

КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ КАМІННЯ

www.gems.org.ua

№ 2 (100) червень 2020

У номері:

Аналіз світового ринку
кольорового дорогоцінного
каміння і значення стратегій
компаній-лідерів для створення
цивілізованої торгівлі >> 4

Достовірність даних у
торгівлі діамантами >> 14

Alabaster of Aragon:
the past, the present
and the future >> 22



КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ КАМІННