та Point. Маса введених кристалів становить від 0,5 до 2 ст залежно від розміру перлини-носія. У цих колекціях найчастіше використані кристали рубінів, сапфірів, танзанітів, аметистів тощо. Кожна окрема прикраса дизайнера створена вручну.

Вартість виробів Хісано з прісноводними перлинами, інкрустованими дорогоцінним камінням, становить від 900 у. о. за виріб, натомість подібні вироби з культивованими морськими перлинами коштують від 1300 у. о.

Отже, сьогодні з'явилося багато технік обробки культивованих перів, які диктує ринок світової моди.



Рисунок 1. Огранована перлина Південних морів, Ø 11,8 мм [2]



Рисунок 2. Ограновані прісноводні перли Едісона, Ø 10,50 мм [2]



Рисунок 3. Огранована таїтянська перлина Віктора Тузлукова, Ø 17 мм (США, приватна колекція). Фото В. Тузлукова



Рисунок 4. Обручка «Метелики». Ільгіз Фазулзянов, Віктор Тузлуков. Фото В. Тузлукова

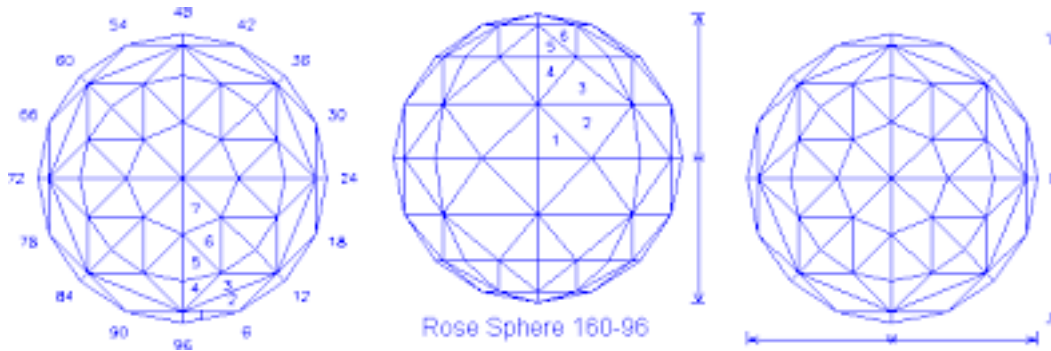


Рисунок 5. Модифікований дизайн Боба Келлера «Rose sphere» зі 157 гранями



Рисунок 6. Різьблена перлина, «Galatea» [4]



Рисунок 7. Синтетична бірюза в перлині, «Galatea» [4]



Рисунок 8. Прісноводні перли в тандемі з кристалами аметистаму, танзаніту, Хісано Шеперд [1]



Рисунок 9. Каблучка з таїтянською перлиною, що інкрустована чорними алмазами, таїтянською перлиною-кеші в тандемі з рубінами та перлиною-кеші Південних морів, Хісано Шеперд [1]

*Використані джерела*

1. Коллекция перлиновых жезд. URL: <https://littlejewelry.com/> (дата звернення: 05.10.2018).
2. Komatsu Cutting Factory & Diamond Industry. URL: <http://www.facetedpearl.com/> (дата звернення: 05.10.2018).
3. Огранені культивовані перли. URL: <https://4cs.gia.edu/en-us/blog/fascinating-faceted-cultured-pearl/> (дата звернення: 04.10.2018).
4. Різьблені культивовані перли. URL: <http://galateausa.com/> (дата звернення: 08.10.2018).

