

КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ КАМІННЯ

www.gems.org.ua

№ 2 (96) червень 2019

У номері:

Огляд міжнародної практики
у сфері класифікації коралів з
урахуванням їх комерційного
використання >> 4

Бурштин чи
імітація? >> 9



Кімберлійський процес:
докладно для українських учасників алмазного ринку >> 23

КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ

КАМІННЯ

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Засновник – Державний
гемологічний центр України

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 08.07.2019
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:
Яшма з України.

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

© Коштовне та декоративне каміння, 2019

Виходить 4 рази на рік
Заснований у вересні 1995 року

№ 2 (96)

червень 2019

ЗМІСТ

ВІД РЕДАКЦІЇ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКИ

Татарінцева К.
Огляд міжнародної практики у сфері класифікації коралів
з урахуванням їх комерційного використання.....4

Беліченко О., Турова А. Бурштин чи імітація?.....9

Огар В., Нестеровський В.
Критерії експертної оцінки зразків і колекцій викопних коралів і губок.....16

КІМБЕРЛІЙСЬКИЙ ПРОЦЕС

Татарінцев В., Вишнеvsька Л., Зубарев С. Кімберлієвський процес:
докладно для українських учасників алмазного ринку. Частина II23

PRECIOUS AND DECORATIVE STONES

SCIENTIFIC PRACTICAL JOURNAL

Issued quarterly
Founded in September 1995

№ 2 (96)
june 2019

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 Editor:

Maksyuta O. (Literary editor,
design and imposition)

**Sertificate 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 08.07.2019
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:
Jasper from Ukraine.

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

FROM THE EDITORS..... 3

RESEARCH AND DEVELOPMENT

- Tatarintseva K.*
An overview of international practice in the classification of corals,
taking into account their commercial use.....4
- Belichenko O., Turova A.* Amber or imitation?.....9
- Ohar V., Nesterovskiy V.*
Criteria for expert estimation of specimens and collections (fossil corals and sponges).....16

KIMBERLEY PROCESS

- Tatarintsev V., Vyshnevskaya L., Zubarev S.* Kimberley Process:
Details for Ukrainian Diamond Market Participants. Part II.....23

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 Патарінцевої К.В. (ДГЦУ), в яких розглянуто загальні питання термінології і класифікації коралів з урахуванням світової практики їх комерційного використання; зроблено аналіз основних міжнародних нормативних документів, регулюючих основи торгівлі коралами.

Беліченко О.Л. (ДГЦУ) дослідила і описала основні види природних і синтетичних імітацій бурштину (сукциніту), навила їх класифікацію, характерні особливості, гемологічні характеристики та методи діагностики.

Науковці Київського національного університету ім. Т. Шевченка Огар В.В. і Нестеровський В.А. визначили наукове та комерційне значення викопних коралів і губок, які сьогодні є предметом колекціонування і торгівлі.

У своїй статті співробітниця відділу експертизи алмазів ДГЦУ детально розглянули інформацію щодо порядку функціонування Кімберлійського процесу (КП), документів про вступ України до КП та впровадження вимог КП у законодавство України.

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.

For gemologists and stone lovers will be materials will be interested the K. Tatarintseva's research (SGCU), in which general issues of terminology and classification of coral are considered taking into account the world practice of their commercial use; the analysis of the main international regulatory documents regulating coral trade.

Belichenko O. (SGCU) has researched and described the main types of natural and synthetic amber 's imitations, their classification, characteristic features, gemological characteristics and diagnostic methods.

Ogar V., Nesterovsky V. from National Taras Shevchenko National University of Kyiv identified the scientific and commercial significance of fossil corals and sponges, which are the subject of collecting and trading this days.

The department of diamond's expertise of SGCU examined the details of the functioning of the Kimberley Process (KP), documents on Ukraine's accession to the KP and the implementation of the requirements of the KP in the Ukrainian legislation.

Kindest regards and best of luck!

"Precious and decorative stones"
of Ukraine" magazine editors



УДК 549.892+691.17

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

ОГЛЯД МІЖНАРОДНОЇ ПРАКТИКИ У СФЕРІ КЛАСИФІКАЦІЇ КОРАЛІВ З УРАХУВАННЯМ ЇХ КОМЕРЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ

(Рекомендовано доктором геологічних наук Нестеровським В.А.)

У статті розглянуто загальні питання термінології і класифікації коралів з урахуванням світової практики їх комерційного використання. Зроблено аналіз основних міжнародних нормативних документів, регулюючих основи торгівлі коралами.

Ключові слова: корал, термінологія, класифікація, нормативний документ.

Корал з давніх часів вважався коштовним матеріалом, який має багату історію використання в ювелірній справі. Він містить мінеральні та органічні складові (тваринні й рослинні), тому термін «корал» може означати водночас як морські організми, так і матеріали, які входять до складу їхнього скелета [1].

Корали – найдивовижніші рифобудівники, вони є основою фізичної структури коралових рифів, які розвиваються в тропічних і субтропічних водах. Більшість коралових рифів збудована з кам'янистих коралів, а коралові гілки складені скупченнями окремих тварин, які називаються поліпами. Поліпи, як правило, крихітні, але їх розмір може варіюватися від шпилькової голочки до 30 см у діаметрі [2].

Дорогоцінні види коралів завжди були високо затребуваним матеріалом в ювелірній промисловості, що призвело до їх активного знищення. Внаслідок чого останнім часом про-

позиція природних високоякісних коралів різко зменшилась, а кількість низькоякісних облагороджених коралів та їх штучних замінників збільшилась. На виниклу проблему міжнародна спільнота відреагувала низкою нових нормативних документів щодо збереження, охорони, правил торгівлі коралами та науковими дослідженнями в галузі гемології.

СІВЮ (Всесвітня конфедерація ювелірів) у липні 2015 року випустила свою першу «Синю книгу» про корали – «The Coral Book». Нова «Синя книга» включає термінологію і класифікацію коралів та штучних продуктів, які зазначені з урахуванням комерційного використання, відповідно до класифікацій і практики торгівлі коралами, штучними продуктами і ювелірними виробами [3]. Вона рекомендована для використання організаціям, які представляють країни-члени СІВЮ.

«The Coral Book» є шостою в серії «Синіх книг», що об'єднують ал-

мази, дорогоцінне каміння, перли, а також дорогоцінні метали, правила роботи гемологічних лабораторій та інше. Кожна з книг складена і оновлюється відповідними комісіями СІВЮ, членами яких є представники торгових організацій і лабораторій, що активно працюють у цій галузі.

Необхідно підкреслити, що «The Coral Book» містить нормативне посилення на Конвенцію про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, які перебувають під загрозою зникнення (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES) (далі – CITES) [5]. Це міжнародний міжурядовий договір, підписаний у результаті резолюції Міжнародного союзу охорони природи (IUCN) між більше ніж 175 країнами (кількість країн-учасниць постійно змінюється), включаючи США, для забезпечення захисту від знищення диких видів тварин і рослин, які стали предметом міжнародної торгівлі [6].

CITES містить додатки з таким переліком видів:

Додаток I – види, які знаходяться під загрозою зникнення, торгівля зразками цих видів повинна бути дозволена тільки за винятковими обставинами.

Додаток II – види, які можуть опинитись під загрозою зникнення, торгівля зразками цих видів повинна строго регулюватися.

Додаток III – види, які підлягають регулюванню в межах повноваження будь-якої Сторони торгівлі, а для встановлення контролю за торгівлею зразками цих видів необхідна співпраця з іншими Сторонами.

«The Coral Book» CIBJO містить перелік груп коралів (додаток E):

1. Включених до додатків CITES:

- червоний і рожевий корали *Corallium elatius*, *C. japonicum*, *C. konjoi*, *C. secundum* – додаток III;
- чорний корал *Antipatharia* spp. – додаток II;
- блакитний корал *Helipora coerulea* – додаток II;
- кам'янисті корали *Scleractinia* spp. – додаток II;
- органічні трубчасті корали *Tubiporidae* spp. – додаток II;
- вогняні корали *Milleporidae* spp. – додаток II;
- мереживні корали *Stylasteridae* spp. – додаток II.

2. Не включених до додатків CITES:

- червоні корали – Sardinian *Corallium rubrum*;
- бамбуковий корал *Isididae*;
- нові корали (не класифіковані).

Згідно з «The Coral Book» корали поділяють на дорогоцінні, що обмежені видами, які належать до родів *Paracorallium* і *Corallium* (сімейство *Coralliidae*), та інші (звичайні корали), які можуть використовуватись у ювелірній справі здебільшого після облагородження.

Червоний і рожевий корали *Corallium* spp. (Додаток III) (далі – *Corallium*) відрізняються міцним та інтенсивно забарвленим скелетом, вони найцінніші з дорогоцінних коралів (рис. 1–3).



Рисунок 1. *Corallium elatius* [6]



Рисунок 2. *Corallium secundum* [6]



Рисунок 3. *Corallium rubrum* (не включені до CITES) [6]



Тисячі кілограмів на рік продаються на міжнародному ринку у вигляді ювелірних виробів і в інших формах. На сучасному міжнародному ринку коралами *Corallium* частіше торгують у вигляді намистин, кабошонів і різьблених виробів.

За відомостями CITES, не існує особливостей, достатніх для надійної ідентифікації на рівні видів у межах роду *Corallium* як для коралів у необробленому вигляді, так і у вигляді ювелірних виробів, які становлять основний сегмент ринку [6].



Рисунок 4. Варіації кольору *Corallium* [6]

Таксономічна ідентифікація (дозволяє встановити роду і виду приналежність культури) вимагає мікроскопічного аналізу форми, розміру і кольору склеритів (крихітних кальцинованих скелетних елементів), які зникають під час обробки ювелірних виробів.

Природний *Corallium* має суцільну текстуру без ямок з поздовжніми смужками, на його полірованій зовнішній поверхні видно дуже мало отворів, окрім скупчень маленьких отворів, які є залишками центрального каналу корала.

Колір *Corallium* може варіюватися від темно-червоного до рожевого, майже білого (рис. 4).

Для імітації *Corallium* використовують скло, кераміку, пофарбований халцедон, пластик і т. ін., які не мають поздовжніх смужок, а менш цінні корали інших видів часто пропонують в облагородженому стані, тому що справжній *Corallium* коштує дуже дорого.

Чорний корал *Antipatharia* spp. (додаток II) – термін, що вживається для групи глибоководних, деревоподібних коралів, які зазвичай зустрічаються в тропіках. Жива тканина чорного корала має блискучу поверхню. Чорний корал не вапняний, його скелет складений міцним кератиноподібним білком, який називається конхіоліном, або горгоніном (рис. 5).



Рисунок 5. Гілки чорного корала *Antipatharia* spp.

Унікальними для чорних коралів є крихітні шипи, які покривають поверхню скелета. Чорний корал може бути ідентифікованим за наявністю радіально розташованих шипів на неполірованих ділянках, а залишки шипів можуть бути видимими на полірованих поверхнях у разі збільшення [6].

Чорний корал добре полірується, а його кольори змінюються від чорного до темно-коричневого і золотистого. Золотистий колір високо цінується і може бути природним, результатом травми або дегенерації чорних коралових організмів або отриманим штучно шляхом відбілювання перекисом водню [7].

Чорний корал «термопластичний» (він може змінювати свою форму внаслідок нагрівання). Якщо гарячою голкою доторкнутися до чорного корала, з'явиться запах «солоного паленого волосся».

Хоча зовні корал виглядає чорним, сильний промінь світла може просвітити верхні шари, надаючи їм коричнево-червоний колір.

Поперечний розріз чорного корала виглядає як поперечний розріз дерева (рис. 6).

Правильно підготовлені та відшліфовані шматки практично прирівнюються до вапняних типів коралів за довговічністю і красою, навіть можуть перевищувати їх за ціною.



Рисунок 6. Поперечний розріз чорного корала [6]



Рисунок 7. Блакитний корал *Heliopora coerulea*

Блакитний корал *Heliopora coerulea* (підклас *Octocorallia*) (додаток II) – природний кальцитовий корал блакитного кольору з грубим і пористим вапняним скелетом. Пориста, відносно гладка поверхня блакитного корала має пори двох розмірів: великі – діаметром 0,7–1,0 мм і малі – 0,1 мм. Через це його важко використовувати для виготовлення ювелірних прикрас, тому він менш цінується на ринку. Блакитний корал зазвичай піддають облагородженню шляхом фарбування та заповнення порожнин для підвищення його довговічності (рис. 7).