УДК 671.15

*Е.В. Грущинская, кандидат геологических наук, руководитель сектора организации учебных мероприятий  
E-mail: leng@gems.org.ua*

*О.И. Стыч, главный специалист отдела экспертизы полудрагоценного и декоративного камня  
Email: oksana.stich@gmail.com*

*Государственный геммологический центр Украины  
ул. Дегтяревская, 38–44, г. Киев, 04119, Украина*

*Обзор новых тенденций в сфере обработки культивированного жемчуга на мировом рынке ювелирной индустрии*

*В статье описаны новые тенденции в сфере обработки жемчуга, которые постепенно набирают все большей популярности на мировом рынке ювелирной индустрии.*

*Ключевые слова: жемчуг, фасетированный жемчуг, резной жемчуг, полудрагоценные и драгоценные камни в жемчуге.*

*References*

1. Collection of pearl geodes. URL: <https://littlejewelry.com/> (date of request: 05.10.2018).
2. Komatsu Cutting Factory & Diamond Industry. URL: <http://www.facetedpearl.com/> (date of request: 05.10.2018).
3. Faceted cultivated pearls. URL: <https://4cs.gia.edu/en-us/blog/fascinating-faceted-cultured-pearl/> (date of request: 04.10.2018).
4. Carved cultivated pearls. URL: <http://galateausa.com/> (date of request: 08.10.2018).

УДК 671.15

*O. Grushchynska, Ph.D (Geol.), Head of the training department  
E-mail: leng@gems.org.ua*

*O. Stych, chief specialist of the Department of Semi-precious and Decorative Stones Examination  
E-mail: oksana.stich@gmail.com*

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

*A review about new trends in the cultured pearls processing on the Global Jewellery Market*

*This article describe new trends in the processing of pearls such as faceting, pearl's carving and implementation minerals into pearl which are gradually gaining increasing popularity in the global jewelry market.*

*Keywords: pearls, faceted pearls, carved pearls, implementation minerals into pearl.*

# ПЛЕНАРНА ЗУСТРІЧ КРАЇН-УЧАСНИЦЬ КІМБЕРЛІЙСЬКОГО ПРОЦЕСУ 2018. ООНОВЛЕННЯ «АЛМАЗНОЇ НОМЕНКЛАТУРИ» ТА ЗМІНИ В СЕРТИФІКАЦІЙНІЙ СХЕМІ

11–16 листопада 2018 року в Егмонт-палаці міста Брюссель (Бельгія) відбулася міжнародна пленарна зустріч країн-учасниць Кімберлійського процесу (далі – КП) – міжнародного органу, діяльність якого направлена на виключення з торговельного обігу так званих «кривавих», або «конфліктних», алмазів.

Зустріч була присвячена обговоренню питань ефективності сертифікаційної схеми Кімберлійського процесу (далі – ССКП), підсумкам роботи КП за поточний рік, реформуванню КП і плануванню подальшої роботи КП, затвердженню чергового Голови КП на 2019 рік, аналізу виконання вимог ССКП країнами-учасницями КП, перегляду і вдосконаленню ССКП.

На зустрічі також обговорювались питання заходів щодо запобігання нелегальної торгівлі алмазами, зокрема, у такій «проблемній» країні, як Центрально-Африканська Республіка.

На сьогодні КП об'єднує 82 країни-учасниці (54 окремі країни-учасниці і 28 країн у складі одного з учасників – Європейського Союзу). Одна з цих країн (Габон) була затверджена як учасниця КП на поточній зустрічі. На зустрічі були присутні представники більшості цих країн, спостерігачі від Всесвітньої алмазної ради, Коаліції громадянського суспільства, Асоціації африканських ви-

робників алмазів, Ініціативи алмазного розвитку, Всесвітньої митної організації, інших організацій, а також запрошені представники країн, які в майбутньому планують приєднатися до КП.

На засіданні представлено головну доповідь про результати роботи КП за поточний рік Голови КП пані Хільде Хардеман (Hilde Hardeman), привітальні промови віце-прем'єр-міністра, міністра закордонних справ Бельгії Дідьє Рейндерса (Didier Reynders), президента Всесвітньої алмазної ради Стефана Фішлера (Stephane Fishler), координатора Коаліції громадянського суспільства Шамісо Мтісі (Shamiso Mtisi), а також звітні доповіді керівників робочих груп з моніторингу, статистики, експертизи алмазів, алювіального виробництва алмазів, комітету з питань участі і керівництва КП, комітету з правил і процедур КП, комітету з перегляду та реформ, виступи представників інших органів КП.

У доповідях було приділено велику увагу питанням внутрішнього урядового контролю за обігом алмазів у країнах-учасницях КП, реформування та подальшого розвитку КП, статистичної звітності, експертизи алмазів, проблемам обігу синтетичних алмазів, а також питанням створення мультидонорного фінансового фонду КП, постійно діючо-

го секретаріату КП, термінологічним питанням основних понять у ССКП та у сфері обігу алмазів.

Пленарне засідання підкреслило свою прихильність діям КП у руслі резолюції Генеральної Асамблеї ООН від 7 березня 2018 року, визнаючи, що «постійні дії щодо обмеження торгівлі «конфліктними» алмазами є обов'язковими» та заохочення до «подальшого зміцнення Кімберлійського процесу для підвищення його ефективності у вирішенні завдань алмазної промисловості щодо протидії нестабільності та конфліктам і забезпечення того, щоб Кімберлійський процес залишався актуальним для майбутнього і продовжував сприяти міжнародному миру, безпеці і сталому розвитку».

Для посилення та уніфікації експертної оцінки країн щодо виконання вимог ССКП Комітет КП з оновлення і реформ запропонував створення документа з питань стандартизації місій та візитів огляду КП.

Пленарне засідання схвалило такі адміністративні рішення, підготовлені робочими групами і комітетами КП:

1. Компіляція змін до технічних визначень у розділі I ССКП.

Зміни стосуються визначень імпорту, експорту, транзиту, експортера, ім-



портера, країни походження алмазів, а також деяких пунктів додатків до ССКП.

2. Використання уніфікованої алмазної номенклатури і термінології як найкращої практики.

Уніфікована номенклатура стосується визначень алмазу, синтетичного алмазу, імітації алмазу та дорогоцінного каміння, запропонованих дев'ятьма провідними у світі організаціями алмазної галузі (AWDC, CIBJO, DPA, GJEPC, IDI, IDMA, USJC, WDC, WFDB) на основі міжнародних стандартів.

3. Створення постійно діючого секретаріату КП.

Адміністративне рішення включає питання заснування спеціального комітету з вивчення умов підвищення ефективності КП з метою забезпечення Адміністративної підтримки діяльності КП. Цей комітет має розробити пропозиції щодо структури, правового статусу, штатного розкладу, відповідного механізму фінансування та адміністративного бюджету секретаріату КП і представити їх проект на міжсесійному засіданні 2019 року.

4. Спількування КП із зовнішніми організаціями.

Під терміном «зовнішня організація» розуміється будь-яка зовнішня міжнародна і регіональна урядова та неурядова організація, яка не має відповідних повноважень у рамках існуючого механізму КП. Визнана додаткова цінність взаємодії з зовнішніми міжнародними і регіональними організаціями для підтримки роботи робочих груп та комітетів КП.

Окремо обговорювалися проблеми суттєвого зростання кількості синтетичних алмазів на світовому ринку, шахрайського змішування в торгових партіях природних і синтетичних алмазів, а також нагальна потреба чіткої диференціації цих алмазів під час здійснення зовнішньоекономічних операцій. Ці проблеми найбільш змістовно окреслили президент Всесвітньої алмазної ради пан Стефане Фішлер та голова робочої групи алмазних експертів пан Марк Ван Бокстаел.

У рамках сесії відбувся семінар робочої групи алмазних експертів КП щодо ідентифікації місця походження силовинних алмазів (з певних родовищ) за відомими методами «footprints» і «fingerprints», суть яких достатньо докладно висвітлена в Інтернеті. Найбіль-

ша увага була приділена обговоренню питань дослідження експортних поставок алмазів з різних регіонів Центрально-Африканської Республіки. Зокрема, були заслухані результати наукових досліджень алмазів, які проводила південноафриканська лабораторія MINTEK із застосуванням методів інфрачервоної спектроскопії та лазерної абсорбційної спектроскопії.

У ході семінару також заслухали доповіді бразильських учасників про алмазні родовища Бразилії.

Крім того, була висвітлена, але поки що не повністю вирішена проблема митного кодування експортно-імпорتنних поставок зразків алмазовміщуючої породи (кімберлітів) з видимими вкрапленнями кристалів алмазу.

Пленарне засідання підтримало Індію як Голову КП на 2019 рік.