Сучасний ринок коралів в умовах дефіциту дорогоцінних видів здебільшого заповнений недорогими видами, які не входять до додатків CITES. Вони зазвичай облагороджені з метою імітації дорогоцінних видів коралів.

Губчастий корал торгової назви «Sponge coral» належить до виду *Melithaea ochracea* (не включений до CITES). Його можна ідентифікувати за грубою та пористою поверхнею, більш світлим сітчастим візе-



Рисунок 8. Губчастий корал *Melithaea ochracea* [6]

рунком чи коричневими плямами або завихреннями, які видно на полірованих поверхнях; червоний пігмент може бути видимим у дефектах, отворах і на полірованій поверхні (рис. 8).

Донедавна губчастий корал не використовували для виробництва ювелірних виробів, оскільки він має занадто багато отворів. Цей корал пропонують на ринку під назвою «червоний губчастий корал». Губчасті корали стабілізують шляхом заповнення смолою або полімером та полірують. Крім заповнення порожнин, його також часто фарбують або подрібнюють, змішують з епоксидною смолою і надають бажаної форми виробу.

Бамбукові корали виду *Keratoisis profunda* (сімейство *Isididae*) (не включені до CITES) використовують як замітники *Corallium*. Корали сімейства *Isididae* широко поширені в

більшості великих водойм світу. Такі корали мають скелетну структуру, яка нагадує бамбук. Його скелет складають вапняні частини з карбонату кальцію, розділені вузлами білку горгоніну (рис. 9) [8].

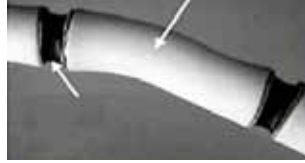


Рисунок 9. Бамбукові корали виду *Keratoisis profunda* [6]

Природний колір вапняних частин корала кремово-білий, у великих видів – брудно-білий або блідо-коричневий, а вузлів – темно-коричневий або чорний (рис. 10).



Рисунок 10. Природний колір вапняних частин бамбукового корала [6]

Поверхня вапняних частин великих видів корала (типових для ко-

мерційної торгівлі) може мати паралельні поздовжні смужки, схожі на смужки *Corallium*. Відстань між смужками варіюється приблизно на від 0,4 до 1 мм. Ці смужки особливо помітні у фарбованих зразках. У поперечному розрізі також може бути видно концентричні смужки. У бамбукових коралів використовують лише кальцитові ділянки, **тому їх дуже важко відрізнити від *Corallium***, якщо під час експертизи не виявлено залишків барвника або воску (рис. 11) [3].



Рисунок 11. Пофарбовані зразки бамбукового корала [6]

У пофарбованих зразках рівномірність барвника може різнитись на гладкій поверхні, в дефектних зонах і порожнинах (наприклад, наскрізний отвір у намистині). Дослідження просвердлених отворів намистин дозволяє помітити відсутність проникнення барвника. Як варіант, фарбовані зразки можна розпізнати за допомогою тертя ватною паличкою, змоченою в ацетоні. На паличці залишаться сліди барвника.

У наступній публікації заплановано розглянути методи діагностики природних і облагороджених коралів та їх штучних заміників.

Використані джерела / References

1. Smith Christopher P., McClure Shane F., Eaton-Magaña Sally, Kondo David M. Pink-to-Red Coral: A Guide to Determining Origin of Color. *Gems & Gemology*, Spring 2007, Volume 43, No. 1, pp. 4–15.
2. Coral reef. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Coral_reef (date of appeal: 11.05.2019).
3. CIBJO. The Coral Book. CIBJO standard E 2015-1. 2015-7-1, 37 p.
4. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Signed at Washington, D.C., on 3 March 1973. URL: www.cites.org (date of appeal: 03.03.2019).
5. Brecken Branstrator. CIBJO releases first Blue Book for coral. National jeweler. OCTOBER 15, 2015. URL: <https://www.nationaljeweler.com/diamonds-gems/957-cibjo-releases-first-blue-book-for-coral> (date of appeal: 06.04.2019).
6. Identification of precious corals. Green Customs. Knowledge Series No. 9. Developed by the CITES Secretariat. URL: <https://cites.unia.es/cites/mod/resource/view.php?id=58> (date of appeal: 14.03.2019).
7. Coral. Gem/Topic of the Month. February, 2005. URL: <https://www.acstones.com/gemofmonth/2005/gemofmonth.02.05.html> (date of appeal: 07.04.2019).
8. Cooper Ernest W.T., Torntore Susan J., Leung Angela S.M., Shadbolt T., Dawe Carolyn. Guide to the identification of precious and semi-precious corals in commercial trade. September 2011. URL: https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/cites/manuale_identificazione_CORALLI.pdf (date of appeal: 06.04.2019).

УДК 593.6+549.09

*Е.В. Татаринцева, кандидат технических наук
главный специалист отдела экспертизы драгоценного камня
E-mail: tatarintseva.k@gmail.com*

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

*Обзор международной практики в сфере
классификации кораллов с учетом
их коммерческого использования*

В статье рассмотрены общие вопросы терминологии и классификации кораллов с учетом мировой практики их коммерческого использования. Сделан анализ основных международных нормативных документов, регулирующих основы торговли кораллами.

Ключевые слова: коралл, терминология, классификация, нормативный документ.

UDC 593.6+549.09

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

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

*An overview of international practice
in the classification of corals,
taking into account their commercial use*

The article contains the general questions of terminology and classification of corals. The world practice of their commercial use is taken into account. The analysis of the main international normative documents regulating coral trade is made.

Keywords: coral, terminology, classification, normative document.

УДК 549.892+691.17

О.П. Беліченко, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння, експерт International Amber Association

E-mail: lbgems@gmail.com, bel@gems.org.ua

Державний гемологічний центр України

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

А.А. Турова, кандидат хімічних наук, комерційний директор компанії "Уорд Ембер Україна"

E-mail: annaturova@ukr.net

ТОВ «УЕУ», оф. 111, вул. О. Теліги, 6, м. Київ, 04112, Україна

БУРШТИН ЧИ ІМІТАЦІЯ?

(Рекомендовано кандидатом геологічних наук Мацуєм В.М.)

У статті описані основні види природних і синтетичних імітацій бурштину (сукциніту), наведена їх класифікація, характерні особливості, гемологічні характеристики та методи діагностики.

Ключові слова: бурштин, копал, імітації.

Сучасною тенденцією світового та українського ринку бурштину є значне збільшення кількості його природних і синтетичних імітацій. Проте історія виготовлення імітацій бурштину-сукциніту нараховує не одне століття.

Завжди особливу увагу і зацікавленість викликав бурштин з включеннями рослин і тварин (інклюдзами), тому в різних європейських країнах ще в XV–XVIII сторіччях розроблялися і зберігалися в таємниці рецепти виготовлення подібних фальсифікатів. Наприклад, рецепт виготовлення «бурштину» з яєчного білка був знайдений у рукописах Леонардо да Вінчі [1].

Одна з перших задокументованих підробок відома завдяки роботі Натана Зенделя з Ельблонга, опублікованій у 1742 році. В ній наведені малюнки сфальшованих інклюдзів – жаби і жука, які знаходилися серед справжніх експонатів дрезденської колекції інклюдзів короля Августа II Сильного. Колекція до наших часів не збереглася, проте книгу можна побачити в бібліотеці Музею Землі у Варшаві, де вона знаходиться у вільному доступі [2].

У XIX ст. виготовлення фальсифікатів «під бурштин» та фальшивих інклюдзів набуло ще більшої популярності. Російський геолог і мінералог Г.Є. Щуровський у 1858 році відмічав, що зна-

чна популярність і висока вартість зразків бурштину з рідкісними включеннями рослин і тварин викликала появу значної кількості підробок: «Появились янтари не только с различными насекомыми, но и с небольшими рыбками, ящерицами и т. п. Для этого брали обыкновенно две одинаковые пластинки янтаря, делали в них углубление, клали туда животных и заливали копалом. То же вещество служило цементом для самих пластинок. Но если таковой кусок янтаря положить в кипящую воду, или в винный спирт, то копал распустится и обнаружит обман. Вместо янтаря часто продавали копал с различными насекомыми и другими органическими телами» [1].

Розвиток хімічної промисловості, відкриття і виробництво штучних матеріалів, таких як різноманітні полімери, призвели до розвитку цілої індустрії підробок, що спонукало приділити більше часу і уваги до їх вивчення та класифікації.

Відповідно до рекомендацій Міжнародної асоціації бурштинників (International Amber Association) [3], вирізняють такі імітації бурштину:

- природні замітники бурштину – природні або термооброблені «молоді смоли» (subfossil resins) – копали;

- штучні матеріали, наприклад, скло, синтетичні смоли тощо;

- бурштин пресований з додаванням пластику або копалу;

- композиційні матеріали із суміші невеликих зерен бурштину з природними або штучними смолами.

Природні імітації

До найбільш розповсюджених заміників сукциніту належить викопний копал.

Копал викопний – природна викопна «молода» смола (subfossil resins) віком до 10 млн років, яку видобувають в Австралії, Новій Зеландії, Західній, Центральній і Східній Африці, Центральній і Південній Америці. Склад копалу – вуглець (85 %), водень (10–11 %) і кисень (3–4 %); бурштинової кислоти не містить. Аморфний, прозорість змінюється від прозорого до непрозорого, може бути всіх відтінків жовтого кольору, але переважає блідо-жовтий. Здебільшого після термообробки використовують для виготовлення виробів, які часто пропонують як «бурштин».

Вироби з копалу, підданому термічній обробці, дуже схожі на бурштин, проте їх можливо діагностувати гемологічними методами (рис. 1): густина копалу – 1,026–1,049 г/см³, люмінес-

ценція слабка або взагалі відсутня, реакція поверхні на розчинники – сильна, на поверхні залишається відбиток пальця. Копал, який пройшов обробку в автоклаві, характеризується слабкою реакцією на розчинник, проте його поверхня під дією розчинника втрачає блиск, стає матовою. Реакція на нагрів необробленого копалу дуже сильна (до закипання поверхні), термообробленого копалу – помірна.

До заміників з копалу, на які треба звертати **особливу увагу**, належить так званий «**зелений бурштин**». У 2006 році на ювелірному ринку з'явився прозорий ювелірний матеріал жовтувато-зеленого кольору, названий «зелений бурштин». В Україні виробники пропонують його як «**український зелений бурштин**» [4], проте він є результатом багатостадійної термообробки копалу за контрольованих умов. Під час обробки матеріал стає твердішим і стабільнішим, оскільки зникають леткі компоненти. Отриманий матеріал має жовто-зелений та блідо-зелений колір (іноді трохи нерівномірний), прозорий, може мати включення – дископодібні тріщини, дрібні газові бульбашки (рис. 2). За допомогою мікроскопа і потужного джерела світла можна побачити хмарки найдрібніших включень, вкрай рідко в них зустрічалися рослинні залишки і комахи.

Твердість отриманого матеріалу – 2–2,5 за шкалою Мооса, густина – 1,05–1,06 і показник заломлення – 1,54–1,55. Під дією довго- і короткохвильового ультрафіолетового випромінювання зразки світяться білясто-блакитним і темно-зеленим світлом відповідно. Запах «зеленого бурштину» (копалу) слабший, ніж запах необробленого бурштину. Також змінюється реакція на дію розчинника (очищеного ацетону): до термообробки під час попадання спирту на поверхню зразки копалу ставали матовими – втрачали блиск полірованої поверхні, а натискання кінчиком пальця залишало відбиток на поверхні зразків. З обробленими зразками нічого подібного не відбувається. До теплової обробки зразки копалу починали плавитися від дотику кінчиком гарячої голки, даючи білий димок. Після обробки плавлення не було помічене на жодному зразку навіть від дотику гарячої голки, хоча димок виділявся. Дослідження за допомогою ІЧ-

спектроскопії і ядерного магнітного резонансу показали, що зелене забарвлення не пов'язане з жодною зміною в молекулярній будові копалу. Термообробка призводить до появи хмар найдрібніших включень, видимих у мікроскопі під сильним джерелом світла. Зелений колір імовірно пов'язаний з розсіюванням світла в «колоїдному розчині» (хмари в матриці), як і в рідкісному мексиканському зеленому бурштині [3, 5].