Питання обрання віце-голови (майбутнього Голови КП у 2020 році) залишилось не вирішеним. Подано відповідні заявки Російською Федерацією та Ботсванією. Питання має бути обговорено цими країнами між собою до кінця поточного року, а в разі необхідності буде розглядатись наступного року за встановленими в КП правилами та критеріями вибору кандидатів віце-голови КП згідно з відповідним адміністративним рішенням пленарної зустрічі КП у 2015 році в Анголі.

Достатньо важливими для роботи національного органу імпорту/експорту алмазів в Україні, яким є ДГЦУ, а також для України в цілому уявляються чіткі визначення «алмазної номенклатури» та деяких термінів в основоположному документі КП (ССКП), прийняті адміністративними рішеннями КП, зокрема такі, суть яких наведена нижче.

КП нагально рекомендує в усіх діях та операціях з алмазами (торговельних, виробничих, рекламних тощо) для синтетичних алмазів застосувати лише три рівнозначних терміни – синтетичний («synthetic»), лабораторно-вирощений («laboratory-grown») та лабораторно-створений («laboratory-created»), не допускати будь-яких скорочень чи аббревіатур цих термінів, не застосовувати до цих термінів означень типу «натуральний, справжній, дорогоцінний, коштовний, благородний» тощо ([https://www.kimberleyprocess.com/en/2018-administrative-decision-use-unified-](https://www.kimberleyprocess.com/en/2018-administrative-decision-use-unified-diamond-nomenclature-and-terminology-best-practice)

[diamond-nomenclature-and-terminology-best-practice](https://www.kimberleyprocess.com/en/2018-administrative-decision-use-unified-diamond-nomenclature-and-terminology-best-practice)).

КП визначає «дорогоцінний камінь» як мінерал природного походження, який використовується в ювелірних виробках завдяки поєднанню властивостей краси, рідкості і цінності.

Національний перелік дорогоцінного каміння, зазначений у статті 1 Закону України «Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними» (далі – Закон «Про державне регулювання»), включає синтетичні алмази та інше синтетичне каміння. Нині він не відповідає ні рішенням КП, ні міжнародним стандартам, прийнятим в ЄС, таким як стандарт ISO 18323:2015 «Jewellery – Consumer confidence in the diamond industry» («Ювелірні вироби – Довіра споживачів до алмазної промисловості»), стандарти CIBJO (Всесвітньої конфедерації ювелірів) «The Diamond Book. Terminology & Classification» («Алмазна книга. Термінологія і класифікація»), «The Gemstone Book» («Книга по дорогоцінному камінню»). Уявляється доцільним внести відповідні зміни до вищезазначеного закону.

Адміністративним рішенням КП щодо змін тексту ССКП (<https://www.kimberleyprocess.com/en/2018-administrative-decision-compilation-modifications-technical-definitions>) уведені такі формулювання:

#### ІМПОРТ

Означає фізичне ввезення/внесення законним чином у будь-яку частину географічної території одного з учасників.

#### ЕКСПОРТ

Означає фізичне вивезення/винесення законним чином з будь-якої частини географічної території одного з учасників.

#### ТРАНЗИТ

Означає фізичне проходження через територію учасника або неучасника з або без перевантаження або зі зміною виду транспорту, коли таке проходження є лише частиною повного переміщення, що починається і завершується за межами кордонів учасника або неучасника, через чю територію проходить вантаж.

#### ЕКСПОРТЕР

Експортер є відправником вантажу і має адресу на географічній території одного з учасників, що видає сертифікат КП.

#### ІМПОРТЕР/КОНСИГНАНТ

Для цілей сертифікаційної схеми Кімберлійського процесу терміни «імпортер» і «консигнант» мають однакове і стало значення, і коли будь-який з цих термінів відображається в сертифікаті КП як основний, він стосується певного одержувача в пункті призначення, на адресу якого відправляється відвантаження необроблених алмазів. Адреса імпортера/консигнанта повинна знаходитися в межах географічної території учасника КП у пункті призначення.

#### КРАЇНА ПОХОДЖЕННЯ

Термін «країна походження» замінюється терміном «країна видобутку» всюди, де цей термін фігурує в основному документі сертифікаційної схеми Кімберлійського процесу та адміністративних рішеннях, прийнятих раніше, під терміном «країна походження» слід розуміти термін «країна видобутку».

Відповідно до вищезазначеного внесено також зміни в розділ I ССКП:

**КРАЇНА ВИДОБУТКУ** означає країну, в якій сировинні алмази були видобуті або витягнуті (наприклад, зібрані з розсіпів старательським способом – прим. автора).



*Робоче місце України*

Другий абзац пункту «А» додатка I до ССКП змінено таким чином:

«Країна видобутку алмазної сировини, що відвантажується, є єдиною країною, де ця сировина була видобута або витягнута (тобто алмази не змішані). У випадках, коли посилки складаються з необроблених алмазів, видобутих у різних країнах, відповідне поле «країна видобутку» в сертифікаті слід заповнити зірочками».

Пункт 15 додатка II змінено таким чином:

«15. Уповноваженому органу експорту рекомендується надсилати електронною поштою відповідному органу імпорту детальне (бажано зашифроване) повідомлення, що містить інформацію про вагу, вартість алмазів, країну видобутку або походження, назву та

адресу імпортера, назву та адресу експортера, дату видачі, дату закінчення дії та серійний номер сертифіката».

Пункт 16 додатка II змінено таким чином:

«16. Якщо посилка алмазів не надходить до місця призначення протягом строку дії сертифіката КП, уповноваженому органу імпорту рекомендується повідомити про це відповідному уповноваженому органу експорту і запитати більше інформації про посилку, а саме: вагу в каратах, вартість, країну видобутку або походження, назву та адресу експортера, назву та адресу імпортера, дату випуску, дату закінчення дії та серійний номер сертифіката».

Технічні рекомендації, викладені у пунктах 7, 12 і 15, визнано такими, що втратили силу.

*Підготував Володимир Татарінцев,  
кандидат геолого-мінералогічних наук  
Державний гемологічний центр України*

## ЗВІТ ПРО МІЖНАРОДНУ НАУКОВО-ПРАКТИЧНУ КОНФЕРЕНЦІЮ «СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУТКУ, ОБРОБКИ І ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОГО КАМІННЯ – 2018»



08–09 листопада 2018 року в приміщенні Навчально-наукового інституту «Інститут геології» Київського національного університету ім. Т. Шевченка (м. Київ, вул. Васильківська, 90) відбулася чергова міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння» (далі – Конференція).

Організаторами цього заходу виступили:

- Державний гемологічний центр України при Міністерстві фінансів України (ДГЦУ),
- Державне підприємство «Інженерно-виробничий центр "Алкон"» НАН України,
- Навчально-науковий інститут «Інститут геології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка,
- Київський національний університет будівництва та архітектури,
- Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»,
- Брестський державний університет ім. О.С. Пушкіна (Білорусь),
- ІЧЕ – Агентство з зовнішньої торгівлі при Посольстві Італії в Україні,
- Internazionale Marmi e Macchine Carrara S.P.A. (Італія).

Вступне слово було надано співголовам Конференції – директору ДП «ІВЦ "Алкон"» НАН України, доктору технічних наук Сідорко В.І. і директору Геологічного музею КНУ ім. Т. Шевченка, доктору геологічних наук, професору Нестеровському В.А. Також учасників

Конференції привітав директор Інституту геології КНУ ім. Т. Шевченка, доктор геологічних наук, професор Михайлов В.А.