Для ІЧ-спектрів копалів характерні інтенсивні смуги поглинання близько 4720, 4607, 3076, 1643, 1541, 887, 744, 698, 640, 540 cm^{-1} , інтенсивність яких зменшується після термообробки. Також після термообробки максимум смуги поглинання близько 1698 cm^{-1} зміщується на смугу близько 1728 cm^{-1} [6].

Дослідження спектрів «зеленого бурштину», проведене автором у ДГЦУ, а також у лабораторії бурштину на ювелірних виставках «Amberif» і «Ambermart» свідчить про схожість спектрів досліджуваних зразків із спектрами копалів (рис. 3).

Інші викопні смоли, такі як глесит [7], руменіт [8], домініканський чи мексиканський бурштин [9, 10], зазвичай не використовують як заміники сукциніту, оскільки вони мають власну цінність.

Синтетичні імітації

Частіше за інших як імітації бурштину використовують синтетичні смоли, такі як фенопласти (бакеліт, резолан, новолак), амінопласти (казеїн, галаліт), поліестери (полімал, алкідні смоли), поліефіри (епоксидні смоли), вінілові полімери (полістирол, акрилові смоли) та скло [11–16].

Скло є найдавнішим матеріалом, який використовували як імітацію бурштину. Перші імітації були виготовлені саме з пофарбованого скла.

Целулоїд – це найстаріший синтетичний органічний матеріал, який використовували для імітації бурштину. Вперше він був отриманий у 1869 році з нітроцелюлози в процесі пошуку матеріалу, що міг замінити слонячу кістку для виготовлення більярдних шарів. Проте цей матеріал вирізнявся підвищеною займистістю і вибухонебезпечністю. Зараз для виготовлення підробок використовують безпечні целюлозні матеріали.

Галаліт – штучна речовина, за допомогою якої імітують не тільки бурштин, а й кістку, продукт конденсації казеїну і формальдегіду. Під час горіння має характерний запах підгорілого молока. Широко використовувався для виготовлення імітацій у 40-х роках ХХ ст., зараз практично не зустрічається.

До найвідоміших якісних імітацій бурштину належать фенольні смоли (фенопласти), а саме **бакеліт**, **новолак** і **резолан**, що є продуктами поліконденсації фенолу і формальдегіду.

Бакеліт – перший по-справжньому синтетичний матеріал, синтезований Лео Бакеланом у 1907 році. Це по суті сильно вулканізований каучук. У процесі виробництва формальдегідні смоли конденсують з фенолами в присутності луку. Кольоровий діапазон бакеліту від світло-жовтого до чорного. Бакеліт доволі міцний і не горючий пластик, легкий за масою і не розчиняється в спирті. Він стійкий до хімічних реагентів і розчиняється лише в концентрованій сірчаній або азотній кислотах.

У період між Першою і Другою світовими війнами бакеліт набув широкої популярності як якісна альтернатива бурштині і навіть виготовлявся на Кенігсберзькій бурштиновій мануфактурі (Staatliche Bernstein-Manufaktur Königsberg).

Бакеліт широко використовувався в ювелірній галузі не тільки як імітація бурштину, але і як матеріал для виготовлення різних прикрас. Сама Коко Шанель пропонувала своїм клієнтам прикраси з бакеліту. Дизайнерів вабили необмежені можливості кольорової гами, що створювалася штучно на виробництві.

Зараз ювелірні вироби з бакеліту міжвоєнного періоду є популярним об'єктом колекціонування.

Новолак – термопластичний алігомерний продукт, що отримують поліконденсацією фенолів з альдегідами. Його синтезують у кислому середовищі в присутності каталізаторів. Це формальдегідна смола, тверда речовина. Твердіння відбувається виключно за наявності агентів твердіння. Добре розчинний у метиловому, етиловому спиртах, ацетоні, однак зовсім не розчинний в ароматичних вуглеводнях. Використовують у виробництві прес-матеріалів, лаків і пінопластів.



Рисунок 1. Копал у сировині (1) та термооброблений копал (2) (фото Ємельянова І.)



Рисунок 2. «Зелений бурштин» – результат багатостадійної термообробки копалу (фото Татарінцевої К.)

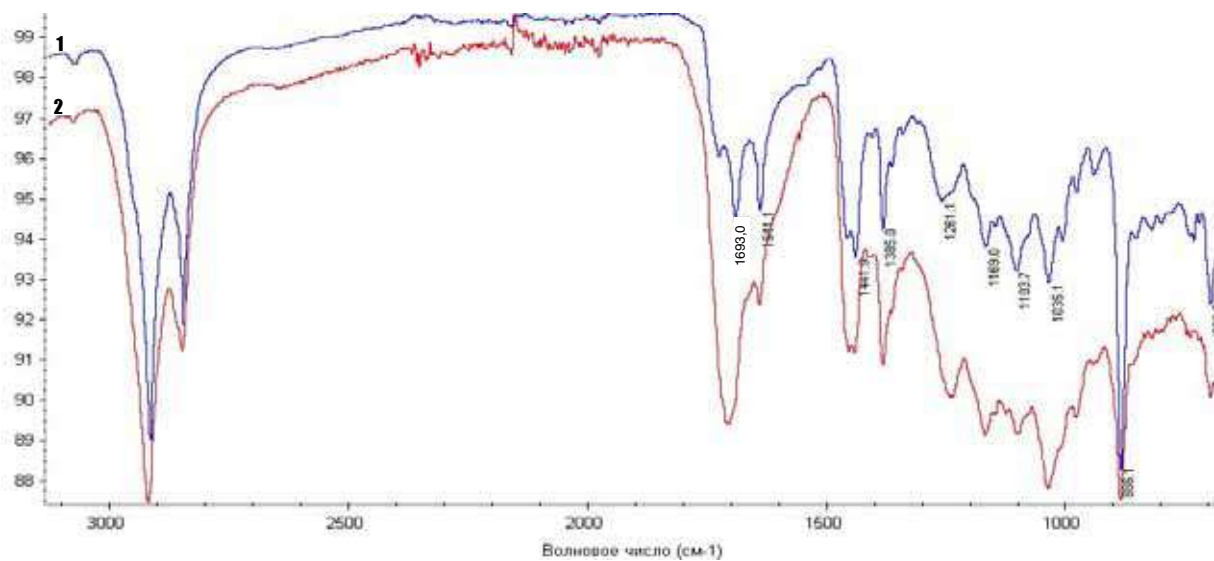


Рисунок 3. Інфрачервоний спектр природного (1) та термообробленого (2) копалу – «зеленого бурштину»

Забарвлення має від світло-жовтого до темно-коричневого, менш крихкий, ніж бакеліт. Використовують і як заміник бурштину, однак за теплостійкістю, хімічною стійкістю і ряду інших властивостей значно поступається резольним смолам. Вироби з новолаку насиченого вишневого кольору, що нагадує колір старовинного бурштину з музейних колекцій, на початку ХХ сторіччя видавали за «античний бурштин». Сучасні вироби з темно-червоного новолаку іноді продають на чорному ринку і навіть в деяких магазинах та виставках як «рідкісний червоний бурштин».

Резолан (резол) – це фенол-формальдегідна смола, яку отримують поліконденсацією фенолу з альдегідами в лужному середовищі під час нагрівання. Резольні смоли отримують виключно взаємодією 2-функціональних фенолів з формальдегідами. Розчиняються в спиртах, кетонах, фенолах та складних ефірах. Їх забарвлення може бути від світло-жовтого до темно-коричневого кольору. Резолани часто використовують для імітації саме бурштину, оскільки після твердіння мають досить гладку поверхню, більш стійкі до руйнування і хімічних реагентів.

Поліестери – складні поліефіри, які отримують внаслідок поліконденсації багатофункціональних спиртів з полікарбонowymi кислотами. З'явилися на ринку в 1942–1947 роках, хоча були відомі з 1936 року. До сьогодні дуже популярним матеріалом для виготовлення бурштинових імітацій залишається модифікована стиролом алкідна смола, відома під власною назвою «стирезол». Характерною особливістю поліестрів є квітковий запах під час нагрівання.

Полістирол – синтетична речовина, яку отримують шляхом полімеризації

стиролу. Широке виробництво полістиролу почалося з 1930 року в Німеччині, де він був відкритий німецьким вченим Едуардом Симоном у 1839 р.

Епоксидна смола – синтетична речовина, зшитий полімер, отриманий у результаті реакції епоксидного мономеру і сомономерів (отверджувачів). Її досить часто використовують для імітації бурштину.

Діагностика штучних імітацій

Під час гемологічної експертизи визначення **штучних імітацій** насамперед спирається на визначення густини, оскільки одразу дозволяє виділити штучні замітники, які здебільшого мають значно більшу густину, ніж бурштин. Густина бурштину переважно знаходиться в інтервалі 1,050–1,096 г/см³. Густина синтетичних смол: целулоїд – 1,36–1,43–1,8 г/см³, галаліт – 1,32–1,43 г/см³, новолак – 1,267 г/см³, епоксидна смола – 1,187 г/см³, але полістирол – 1,059 г/см³ (!).

Реакція на нагрівання та запах залежить від хімічного складу речовини. Внаслідок нагрівання бурштину відчувається легкий тонкий аромат живиці, пластмаси ж виділяють різкі хімічні запахи, наприклад, галаліт має характерний запах горілого молока, а складні поліефіри мають квітковий синтетичний запах. Запахи всіх синтетичних заміників відрізняються від запаху природного бурштину.

Дослідження реакції поверхні на розчинники свідчить, що більшість штучних заміників не реагують на розчинник (очищений ацетон).

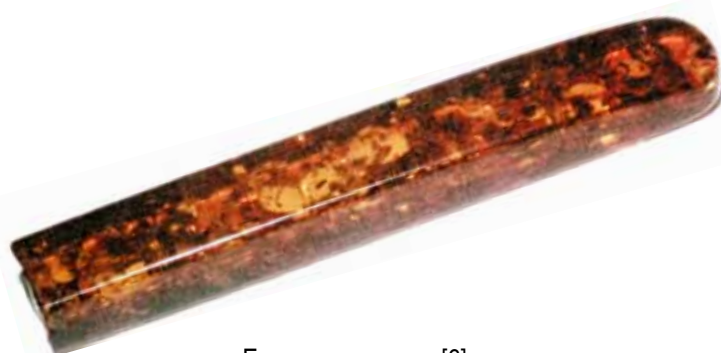
Необхідно підкреслити, що всі синтетичні замітники, які використовують для імітації бурштину, добре ідентифікуються методом ІЧ-спектроскопії і мають характерні спектри [6].

Композиційні матеріали із суміші невеликих зерен бурштину зі штучними смолами зустрічаються під назвою «поліберн», «берніт». Зазвичай, як і бурштин пресований з додаванням пластику, використовуються для виготовлення дешевих виробів, сувенірів, плитки тощо. Перспективним методом для виявлення більш високоякісних імітацій з суміші бурштину (сукциніту), копалу та синтетичних матеріалів є метод хімічного інфрачервоного картування за допомогою мікроскопа Nicolet iN10 MX FT-IR (Thermo Scientific) [17].

Висновок

Огляд ринку імітацій бурштину свідчить, що для виготовлення якісних заміників здебільшого використовують природний матеріал – копал, водночас для більш дешевого сегмента використовують синтетичні замітники. Постійно підвищується якість синтетичних імітацій, зовні вони стають все більше схожими на вироби з природного бурштину. Так, на деяких сайтах вже пропонують «кульки з бурштинового пластику», які під час гемологічної експертизи здебільшого виявляються виробами з поліестрів. У подальшому експерти прогнозують появу виробів із суміші бурштину і синтетичних матеріалів, однак сучасні методи гемологічних досліджень дають можливість їх ідентифікувати. Проте найперспективнішим напрямом розширення ринку є виготовлення якісного пресованого бурштину, а не природних або синтетичних імітацій.