Конференція проводилась за такими напрямами:

- геологія і гемологія – гемологічні, мінералогічні та товарознавчі властивості природного дорогоцінного, напівдорогоцінного і декоративного каміння, органогенних утворень, їх синтетичних аналогів й імітацій; геологічні і геолого-мінералогічні аспекти мінерально-сировинної бази природного каміння України та світу; колекційні мінерали і гірські породи, геологічні та палеонтологічні пам'ятки, геотуризм; аспекти експертизи й оцінки вартості природного каміння, палеонтологічних решток, колекційних зразків, їх імітацій та штучних замінників; діагностика та оцінювання синтетичного і облагородженого природного каміння та його імітацій);

- обладнання – новітні технології й обладнання для видобутку природного каміння; машини, інструменти та технології обробки природного каміння; обладнання і технології в ювелірній справі; засоби та обладнання для очищення продуктів каменеобробки);

- використання – використання природного каміння в архітектурі, мистецтві, будівництві, інтер'єрі та екстер'єрі; природне каміння в ювелірній справі; природне каміння в археології; реставрація і відновлення природного каміння в історичних спорудах; матеріали і засоби для догляду, захисту та очищення природного каміння;

- методологія – метрологія та аналітика у сфері природного каміння; нормативно-правова база у сфері видобутку, використання та обігу природного каміння; гемологічна освіта і діяльність у сфері підготовки експертів природного каміння; бази даних і сучасні методи організації експертизи природного каміння.

У роботі Конференції взяли участь науковці, молоді вчені, здобувачі ступеня кандидата наук, аспіранти, магістри і студенти з різних навчальних закладів України та із закордону. Вони представили низку цікавих наукових робіт за результатами своїх досліджень.

Слід зазначити доповіді Гулія В.М. «Алебастр тираської світи – важливе джерело сировини для мистецьких, архітектурних та культових потреб», Шевченка С.В. «Якісні та кількісні методи діагностики дорогоцінного каміння за допомогою неодимового магніту», Гавеського Ю.Д. «Комплексні гемологічні дослідження діопсиду і таафеїту» і «Комплексні гемологічні дослідження синтетичного CVD-діаманта виробництва фірми "Unique Lab Grown Diamond Inc"», Колосової І.В. «Маркетингові дослідження роздрібного ринку виробного та напівдорогоцінного каміння України», Огара В.В та Нестеровського В.А. «До методики оцінки зразків і колекцій викопних коралів і губок», Гелети О.Л. «Класифікаційні характеристики декоративного каміння на прикладі текстурно-колеристичних властивостей окремих торгових марок мармуру», Дрозд Т.І. «Експертиза ювелірних výro-

бів у ломбардній діяльності та ідентифікація підробок (практичний досвід)» й інших учасників.

Робота Конференції пройшла на високому науково-теоретичному рівні, в дусі дискусії та з великим зацікавленням науковців, студентів, аспірантів і поціновувачів природного каміння.

Оргкомітет Конференції довів до її учасників результати виконання рішень Конференції, проведеної у 2017 році, а саме:

- розміщення на сайті ДГЦУ ([www.gems.org.ua](http://www.gems.org.ua)) в розділі «Конференція» інформації про цей захід та збірника матеріалів конференції у pdf-форматі для ознайомлення;

- звернення директора ДГЦУ Лисенка О.Ю. до Київського міського голови Кличка В.В. з проханням виділення земельної ділянки для створення у м. Києві геолого-ландшафтного парку «Сад 1000 каменів»;

- опублікування у вигляді статей у журналі «Коштовне та декоративне каміння» матеріалів кращих доповідей Конференції 2017 року.

Під час підбиття підсумків у перший день роботи Конференції було відмічено необхідність її проведення в подальшому з метою висвітлення наукових і науково-технічних питань у сфері видобування, обробки, використання і обслуговування коштовного та декоративного каміння.

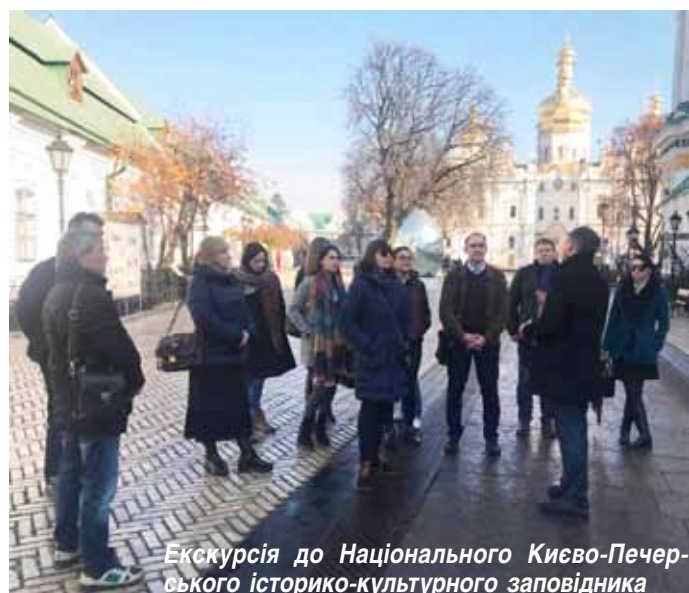
На другий день роботи Конференції відбулася екскурсія до Національного Києво-Печерського історико-культурного заповідника, де завідувач науково-дослідного сектору археології, кандидат історичних наук Тараненко С.П. змістовно та комплексно ознайомив з будівлями, під час спорудження яких було використано природне каміння, з кам'яним мощенням вулиць заповідника, з архітектурою та історією самих споруд.

За результатами роботи Конференції 2018 року ухвалено такі рішення:

1. Укласти між організаторами Конференції угоду про співпрацю у проведенні Конференції.

2. Розширити список організаторів конференції шляхом запрошення авторитетних у цій сфері організацій і вчених України та зарубіжжя.

3. Опрацювати пропозицію директора Інституту геології КНУ ім. Т. Шевченка, професора Михайлова В.А та дирек-



Екскурсія до Національного Києво-Печерського історико-культурного заповідника



Екскурсія до Геологічного музею КНУ ім. Т. Шевченка

тора Геологічного музею, професора Нестеровського В.А. щодо створення на території Інституту культурно-пізнавального парку «Кам'яний сад», в якому будуть зібрані гірські породи з усіх стратиграфічних комплексів та основних родовищ України, що використовуються як декоративне каміння, у міському будівництві, оздобленні будівель і споруд, з метою проведення просвітницької діяльності, естетичного виховання та популяризації багатства і різноманіття надр України.

4. Звернутись до Державного комітету запасів щодо недопущення переведення родовищ, які стоять на балансі як декоративно-облицювальне каміння, в категорію будівельного, зокрема, для видобування щебеню.

5. Надавати методичну і консультативну допомогу поціновувачам природного каміння, що дозволить популяризувати природний камінь і надасть поштовх розвитку туристичної галузі і сфери обслуговування в різних регіонах України.

6. Кращі доповіді рекомендувати до публікації в журналі «Коштовне та декоративне каміння».

7. Наступну Конференцію провести 07–08 листопада 2019 року.

8. Рішення з метою ознайомлення представити на НТР ДГЦУ, розмістити на сайті ДГЦУ в розділі Конференції і опублікувати в журналі «Коштовне та декоративне каміння».

*Інформуємо, що для участі в Конференції у 2019 році потрібно звертатися до технічного організатора Конференції – заступника директора-керівника відділу ДГЦУ, канд. геол. наук Гелети Олега Леонтіївича: тел. (044) 492-93-28, e-mail: [olgel@gems.org.ua](mailto:olgel@gems.org.ua).*

Підготував Олег Гелета, кандидат геологічних наук  
Державний гемологічний центр України

## Шановні читачі!

Нагадуємо, що Державний гемологічний центр України згідно з наказом Міністерства фінансів України від 06.12.2000 № 312

**проводить реєстрацію власних і торгових назв**

дорогоцінного каміння, дорогоцінного каміння органогенного утворення і декоративного каміння з родовищ України

Зареєстровані торгові назви входять до уніфікованої обліково-інформаційної системи власних ознак природного каміння з родовищ України — Реєстру природного каміння України!

*Власники свідоцтв про реєстрацію торгових назв отримують можливість:*

- вирішувати питання правомірності використання власних і торгових назв природного каміння України;
- підтримки та просування власних і торгових назв на національному та зовнішньому ринках (за рахунок надання інформації про торгову назву на сайті ДГЦУ, в довіднику "КДК" та інших виданнях);
- регулювання прав власників торгових назв природного каміння при здійсненні торгових операцій.