Отже, бурштин чи імітація – звичайно, бурштин!



Епоксидна смола [6]



Целулоїд [6]



Галаліт [6]



Новолак (фото Беліченко О.)



Резолан [6]



Полістирол [6]



Поліестер (фото Беліченко О.)

Використані джерела

1. Полякова И.А. О лягушке и ящерице в янтаре: «прусская тема» в натурфилософии и поэзии XVI века. *Янтарь и его имитации: материалы междунар. науч.-практ. конф.* (Калиниград, 27 июля 2013). Калининград, 2013. С. 101–110.
2. Пелиньская А., Щепаняк К. Имитации янтаря и фальсификаты органических инклюзов в янтаре из нескольких музейных коллекций. *Янтарь и его имитации: материалы междунар. науч.-практ. конф.* (Калиниград, 27 июля 2013). Калининград, 2013. С. 64–70.
3. Беліченко О.П., Ладжун Ю.І., Татарінцева К.В. Атестація та експертна оцінка дорогоцінного каміння органогенного походження. Бурштин: навч. посіб. Част. 2. Київ: ДГЦУ, 2017. 20 с.
4. Беліченко О.П. Природні та штучні замітники бурштину на ринку ювелірних каменів України. *Коштовне та декоративне каміння*. 2013. №3 (73). С. 4–7.
5. Matuszewska A. Bursztyn (sukcynit), inne żywice kopalne, subfosylne I wspolczesne. Katowice, 2010. 234 s.
6. Kosmowska-Ceranowicz B. Vavra N. ATLAS Infrared Spectra of the World's Resins / Holotype Characteristics. Widma IR żywic świata. Charakterystyka ich holotypów. Warszawa, 2015. PAN Muzeum Ziemi w Warszawie. 280 p.
7. Беліченко О.П. Глесит – «індонезійський бурштин». *Коштовне та декоративне каміння*. 2015. № 3 (81). С. 16–19.
8. Беліченко О.П. Випонні смоли світу. Група руменіту. *Коштовне та декоративне каміння*. 2018. №1–2 (91–92). С. 4–9.
9. Беліченко О.П. Випонні смоли світу. *Коштовне та декоративне каміння*. 2012. № 1 (67). С. 4–9.
10. Corday A., Dittrich Y. Amber – The Caribbean Approach // *InColor*. Fall/Winter, 2009. 12. P. 16–20.
11. Gierłowska G. Guide to Amber Imitations. Gdansk, 2003, 22 p.
12. Kosmowska-Ceranowicz B. Amber forgeries – copal and artificial resin. *Bursztyn. Poglady, opinie* : Materiały z seminariów Amberif 1994–2004. Warszawa, 2005. S. 86–92.
13. Bursztyn i jego imitacje: kat. / Warszawa, 2013–2014. 52 s.
14. Матушевская А. Натуральные и искусственные смолы - некоторые аспекты структуры и свойств. *Янтарь и его имитации: материалы междунар. науч.-практ. конф.* (Калиниград, 27 июля 2013). Калининград, 2013. С. 7–20.
15. Вагнер-Высецкая Э. Имитации янтаря глазами химика. *Янтарь и его имитации: материалы междунар. науч.-практ. конф.* (Калиниград, 27 июля 2013). Калининград, 2013. С. 29–34.
16. Герловская Г. Имитации янтаря в коллекции Габриэллы Герловской. *Янтарь и его имитации: материалы междунар. науч.-практ. конф.* (Калиниград, 27 июля 2013). Калининград, 2013. С. 71–76.
17. Софиньская-Хмель В., Комоса З., Мендык Э. Химическое картирование в изучении имитаций из янтаря. *Янтарь и его имитации: материалы междунар. науч.-практ. конф.* (Калиниград, 27 июля 2013). Калининград, 2013. С. 24–28.

References

1. Polyakova I. A. A frog and a lizard in amber: «Prussian themes» in natural philosophy and poetry of 16th century. *Amber and its imitations: proceeding of the International Scientific and Practical Conference*. (Kaliningrad, 27 June 2013). Kaliningrad, 2013. P. 101–110. [in Russian]
2. Pielinska A., Szczepaniak K. Amber imitations and counterfeit products of organic inclusions in amber from several museum collections. *Amber and its imitations: proceeding of the International Scientific and Practical Conference*. (Kaliningrad, 27 June 2013). Kaliningrad, 2013. P. 64–70. [in Russian]
3. Belichenko O., Ladzhun Y., Tatarintseva K. Certification and expert assessment of organogenic precious stones. *Amber : tutorial*. Part 2. Kyiv, 2017, 20 p. [in Ukrainian]
4. Belichenko O. Natural and artificial amber substitutes on the jewelry market of Ukraine. *Precious and decorative stones*. №3 (73). 2013. C. 4–7. [in Ukrainian]
5. Matuszewska A. Bursztyn (sukcynit), inne żywice kopalne, subfossilne i współczesne. Katowice, 2010. 234 s. [in Polish]
6. Kosmowska-Ceranowicz B. Vavra N. ATLAS Infrared Spectra of the World's Resins / Holotype Characteristics. *Widma IR żywic świata. Charakterystyka ich holotypów*. Warszawa, 2015. PAN Muzeum Ziemi w Warszawie. 280 s. [in Polish]
7. Belichenko O. Glessite – «Indonesian amber». *Precious and decorative stones*. 2015. № 3 (81). P. 16–19. [in Ukrainian]
8. Belichenko O. Fossil resins of the world. Rumanite group. *Precious and decorative stones*. 2018. №1–2 (91–92). P. 4–9. [in Ukrainian]
9. Belichenko O. Fossil resins of the world. *Precious and decorative stones*. № 1 (67). 2012. P. 4–9. [in Ukrainian]
10. Corday A., Dittrich Y. Amber – The Caribbean Approach. *InColor*. Fall/Winter 2009. 12. P. 16–20.
11. Gierlowska G. Guide to Amber Imitations. Gdansk, 2003. 22 p.
12. Kosmowska-Ceranowicz B. Amber forgeries – copal and artificial resin. *Bursztyn. Poglady, opinie: materialy z seminariow Amberif 1994–2004*. Warszawa, 2005. S. 86–92. [in Polish]
13. Bursztyn i jego imitacje: kat. / Warszawa. 2013–2014. 52 s. [in Polish]
14. Matuszewska A. Natural and artificial resins – chosen aspects of structure and properties. *Amber and its imitations: proceeding of the International Scientific and Practical Conference*. (Kaliningrad, 27 June 2013). Kaliningrad, 2013. P. 7–23. [in Russian]
15. Wagner-Wysiecka E. Amber imitations through the eyes of a chemist. *Amber and its imitations: proceeding of the International Scientific and Practical Conference*. (Kaliningrad, 27 June 2013). Kaliningrad, 2013. P. 29–34. [in Russian]
16. Gierlowska G. Amber imitations in the collection of Gabriela Gierlowska. *Amber and its imitations: proceeding of the International Scientific and Practical Conference*. (Kaliningrad, 27 June 2013). Kaliningrad, 2013. P. 71–76. [in Russian]
17. Sofinska-Chmiel W., Komosa Z., Mendyk E. Chemical mapping in examination of amber imitations. *Amber and its imitations: proceeding of the International Scientific and Practical Conference*. (Kaliningrad, 27 June 2013). Kaliningrad, 2013. P. 24–28. [in Russian]

УДК 549.892+691.17

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

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

А.А. Турова, кандидат химических наук, коммерческий директор
компании "Уорлд Эмбер Украина"
E-mail: annaturova@ukr.net

ООО «УЕУ», оф. 111, ул. О. Телиги, 6, г. Киев, 04112, Украина

Янтарь или имитация?

В статье описаны основные виды природных и синтетических имитаций янтаря (сукцинита), приведена их классификация, характерные особенности, геммологические характеристики и методы диагностики.

Ключевые слова: янтарь, копал, имитации.

UDC 549.892+691.17

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

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

A. Turova, PhD, Chief Sales Officer of the LLC World Amber Ukraine
E-mail: annaturova@ukr.net

LLC World Amber Ukraine
111 off., 6 Oleny Telegi Str., Kyiv, 04112, Ukraine

Amber or imitation?

Main types of natural and synthetic amber (succinite) imitations are described in the article and their classification, characteristics, gemological features and diagnostic methods are given as well.

Keywords: amber, copal, imitations.

УДК 563.3:563.4/.8:330.1(477)

В.В. Огар, доктор геологічних наук, професор
E-mail: ogar_victor@ukr.net

В.А. Нестеровський, доктор геологічних наук, професор, директор Геологічного музею
E-mail: nesterovski@univ.kiev.ua

Київський національний університет ім. Т. Шевченка, ННІ «Інститут геології»
вул. Васильківська, 90, м. Київ, 03022, Україна

КРИТЕРІЇ ЕКСПЕРТНОЇ ОЦІНКИ ЗРАЗКІВ І КОЛЕКЦІЙ ВИКОПНИХ КОРАЛІВ І ГУБОК

(Рекомендовано доктором геологічних наук Ольштинською О.П.)

Коротко описані морфологія та класифікація викопних коралів і губок. Охарактеризовано їх стратиграфічне положення та географічне поширення в Україні. Підкреслено необхідність поділу наукової та комерційної оцінок під час експертизи зразків і колекцій коралів та губок.

Ключові слова: корали, губки, колекції скам'янілостей, наукова експертиза скам'янілостей, комерційна вартість фосилій.

Вступ. Корали і губки є невід'ємною частиною сучасних морських екосистем, особливо рифових. Водночас викопні корали та губки є типовими представниками скам'янілих решток фанерозою. Їх імовірні м'якотілі предки з'явилися ще в едіакарії (венді), тобто близько 600 млн років тому. З появою твердого скелета на початку фанерозою корали і губки отримали бурхливий розвиток, перетворившись у породоутворювальні організми, та почали формувати каркаси різноманітних орґано-

генних споруд – біостромів, біогермів, рифів.

Корали і губки здавна використовують для виготовлення амулетів, релігійних атрибутів, прикрас, ювелірних виробів. Деякі види коралів (особливо це стосується червоних коралів роду *Sorallium*) розглядають як дорогоцінне та виробне каміння і високо цінують. Крім того, корали знаходять застосування в акваріумному бізнесі та здавна використовуються в різних напрямках медицини [7].

Викопні корали і губки завдяки своїм формам у вільному від породи вигляді, а також неповторним рисункам у полірованих зразках чи орієнтованих зрізах найпершими привертають увагу ювелірів, виробників сувенірів, численних колекціонерів та часто мають символічне значення для певних територій. Так девонський корал *Hexagonaria percarinata*, або камінь Петоскі, з 1965 р. є каменем-символом штату Мічиган (рис. 1А), а аґатизований олігоцен-міоценовий корал *Montastrea* з 1979 р. – каменем-символом штату Флорида (рис. 1Б).