### Порядок подання матеріалів на реєстрацію торгові назви природного каміння

1. Подання заяви щодо внесення власної й торгові назв до Реєстру природного каміння на ім'я директора ДГЦУ.
2. Надання до ДГЦУ відомостей у 10-денний термін за таким переліком:
  - документ, що підтверджує право володіння або розпорядження природним камінням (окремим каменем);
  - технічна картка родовища природного каміння (для надрокористувачів);
  - копія протоколу Державної комісії України по запасах корисних копалин (далі — ДКЗ) (для надрокористувачів);
  - стислі письмові пояснення щодо якісних характеристик природного каміння (окремого каменя), необхідні для встановлення їх відповідності власній і торговій назвам;
  - пропозиції щодо власної і торгові назв природного каміння (окремого каменя) українською, російською та англійською мовами (у разі потреби — іншими мовами) з відповідним обґрунтуванням (мотивацією);
  - еталонні зразки (для дорогоцінних, дорогоцінних органогенного утворення і напівдорогоцінних каменів — зразки довільної форми й розмірів; для декоративних каменів — поліровані плити розміром 300 x 300 мм);
  - копія сертифіката радіаційної безпеки.

Перелік власних і торгових назв природного каміння з родовищ України, включених до Реєстру природного каміння, щоквартально публікується в журналі **"Коштовне та декоративне каміння"**.

*Детальну інформацію можна отримати на сайті Державного гемологічного центру України [gems.org.ua](http://gems.org.ua) і за тел.: 492-9318, 483-3177.*

## ШАНОВНІ ЧИТАЧІ ТА ДОПISУВАЧІ!

Редакція журналу "Коштовне та декоративне каміння" приймає для публікації наукові та науково-публіцистичні статті, тематичні огляди, нариси щодо коштовного, напівкоштовного та декоративного каміння, виробів з нього, напрямів і культури використання, новин світового та вітчизняного ринку тощо.

1. Статті публікуються українською, російською або англійською мовою.

2. Матеріали надаються в електронному вигляді у форматі «doc», шрифт – Times New Roman, розмір 12, з одинарним інтервалом, сторінки без нумерації, вирівнювання по ширині, усі поля – 2 см, абзац – 1,25, без переносів, обсяг статті – 2-8 сторінок формату А4.

3. Структура матеріалів:

- УДК;
- назва статті українською (або російською) і англійською;
- П. І. Б. автора чи авторів українською (або російською) і англійською мовами;
- номер ORCID авторів (за наявності);
- анотація (резюме) українською, російською і англійською мовами;
- ключові слова (не більше 7 слів) українською, російською і англійською мовами;
- текст статті;
- відомості про кожного автора українською (або російською) і англійською мовами, де вказано: прізвище, ім'я та по батькові; науковий ступінь, вчене звання; місце роботи і посада; службова адреса; номер телефону, e-mail;
- список літератури.

4. Малюнки (у форматі JPG) та таблиці (мають бути вертикально розташовані) повинні мати назву та посилання на них у тексті статті.

5. Формули повинні бути набрані у редакторі формул MathType (посилання на формули у тексті мають вигляд (1), (2-4)).

6. Перелік літератури за алфавітним порядком (посилання у тексті мають вигляд [1], [2 – 6]).

7. Рукопис повинен бути датований і підписаний автором.

8. Матеріали подаються до редакції для редагування і корекції тексту не пізніше ніж за 1,5 місяця, а для форматування – за 1 місяць до публікації видання "КДК".

9. Редакція не несе відповідальності за точність викладених у матеріалах фактів, цитат, географічних назв, власних імен, бібліографічних довідок і можливі елементи прихованої реклами, а також використання службових й конфіденційних матеріалів окремих організацій, картографічних установ, усіх об'єктів інтелектуальної власності та залишає за собою право на літературне й граматичне редагування.

10. Неопубліковані матеріали, рисунки, графіки та фото автору не повертаються.

Просимо звертатись за адресою:  
ДГЦУ, вул. Дегтярівська, 38-44  
м. Київ, 04119  
тел.: 492-93-28, тел./факс: 492-93-27  
e-mail: [olgel@gems.org.ua](mailto:olgel@gems.org.ua)