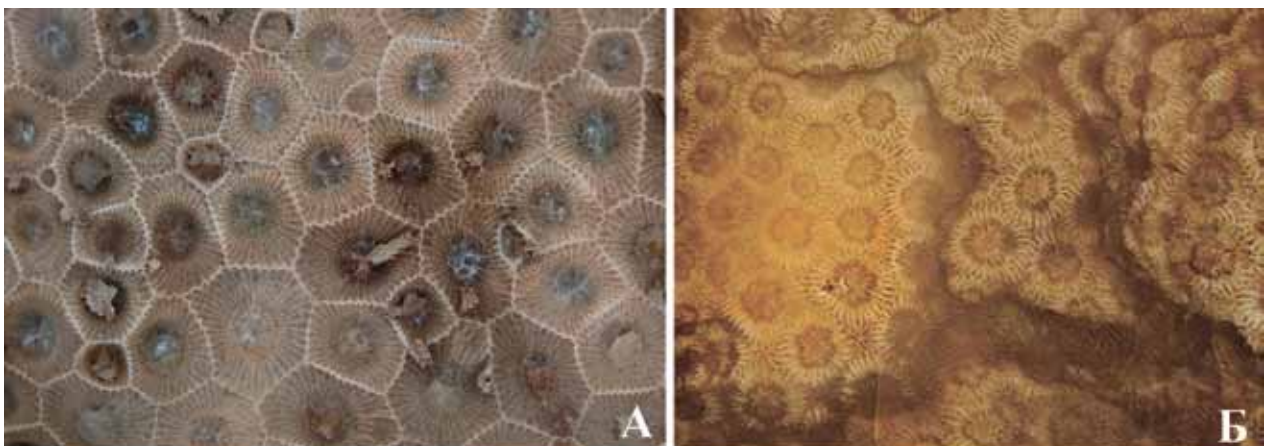


Рисунок 1. Поліровані зрізи колоніальних коралів – каменів-символів: А – штату Мічиган [10]; Б – штату Флорида [8]

Зазначимо, що з появою і розвитком сучасних інформаційних технологій торгівля палеонтологічними рештками бурхливо розвивається. У деяких країнах комерційне колекціонування та нелегальна торгівля палеонтологічними рештками з переміщенням колекцій за межі митних територій набуває катастрофічних масштабів, що загрожує повною втратою окремих місцезнаходжень викопної фауни і флори. Такі проблеми, зокрема, змушені вирішувати Росія [1], США [5], Китай [6] та багато інших країн.

Вказані світові тенденції властиві й Україні, де розміщується чимало місцезнаходжень палеонтологічних решток різного віку і також розвивається ринок скам'янілостей. Світова практика свідчить, що формальні заборони на збір та продаж палеонтологічних зразків не дають очікуваного ефекту. Тому зусилля державних органів мають бути спрямовані як на охорону найважливіших природних палеонтологічних об'єктів, так і на законодавче врегулювання процесів збору скам'янілостей, їх переміщення і торгівлю. При цьому розробка відповідних законодавчих актів неможлива без урахування зрозумілих для всіх учасників ринку критеріїв оцінки і правил торгівлі скам'янілостями.

Ця публікація акцентує увагу на особливостях ідентифікації та визначенні критеріїв наукової і комерційної оцінки поширених в Україні викопних коралів і губок. Автори сподіваються, що вона сприятиме збереженню і запобіганню незворотним втратам унікальних зразків і колекцій, а також популяризації палеонтологічних знань серед палеонтологів-аматорів і колекціонерів.

Зазначимо, що підходи до оцінки вартості викопних коралів і губок принципово не відрізняються від оцінки інших скам'янілостей. Так само, як і для інших викопних решток, оцінка наукової цінності коралів та губок не може бути визначена без участі спеціалістів-палеонтологів, які займаються названими групами. Це зумовлено складністю та специфікою будови, нерівномірним стратиграфічним розподілом і географічним поширенням цих викопних решток.

Класифікація. Корали і губки згідно з сучасними класифікаціями належать до двох типів: кнідарії (Cnidaria) і губки (Porifera або Spongia). Кожен з цих типів у свою чергу поділяється на класи,

ряди, родини, роди та види. У викопному стані серед кнідарій (жалкі) найчастіше трапляються коралові поліпи (Anthozoa), серед яких виділяються підкласи: ругози, або чотирипроменеві корали (Rugosa, або Tetracoralla), табуляти (Tabulata), гексакорали (Hexacoralla) з найтиповішими їх представниками склерактиніями (Scleractinia) та гідроїдні (конулярії).

Губки знаходять переважно в мезозойських відкладах. Серед них виділяють кременисті та вапнякові губки залежно від мінерального складу елементів скелета (спікул). Для палеозою особливо характерними є склероспонгії – строматопороїдеї (Stromatoporoidea) та хететиди (Chaetetida). Завдяки схожій морфології колоній ці організми тривалий час вважались коралами і до губок віднесені лише недавно після виявлення в їхній будові спікул.

У процесі еволюційного розвитку протягом фанерозою у складі кнідарій і губок виникали таксони, які характеризують лише окремі інтервали геологічного часу. Плавна еволюція періодично порушувалась рубежами масових вимирань, які пов'язують з катастрофічними подіями. Однією з таких подій стало повне вимирання ругоз і табулят на рубежі палеозою і мезозою. Менш значні за масштабами події, що супроводжувались суттєвим збідненням біорізноманіття та зникненням численних таксонів коралів і губок, зафіксовані на межі девону і карбону, всередині карбону (межа міссісіпію і пенсільванію), на початку кайнозою. Ці так звані подійні рубежі, крім вимирання, також приводили до суттєвого оновлення фауни, появи нових таксонів різного рангу. Так на межі палеозою і мезозою вимерли ругози і табуляти, натомість з'явилися гексакорали (склерактинії).

Будова скелета. У викопному стані зберігаються переважно тверді елементи скелета кнідарій і губок. Вони мають різну структуру, морфологію, розміри і мінеральне заповнення [3]. Здебільшого викопні рештки складені карбонатами кальцію (переважно кальцитом), зрідка кременистою, фосфатною чи органічною речовиною. Наприклад, спікули кремнієвих губок заповнені мінералами кремнезему, а деякі організми (конулярії) мають фосфатний скелет, який вкритий зовнішньою хітиновою оболонкою.

Корали – найчастіші компоненти викопних угруповань фанерозою. Завдяки порівняно легкій ідентифікації, привабливому зовнішньому вигляду вони часто стають предметом колекціонування і торгівлі. *Чотирипроменеві корали*, або *ругози*, трапляються виключно в палеозої. Їм були притаманні як одиночна, так і колоніальна форми росту. Викопні рештки ругоз, або поліпняки, складені коралітами. Кораліти одиничних ругоз здебільшого мають коноциліндричну форму. На нижньому проксимальному кінці інколи зберігаються прикріплювальні утворення, у верхній (дистальній) частині розташовується чашечка різної глибини та форми. Чашечка віддзеркалює форму м'якого тіла корала, яке у викопному стані зазвичай не зберігається.

Колоніальні ругози побудовані коралітами, що по-різному з'єднуються між собою. Колонії мають різні форми та розміри. Вони можуть бути гіллястими (фацелоїдними) з циліндричними коралітами або масивними з призматичними коралітами, які щільно з'єднані між собою. Якщо стінки коралітів у масивних колоніях зберігались, то утворювались церіоїдні колонії, якщо ні, то виникали афроїдні або астеєвидні їх різновиди. Розмаїття форм ругоз чудово ілюструє літографія видатного німецького біолога Ернста Геккеля (рис. 2А).

Найважливішим елементом внутрішньої будови ругоз є вертикальні пластини – септи, які розвивалися лише в чотирьох квадрантах. У поперечних зрізах септи утворюють двосторонньосиметричні або радіальні структури. На периферії коралітів розвивались дисепіменти, а в центральній частині – осьові структури різної будови та конфігурації. У вертикальних перетинах, крім осьових структур, виділяються горизонтальні елементи – днища. Вони мають дуже різноманітну форму, бувають повними чи розщеплюються на окремі пластини та розташовані з різною щільністю.

За зовнішнім виглядом *шестипроменеві корали*, або *склерактинії*, дуже схожі на ругози. Як і ругози, вони мають одиночну і колоніальну форми росту. Їм також властиві схожі з ругозами морфологічні елементи коралітів – септи, днища, дисепіменти, осьові структури (рис. 2Б).

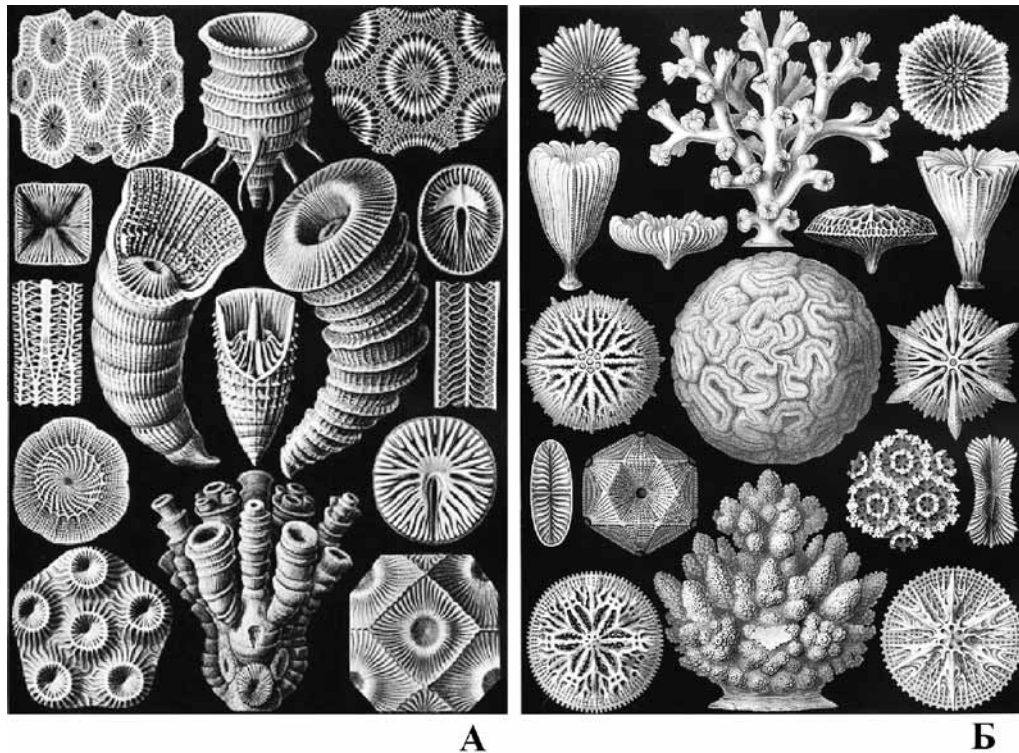


Рисунок 2. Літографії, які ілюструють розмаїття морфології: А – ругоз [3, Tafel 29]; Б – склерактиній [3, Tafel 9]

Водночас деталі будови цих організмів кардинально відмінні, що ставить під сумнів навіть філогенетичний зв'язок між ругозами та склерактиніями. До того ж септи у склерактиній, на відміну від ругоз, розвивались у шести сегментах, що вважається головною відмінністю, яка покладена в основу виділення двох класів коралів – Rugosa і Scleractinia. Перші склерактинії відомі в триасових відкладах. Протягом мезозою і кайнозою вони виступали активними рифобудівниками, зберігши вирішальну роль у процесах рифоутворення дотепер.

Табуляти також надзвичайно поширені в палеозої, але невідомі в мезозої і кайнозої. На відміну від ругоз, це колоніальні організми, які утворювали різноманітні за структурою і розмірами поліпняки, що формувались внаслідок різних способів брунькування. Поліпняки є результатом існування гіллястих та масивних колоній. Тип колоній визначає форму коралітів, яка буває відповідно циліндричною, призматичною та у вигляді невеликих зігнутих конусів. Особливим типом гіллястих колоній є такі, в яких кораліти зростаються боковими стінками, утворюючи ланцюжки.

У будові табулят виділяють септальні утворення, які, на відміну від ругоз, не формують суцільних пластин, а проявлені у вигляді септальних шипів. У вертикальних розрізах добре проявляються днища.

Скелет викопних **губок** побудований своєрідними елементами голкоподібної форми – спікулами, які складені склеробластами. Останні залежно від складу поділяються на калькобласти, склеробласти, сілікобласти і спонгобласти. Калькобластами побудовані спікули вап-

колоній або одиночних циліндро- та кубкоподібних утворень. Скелет кремнієвих губок з карбонатних порід можна виділити розчиненням карбонатної складової у слабких кислотах (рис. 3).

Дуже близькими за формою до губок є **сфінктозої** (Sphinctozoa), які зу-

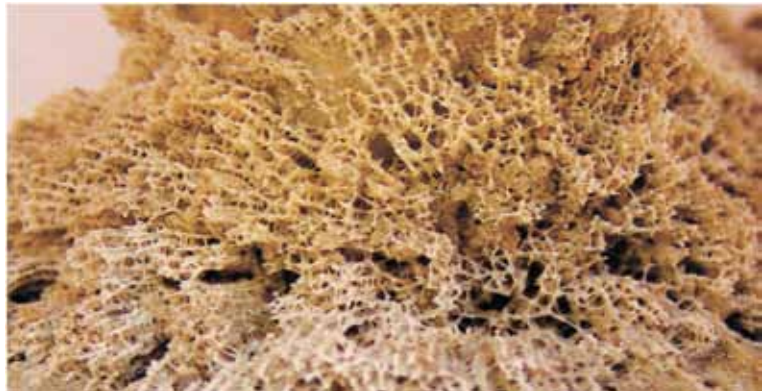


Рисунок 3. Кремнієва губка після кислотної обробки (карбон Тянь-Шаню)

някових, сілікобластами – кремнієвих губок. Спонгобласти виділяють специфічну органічну речовину – спонгін. Спікули губок бувають одновісними або утворюють агрегати, серед яких (за кількістю променів) трапляються тривісні, чотиривісні і шестивісні. Розміри спікул незначні, лише зрідка їх довжина досягає 1 см. У викопному стані скелети губок знаходять у формі жовен, невеликих гіллястих

стрічаються починаючи з карбону. За морфологічними особливостями вони нагадують губки, але не містять спікул.

Строматопороїдеї – це колоніальні організми, які у палеозої (переважно силур і девон) часто брали участь у формуванні органогенних споруд. Скелети строматопороїдей називають ценостеумами, які можуть мати пластинчасту, жовноподібну чи дендроїдну форму.

У будові ценостеуму розрізняють горизонтальні елементи – пластини (ламіни або центостроми) та дисепіменти; вертикальні елементи – стовпчики, ценостели і колони; комбінації горизонтальних і вертикальних елементів – автоуби, ценотуби. Зірчасті канали – астрорізи є найхарактернішими морфологічними елементами строматопорідей.

Хететиди – виключно колоніальні організми, які утворювали округлі, напівсферичні, пластинчасті колонії різноманітних розмірів, що за аналогією з коралами традиційно називають поліпняками. Колонії виключно масивні, побудовані призматичними, округлими або меандричними комірками, довжина найбільшої діагоналі яких у поперечнику не перевищує кількох міліметрів. Здебільшого розміри колоній не досягають перших десятків сантиметрів у поперечнику, зрідка зустрічаються колонії висотою до 1 м. У структурі комірок виділяються псевдосептальні виступи – результат розростання колоній шляхом ділення материнських комірок на дочірні. У поздовжніх розтинах спостерігаються горизонтальні елементи скелета – днища. Днища здебільшого повні, відстань між ними мінлива і є видовою ознакою. Хететиди – вимерлі організми, які з'явилися в ордовіку та зникли в міоцені. Найчастіше трапляються у середньому–верхньому карбоні (пенсільванії) та крейді.

Конулярії у викопному стані зустрічаються починаючи з кембрію і закінчуючи початком мезозою. Більшість з них належала до бентосу, частина – вільно плавала. Скелет конулярій – панцир, який має видовжену пірамідальну або конусоподібну форму, його довжина може досягати 30-40 см. Форма панцира в поперечному розрізі різноманітна, найчастіше квадратна або ромбічна. Стінки панцира (перидерма) вкриті поперечною і поздовжньою скульптурою – ребрами й борознами. Поверхня конулярій часто вкрита хітиною оболонкою, яка надає конуляріям неповторного зовнішнього вигляду і привертає увагу колекціонерів (рис. 4).

Породи, які вміщують корали і губки

Переважну більшість коралів і губок у викопному стані знаходять у вапняках морського походження. Значно рідше вони трапляються в морських карбо-



Рисунок 4. Конулярії роду Paraconularia. Пермські відклади Каліфорнії (кол. авт.)

нотно-глинистих, глинисто-карбонатних, глинистих та інколи піщаних породах, де зазвичай краще збережені, часто демонструючи морфологічні деталі будови скелета, які здебільшого не зберігаються в карбонатних породах (чашечки та епітека ругоз, молоді стадії росту одиночних ругоз і колоній). Також відомі знахідки решток коралів і губок серед біогенних силіцитів і фосфоритів. Вторинні зміни (перекристалізація, доломітизація, заміщення кременистою речовиною) здебільшого негативно впливали на стан збереженості органічних решток. Часто такі процеси призводили до повного розчинення скелетів, інколи залишаючи лише відбитки, внутрішні або зовнішні ядра.

Визначення наукової цінності зразків викопних коралів і губок

є особливо відповідальним завданням. Для її встановлення потрібно враховувати такі фактори:

1. Наявність і точність географічної прив'язки місцезнаходження скам'янілості, зафіксованої у польовій документації та в палеонтологічних описах. Зразки без такої прив'язки за рідкісним винятком втрачають наукову цінність.

2. Наявність даних про вік і склад вміщуючих порід, тобто даних щодо стратиграфічного положення скам'янілості, яка вказана у польових матеріалах і в палеонтологічних описах.

Ці два фактори є найважливішими для наукових досліджень, оскільки дозволяють повторити збори іншим науковцям, перевірити початкові описи та визначення.

3. Збереженість коралів та губок також суттєво впливає на можливість їх детального вивчення. Повні поліпняки, ценостеуми, панцирі мають більше значення порівняно з відбитками, зовнішніми та внутрішніми ядрами. Особливу цінність для наукових досліджень несуть унікальні зразки, в яких збереглися початкові стадії росту одиночних ругоз та колоній коралів і губок, чашечки, зовнішня поверхня, прикріплювальні утворення, викопні симбіози та ін. Важливо підкреслити, що розміри скам'янілостей принципово не впливають на наукову цінність зразка, на відміну від комерційної.

4. Наукова цінність зразків різко зростає в тих випадках, коли вони входять до складу колекцій. Серед колекцій, які повинні зберігатись у музеях, особливо важливими є ті, що описані та опубліковані у вигляді палеонтологічних монографій або окремих статей. Меншу наукову цінність мають колекції, які описані, але неопубліковані; ще меншу – зібрані, але не описані.

5. Найбільшу наукову цінність у палеонтологічних колекціях мають типові екземпляри – голотики (або їх замітники – лектотики та неотипи), синтипи та паратики вперше описаних видів. Голотики (лектотики та неотипи) неприпустимо навіть переміщувати з одного музею до іншого. Паратики і синтипи можуть підлягати обміну з іншими музеями. Рішення щодо цього обміну приймаються музейними радами. Гіпсові та латексні відбитки, а також ацетатні репліки також можуть використовуватись для надання іншим музеям і спеціалістам.

6. Особливо важливими для престижу музеїв є палеонтологічні зразки, які мають історичну цінність. До них відносять, наприклад, такі, що зібрані відомими вченими на початкових етапах палеонтологічних досліджень із збереженими авторськими етикетками і визначеннями.

Комерційна цінність зразків

Найважливішим критерієм, що впливає на цінність скам'янілості, є її поширеність, від якої залежить частота знахідок. Чим частіше знаходять той чи інший вид коралів або губок, тим менша його цінність. Також з цим тісно пов'язана



Рисунок 5. Масивна (церіюїдна) колонія ругоз Hexagonaria, яка демонструє добре збережені чашечки коралітів. Девон Марокко (кол. авт.)

доступність місць локалізації викопних решток. Тому вартість скам'янілостей з важкодоступних місць (наприклад, з Антарктиди) суттєво зростає.

Важливе значення має збереженість викопної рештки (повна, неповна, фрагментарна). Цікаво, що при цьому вторинні процеси, наприклад, заміщення кремнеземом або піритом, можуть збільшувати комерційну цінність зразка, зменшуючи його значення для науки.

Як і для наукових досліджень, особливу цінність мають унікальні зразки, які демонструють відбитки м'якого тіла, що зазвичай у викопному стані не зберігаються, чашечки (рис. 5), початкові стадії росту коралів, викопні симбіози і т. ін.

На відміну від наукової, комерційна вартість зразка залежить від його розмірів. Зразки повинні забезпечити візуальне розпізнавання морфологічних особливостей скам'янілості. Зазвичай

їх розміри мають дорівнювати 5 см і більше. При цьому особливим попитом серед колекціонерів користуються середні за розмірами екземпляри (10–30 см). Найпопулярнішими при цьому є скам'янілості без решток породи або такі, що контрастно виділяються на фоні породи, в якій вони розміщуються, або мають контрастно виражену будову. Останні часто застосовуються в ювелірних виробках та сувенірах (рис. 6).

Здебільшого зразки викопних коралів і губок потребують спеціальної обробки. Вона полягає у звільненні скам'янілості від породи. Ця операція (препарування) потребує спеціальних

навичок та розуміння особливостей будови скелета органічної рештки, що підлягає препаруванню. Якщо таке препарування неможливе, готують зразки з полірованими поверхнями чи полірованими орієнтованими зрізами (приполіровками), які дозволяють чітко бачити внутрішню будову коралів, хететид, строматопорат.

Для виготовлення орієнтованих (поздовжніх та поперечних зрізів) також необхідно володіти знаннями щодо особливостей будови скелетів викопних організмів.



Рисунок 6. Вироби з коралів: А – перстень; Б – коралове яйце [9]

Як зазначалось вище [6, 8, 10], неабияку роль у формуванні комерційної вартості зразків коралів і губок також відіграють модні тенденції, що тісно пов'язані з пізнавальними, естетичними, символічними, релігійними й іншими аспектами життя суспільства.

Поширення коралів і губок в Україні

Корали і губки на території України знаходять на різних стартиграфічних рівнях у породах, що виходять на поверхню, та у керні свердловин.

Найдавніші на території України корали і строматопорати відомі з силурійських вапняків Придністров'я (рис. 7А, Б). Північніше у девонських відкладах розкритих кар'єром Коржова, зустрічаються зовнішні ядра одиночних ругоз – результат інтенсивної доломітизації.

Верхньодевонські строматопорати і табуляти відомі у відслоненнях р. Мокра Волноваха (південна частина Донбасу). У цих самих районах нижньокам'яновугільні карбонатні породи, що виходять на поверхню (рис. 7В) та розробляються численними кар'єрами з видобутку флюсової сировини, вміщують багату і різноманітну фауну ругоз, табулят, хететид.

Середньо-верхньокам'яновугільні (зрідка нижньопермські) рештки можна знайти у вапняках і сланцях вугленосної товщі, що виходить на поверхню в центральній частині Донбасу (рис. 8). Нерідко кам'яновугільні корали і губки зустрічаються на різних глибинах у керні свердловин, пробурених у Дніпровсько-Донецькій западині та у Львівському палеозойському прогині.



Рисунок 7. Корали і губки з місцезнаходжень України: А – фавозитиди (Tabulata); Б – строматопороїдеї, силур, м. Кам'янець-Подільський; В – велика за розмірами колонія ругоз Siphonodredon, нижній карбон Донбасу; Г – склерактинії роду Cycloclites, нижня крейда (готерив) Гірського Криму



Рисунок 8. Поперечний зріз одиної ругози роду Arctophyllum, верхній карбон Донбасу

Мезозойські (переважно юрські та крейдові) корали і губки надзвичайно поширені в Гірському Криму. Юрські склерактинії тут виступали рифобудівниками, формуючи каркаси рифових споруд. Мармуризовані вапняки з різноманітними коралами можна побачити в облицювальних матеріалах будинків, тротуарних плитках, а також у гальці південнокримських пляжів. Готерив-баремські корали і губки переповнюють вапняки, що залягають в підніжжі окремих кримських куест. Крім колоній склерактиній і хететид, тут також зустрічаються одиничні гудзикоподібні корали роду Cycloclites (рис. 7Г). У мергелях, що розміщуються вище, не є великою рідкістю губки. Склерактинії також знаходять у верхньоюрських біогермах західних окраїн Донбасу (с. Кам'янка) та у верхньокрейдових відкладах Волино-Поділля, Дніпровсько-Донецької западини, Причорномор'я.

Корали і губки кайнозою відомі на Поділлі в рифових вапняках Товтр та у південних районах України. З палеогену південного Придніпров'я, зокрема, описані унікальні кремне-рогові губки із збереженим спонгіном.

Нещодавно численні та різноманітні корали і хететиди переважно кам'яновугільного віку знайдені у четвертинних відкладах льодовикового походження на околицях м. Градизька [2].

Висновки

Зразки з коралами та губками мають наукове та комерційне значення. Вони є предметом колекціонування і торгівлі. Проте наукова та комерційна оцінка окремих зразків і колекцій викопних коралів і губок неможлива без залучення фа-

хівців-палеонтологів, які вивчають ці групи. Хоча комерційна вартість зразків встановлюється ринком, пропозиції щодо оцінки скам'янілостей далекими від палеонтологічної науки експертами-любителями та чиновниками митниць можуть бути лише орієнтовними, оскільки вони не враховують усіх аспектів цінності зразків.

Використані джерела

1. Ляпустин С.Н. Об особенностях таможенного оформления и таможенного контроля предметов палеонтологии. *Таможенная политика России на Дальнем Востоке*. 2010. №1 (50). С. 79–89.
2. Огар В., Черніков І. Кам'яновугільні корали і хететида з четвертинних льодовикових відкладів околиць Градицька (Полтавська область). *Проблеми геології фанерозою України*: матеріали VIII всеукр. наук. конф. (м. Львів, 9–11 жовт. 2017 р.). Львів, 2017. С. 8–9.
3. Рифы и рифообразующие кораллы / отв. ред. Б.С. Соколов, А.Б. Ивановский. М.: Наука, 1987. 296 с.
4. Haeckel E. *Kunstformen der Natur*. – Leipzig und Wein: Bibliographisches Institut, 1904. – 100 Tafeln.
5. Lundgren G. Protecting Federal Fossils from Extinction. *Boston College Environmental Affairs Law Review*. 1998. Vol. 26. Iss. 1. Art. 6. P. 225–262. URL: <http://lawdigitalcommons.bc.edu/ealr/vol26/iss1/6>.
6. Moradi Z. The role of coral in art and architecture: An overview. *International Journal of Aquatic Biology*. 2016. Vol. 4, No. 2. P. 125–142.
7. Stone R. China Clamps Down on Illegal Fossil Trading. *Science*. 2010. Vol. 329. P. 1453. URL: www.sciencemag.org.
8. The Florida Department of State. State Stone. Agatized Coral. URL: <https://dos.myflorida.com/florida-facts/florida-state-symbols/state-stone/>
9. Fossils plus. URL: <https://fossilsplus.com/fossil-coral-specimen>.
10. URL: <http://www.wikizeroo.net/index.php?q=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvUGV0b3NrZXlfc3RvbmU>.

References

1. Lyapustin S. About features of customs clearance and customs control of objects of paleontology. *Russia's customs policy of in the Far East*. 2010. №1 (50). P. 79–89. [in Russian]
2. Ogar V., Chernikov I. Carboniferous coral and hetiteids from the Quaternary glacial deposits of the outskirts of Gradyzka (Poltava region). *Problems of geology by Phanerozo Ukraine*: materials of VIII All-Ukrainian sci. conf. (Lviv, 9–11 of Oct. 2017). Lviv, 2017. P. 8–9. [in Ukrainian]
3. Reefs and reef-forming corals / edit. By B. Sokolov, A. Ivanovskyi: Nauka, 1987. 296 p. [in Russian]
4. Haeckel E. *Kunstformen der Natur*. – Leipzig und Wein: Bibliographisches Institut, 1904. – 100 Tafeln.
5. Lundgren G. Protecting Federal Fossils from Extinction. *Boston College Environmental Affairs Law Review*. 1998. Vol. 26. Iss. 1. Art. 6. P. 225–262. URL: <http://lawdigitalcommons.bc.edu/ealr/vol26/iss1/6>.
6. Moradi Z. The role of coral in art and architecture: An overview. *International Journal of Aquatic Biology*. 2016. Vol. 4, No. 2. P. 125–142.
7. Stone R. China Clamps Down on Illegal Fossil Trading. *Science*. 2010. Vol. 329. P. 1453. URL: www.sciencemag.org.
8. The Florida Department of State. State Stone. Agatized Coral. URL: <https://dos.myflorida.com/florida-facts/florida-state-symbols/state-stone/>
9. Fossils plus. URL: <https://fossilsplus.com/fossil-coral-specimen>.
10. URL: <http://www.wikizeroo.net/index.php?q=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvUGV0b3NrZXlfc3RvbmU>.

УДК 563.3:563.4/.8:330.1(477)

V.B. Ogar, доктор геологических наук, профессор
Email: ogar_victor@ukr.net

V.A. Nesterovskiy, доктор геологических наук, профессор
Email: v.nesterovski@ukr.net

УНИ «Институт геологии», Киевский национальный университет
им. Т. Шевченко, ул. Васильковская, 90, Киев, 03022, Украина

*Критерии экспертной оценки образцов и коллекций
ископаемых кораллов и губок*

Кратко описаны морфология и классификация ископаемых кораллов и губок. Охарактеризовано их стратиграфическое положение и географическая распространенность в Украине. Подчеркивается необходимость разделения научной и коммерческой оценок при экспертизе образцов и коллекций кораллов и губок.

Ключевые слова: Кораллы, губки, коллекции окаменелостей, научная экспертиза окаменелостей, коммерческая стоимость фосцилий.

UDC 563.3:563.4/.8:330.1(477)

V. Ogar, Dr. Doctor of Geological Sciences, Professor
Email: ogar_victor@ukr.net

V. Nesterovskiy, Dr. Doctor of Geological Sciences, Professor
Email: v.nesterovski@ukr.net

Institute of Geology, National Taras Shevchenko University of Kyiv
90 Vasylykivska Str., 03022, Kyiv, Ukraine

*Criteria for expert estimation of specimens and collections
(fossil corals and sponges)*

The morphology and systematic classification of fossil corals and sponges are briefly described and their stratigraphic location and geographical distribution in Ukraine are characterized. The need to separate the scientific and commercial estimation during the examination of specimens and collections of corals and sponges is emphasized.

Keywords: Corals, Sponges, collections of fossils, scientific expertise of fossils, commercial value of fossils.

УДК 339.1 + 549.211

В.І. Татарінцев, кандидат геолого-мінералогічних наук,
керівник відділу експертизи алмазів

E-mail: tat@gems.org.ua

Л.І. Вишневська, головний фахівець відділу експертизи алмазів

Email: vishn@gems.org.ua

С.М. Зубарев, головний фахівець відділу експертизи алмазів

Email: zubarev@gems.org.ua

Державний гемологічний центр України

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

КІМБЕРЛІЙСЬКИЙ ПРОЦЕС: ДОКЛАДНО ДЛЯ УКРАЇНСЬКИХ УЧАСНИКІВ АЛМАЗНОГО РИНКУ.

ЧАСТИНА II

(Рекомендовано кандидатом технічних наук Катрушею А.М.)

У статті детально розглянуто інформацію, яка стосується порядку функціонування Кімберлійського процесу (КП), документів про вступ України до КП та впровадження вимог КП у законодавство України.

Ключові слова: «конфліктні» алмази, Кімберлійський процес, Україна в Кімберлійському процесі.

У попередній публікації [1] були розглянуті загальні відомості про Кімберлійський процес (КП), історію становлення цього міждержавного органу, а також його структуру, керівні і робочі органи та їх функції.

Подальша інформація стосується порядку функціонування КП та впровадження вимог КП у законодавство України.

Порядок функціонування КП

Основним документом, який регулює торгівлю алмазами в рамках КП, є сертифікаційна схема КП (далі – ССКП). Оригінальний текст ССКП можна знайти за адресою [2], оприлюднений переклад на російську мову, як одну з офіційних мов КП, – за адресою [3].

Мета ССКП – забезпечити відсутність «конфліктних» алмазів у всьому ланцюзі виробництва, експорту та імпорту сировинних алмазів на території країн-учасниць КП та в усьому світі.

Головним інструментом ССКП покликані служити національні сертифікати КП, які супроводжують і підтверджують легальність кожної партії необроблених природних алмазів, що перетинають кордони країн-учасниць КП. Важливою складовою частиною ССКП

є обов'язкове подання країнами-учасницями КП щорічних статистичних даних щодо видобутку, експорту, імпорту необроблених алмазів, відомостей про зміни в законодавстві, повноваження та структуру органів, відповідальних за здійснення положень ССКП, а також реквізитів сертифікатів КП, супроводжуючих партії необроблених алмазів.

Згідно зі схемою сертифікації всі учасники КП повинні вимагати і забезпечувати наявність сертифіката КП на всі необроблені алмази, призначені для експортно-імпортних операцій між країнами-учасницями, а також гарантувати, що жодна партія необроблених алмазів не буде продана в країну, яка не бере участі в КП.

На останній пленарній зустрічі КП (Бельгія, 11–16 листопада 2018 р.) було прийнято адміністративне рішення КП про зміни в тексті ССКП. Ці зміни стосуються визначень імпорту, експорту, транзиту, експортера, імпортера, країни походження алмазів, а також деяких пунктів додатків до ССКП. Вони розглянуті у [4].

Водночас Всесвітня алмазна рада (WDC) та уряд Канади вважають, що КП на сьогодні є недостатньо впливовим щодо вирішення конфліктів, пов'язаних з видобутком алмазів та ін-

ших корисних копалин, і потребує посилення та підвищення ефективності. На бельгійській пленарній зустрічі КП Президент WDC пан Стефане Фішлер підкреслив, що КП має активізувати свою абсолютну відданість місії із запобігання конфліктам, і це, за його словами, вимагатиме розширення визначення «конфліктні алмази» для того, щоб охопити всі форми системного насильства, включаючи ті, що здійснюються державними і приватними силовими органами і структурами. КП потрібно відкоригувати свої обмеження, вдосконалити свої стандарти і методи, запровадити прозорий механізм експертної оцінки алмазів, створити постійний секретаріат та мультидонорський фонд, підвищити рівень представництва та участі в урядових органах і в Організації Об'єднаних Націй. Остання підтримала пропозиції WDC, і вони знайшли своє місце в нещодавно прийнятій резолюції Генеральної Асамблеї ООН [5].

Впровадження вимог ССКП у законодавство України

Україна приєдналася до КП на початку 2003 року і відтоді бере активну участь у його роботі.

Як вже зазначалося раніше [1], у листопаді 2002 року в Інтерлакені, Швейцарія, відбулася зустріч міністрів та інших глав урядових делегацій 52 країн, на якій було прийнято декларацію про затвердження сертифікаційної схеми КП та підписано міжнародну угоду про її одночасне введення в дію з 1 січня 2003 року в різних країнах, у тому числі в Україні, на основі національного законодавства та внутрішніх систем контролю, які відповідають узгодженим в ССКП мінімальним стандартам. Про підписання угоди 19.11.2002 повідомило Міністерство закордонних справ України своїм листом, фрагмент якого розміщено поруч.



Текст Інтерлакенської декларації, а також основоположного документа КП (ССКП) міститься, зокрема, в документах 57-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН від 21 лютого 2003 року (A/57/489) та на сайті КП [6, 7]. Російськомовна версія декларації додається. Вона подана мовою оригіналу, розміщеного на веб-сайті пошуку документів ООН [8]. На виконання вимог ССКП 12 березня 2003 року прийнята постанова Кабінету Міністрів України № 307 «Про ввезення на митну територію України та вивезення з митної території України алмазів», якою визначено, що ввезення на митну територію України і вивезення з митної території України алмазів та їх митне оформлення дозволяється лише за умови наявності сертифіката КП.

9 квітня 2003 року видано наказ Міністерства фінансів України № 276 «Про затвердження Порядку оформлення супровідних документів та вве-

дення в обіг алмазів відповідно до сертифікаційної схеми Кімберлійського процесу», який визначив усі формальності дії ССКП в Україні та уповноважив Державний гемологічний центр України (ДГЦУ) виконувати функції національного органу імпорту-експорту алмазів відповідно до ССКП. Статус ДГЦУ як національного органу КП також був оприлюднений у 2013 році в офіційному виданні Євросоюзу («Official Journal of the European Union», 20.08.2013) [9].

У 2007 році Законом України «Про внесення змін до Закону України "Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними"» дія ССКП в Україні була підсилена нормою про те, що в Україні здійснюється «державний контроль за операціями з алма-

зами відповідно до вимог Сертифікаційної схеми Кімберлійського процесу».

У 2008 році за ініціативою ДГЦУ були внесені запропоновані КП зміни до Пояснювальних приміток до товарних позицій на алмазну сировину, визначених УКТЗЕД. Вони набули чинності з прийняттям Закону України «Про внесення змін до Закону України "Про митний тариф України"».

Для вдосконалення практичної реалізації вимог КП в Україні ДГЦУ розроблено і розміщено на офіційному сайті організації «Керівництво з роботи за сертифікаційною схемою Кімберлійського процесу для українських учасників ринку необроблених алмазів» [10]. Текст цього Керівництва може змінюватись відповідно до оновлення інформації про дії, структуру та вимоги КП, які щорічно переглядаються на пленарних зустрічах країн-учасниць КП.

Приложение 2

Интерлакенская декларация от 5 ноября 2002 года о системе сертификации необработанных алмазов, разработанной в рамках Кимберлийского процесса

Мы, министры и другие главы делегаций Австралии, Анголы, Ботсваны, Бразилии, Буркина-Фасо, Габона, Ганы, Гвинеи, Демократической Республики Конго, Европейского сообщества, Зимбабве, Израиля, Индии, Канады, Кипра, Китая, Кот-д'Ивуара, Лесото, Маврикия, Мальты, Мексики, Намибии, Норвегии, Объединенной Республики Танзании, Объединенных Арабских Эмиратов, Республики Корея, Российской Федерации, Свазиленда, Соединенных Штатов Америки, Сьерра-Леоне, Таиланда, Украины, Филиппин, Чешской Республики, Швейцарии, Южной Африки и Японии, собравшись в Интерлакене, Швейцария, 5 ноября 2002 года по поводу вступления в силу системы сертификации, разработанной в рамках Кимберлийского процесса,

вновь заявляя о нашей глубокой озабоченности в связи с международной торговлей алмазами из зон конфликтов, которая может быть напрямую увязана с разжиганием вооруженных конфликтов, деятельностью повстанческих движений, направленной на ослабление или свержение законных правительств, и незаконной торговлей оружием, особенно стрелковым оружием и легкими вооружениями, и их распространением. Мы далее обеспокоены катастрофическими последствиями таких конфликтов для мира и безопасности населения в пострадавших странах и систематическими и грубыми нарушениями прав человека, происходящими в ходе таких конфликтов;

ссылаясь на резолюцию 55/56 Генеральной Ассамблеи, в которой Ассамблея призвала международное сообщество срочно и тщательно изучить возможность выработки эффективных и прагматичных мер по решению этой проблемы, и резолюцию 56/263, в которой Ассамблея приветствовала детальные предложения относительно международной системы сертификации необработанных алмазов, разработанные в рамках Кимберлийского процесса, и настоятельно призвала завершить ее разработку и затем претворить в жизнь в кратчайшие возможные сроки;

выражая удовлетворение в связи с предложениями относительно международной системы сертификации необработанных алмазов, разработанными участниками Кимберлийского процесса и представленными нам в форме документа, озаглавленного «Система сертификации, разработанная в рамках Кимберлийского процесса»;

подчеркивая, что обеспечение возможно более широкого участия в системе сертификации имеет чрезвычайно важное значение и что этот процесс следует поощрять и поддерживать; в этой связи мы настоятельно призываем всех участников торговли необработанными алмазами незамедлительно присоединиться к этому процессу, желательно до 1 января 2003 года;

приветствуя добровольную систему отраслевого саморегулирования, обеспечивающую систему гарантий, в основе которой будет лежать проверка отдельных компаний независимыми ревизорами и которая будет подкрепляться внутренними мерами наказания, установленными промышленностью. Это по-

может облегчить отслеживание соответствующими государственными органами всех операций с необработанными алмазами и эффективное внедрение системы сертификации в рамках Кимберлийского процесса;

с признательностью отмечая важный вклад, внесенный промышленными кругами и гражданским обществом в разработку системы сертификации в рамках Кимберлийского процесса;

признавая, что, несмотря на достигнутый в рамках Кимберлийского процесса существенный прогресс в решении проблемы алмазов из зон конфликтов, эффективное внедрение участниками системы сертификации в средне- или долгосрочной перспективе имеет решающее значение для успеха инициативы;

выражая благодарность правительству Швейцарии за проведение у себя в стране этого совещания министров, а также правительствам Южной Африки, Намибии, Бельгии, Российской Федерации, Соединенного Королевства, Анголы, Ботсваны и Канады за проведение в своих странах совещаний в рамках Кимберлийского процесса, предшествовавших этому совещанию;

заявляем следующее:

1. Мы утверждаем международную систему сертификации необработанных алмазов, разработанную участниками Кимберлийского процесса и представленную нам в форме документа, озаглавленного «Система сертификации, разработанная в рамках Кимберлийского процесса».
2. Мы по-прежнему привержены задаче обеспечить одновременное внедрение системы сертификации, начиная с 1 января 2003 года. Внедрение будет производиться на основе нашего национального законодательства и внутренних систем контроля, которые отвечают согласованным в документе минимальным стандартам. Для заявителей, которые решат присоединиться к этой системе после указанной даты, система начинает действовать после уведомления Председателя согласно пункту 9 раздела VI.
3. Мы будем обеспечивать соответствие принимаемых мер по внедрению системы сертификации в рамках Кимберлийского процесса нормам международной торговли.
4. Мы с признательностью отмечаем явно выраженное намерение Кипра, Мальты, Таиланда, Украины, Чешской Республики и Японии стать участниками системы сертификации до конца 2003 года.
5. Мы вновь подтверждаем нашу решимость обеспечивать эффективный контроль за торговлей необработанными алмазами в целях обнаружения и пресечения торговли алмазами из зон конфликтов. Мы считаем разработанную в рамках Кимберлийского процесса систему сертификации непрерывным международным процессом.
6. Мы благодарим правительство Южной Африки за согласие возглавить Кимберлийский процесс в первый год его осуществления.
7. Мы просим наших должностных лиц рассмотреть первоначальный прогресс в деле внедрения системы на первом официальном совещании участников Кимберлийского процесса, которое будет проведено в начале 2003 года. Интерлакен, Швейцария, 5 ноября 2002 года.

Приложение к Интерлакенской декларации министров**Заявление Европейского сообщества**

Сообщество оставляет за собой право вернуться к вопросу об упоминании Европейского сообщества в качестве одного из участников Кимберлийского процесса в первом пункте преамбулы Интерлакенской декларации, если это будет сочтено необходимым после принятия Советом Европейского союза соответствующего решения. Эта оговорка никоим образом не влияет на политическую приверженность Европейского сообщества внедрению системы сертификации в рамках Кимберлийского процесса.

Використані матеріали

1. Татарінцев В.І. Кімберлійський процес: докладно для українських учасників алмазного ринку. Частина I. *Коштовне та декоративне каміння*. 2019. № 1 (95). С. 23–27.
2. Kimberley process. Documents: URL: <https://www.kimberleyprocess.com/en/system/files/documents/KPCS%20Core%20Document.pdf> (дата звернення: 29.03.2019).
3. Kimberley process. Documents: URL: <https://www.kimberleyprocess.com/en/kpcs-document-ru> (дата звернення: 29.03.2019).
4. Татарінцев В.І. Пленарна зустріч країн-учасниць Кімберлійського процесу 2018, оновлення «алмазної номенклатури» та зміни у Сертифікаційній схемі. *Коштовне та декоративне каміння*. 2018. № 4 (94). С. 23–25.
5. United Nations. A/RES/73/283. Resolution adopted by the General Assembly on 1 March 2019. The role of diamonds in fuelling conflict: breaking the link between the illicit transaction of rough diamonds and armed conflict as a contribution to prevention and settlement of conflicts: URL: <https://www.kimberleyprocess.com/en/resolution-adopted-general-assembly-1-march-2019> (дата звернення: 29.03.2019).
6. Kimberley process. Documents: URL: <https://www.kimberleyprocess.com/en/documents> (дата звернення: 29.03.2019).
7. Kimberley process. Documents: URL: <https://www.kimberleyprocess.com/en/search/node/INTERLAKEN%20DECLARATION> (дата звернення: 29.03.2019).
8. Организация Объединенных Наций. Документы: URL: <http://www.un.org/ru/documents> (дата звернення: 21.06.2013).
9. Official Journal of the European Union. 20.08.2013: URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0789&from=DE> (дата звернення: 29.03.2019).
10. Державний гемологічний центр України. Керівництво з роботи за сертифікаційною схемою Кімберлійського процесу для українських учасників ринку необроблених алмазів: URL: <http://www.gems.org.ua/ua/kimberly.php> (дата звернення: 29.03.2019).

References

1. Tatarintsev V. Kimberley Process: Details for Ukrainian Diamond Market Participants. Part II. *Precious and decorative stones*. 2019. № 1 (95). С. 23–27. [in Ukrainian]
2. Kimberley process. Documents: URL: <https://www.kimberleyprocess.com/en/system/files/documents/KPCS%20Core%20Document.pdf> (date of appeal: 29.03.2019).
3. Kimberley process. Documents: URL: <https://www.kimberleyprocess.com/en/kpcs-document-ru> (date of appeal: 29.03.2019).
4. Tatarintsev V. Kimberley Process Plenary Meeting 2018, Updating of the Diamond Nomenclature and Changes to the Certification Scheme. *Precious and decorative stones*. 2018. № 4 (94). С. 23–25. [in Ukrainian]
5. United Nations. A/RES/73/283. Resolution adopted by the General Assembly on 1 March 2019. The role of diamonds in fuelling conflict: breaking the link between the illicit transaction of rough diamonds and armed conflict as a contribution to prevention and settlement of conflicts: URL: <https://www.kimberleyprocess.com/en/resolution-adopted-general-assembly-1-march-2019> (date of appeal: 29.03.2019).
6. Kimberley process. Documents: URL: <https://www.kimberleyprocess.com/en/documents> (date of appeal: 29.03.2019).
7. Kimberley process. Documents: URL: <https://www.kimberleyprocess.com/en/search/node/INTERLAKEN%20DECLARATION> (date of appeal: 29.03.2019).
8. United Nations. Documents: URL: <http://www.un.org/ru/documents> (date of appeal: 21.06.2013). [in Russian]
9. Official Journal of the European Union. 20.08.2013: URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0789&from=DE> (date of appeal: 29.03.2019).
10. State Gemological Center of Ukraine. Guidelines for work on the Kimberley Process Certification Scheme for Ukrainian market participants of rough diamonds: URL: <http://www.gems.org.ua/ua/kimberly.php> (date of appeal: 29.03.2019). [in Ukrainian]

УДК 339.1 + 549.211

В.І. Татарінцев, кандидат геолого-минералогических наук,
руководитель отдела экспертизы алмазов
E-mail: tat@gems.org.ua

Л.И. Вишневецкая, главный специалист отдела экспертизы алмазов
E-mail: vishn@gems.org.ua

С.М. Зубарев, главный специалист отдела экспертизы алмазов
E-mail: zubarev@gems.org.ua

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

Кімберлійський процес: детально
для українських учасників алмазного ринку. Частина II

В статье детально рассмотрена информация, которая касается порядка функционирования Кимберлийского процесса (КП), документов о вступлении Украины в КП и внедрения требований КП в законодательство Украины.

Ключевые слова: "конфликтные" алмазы, Кимберлийский процесс, Украина в Кимберлийском процессе.

UDC 339.1 + 549.211

V. Tatarintsev, PhD (Geol.), Head of the Diamond Grading
Department
E-mail: tat@gems.org.ua

L. Vyshnevskaya, chief specialist of the Diamond Grading Department
E-mail: vishn@gems.org.ua

S. Zubarev, chief specialist of the Diamond Grading Department
E-mail: zubarev@gems.org.ua

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

Kimberley Process: Details for
Ukrainian Diamond Market Participants. Part II

The article deals with the detail information about the operation of the Kimberley Process (KP), the documents on Ukraine's accession to the KP and the implementation of the requirements of the KP in the Ukrainian legislation.

Keywords: "conflict" diamonds, Kimberley Process, Ukraine in the Kimberley Process.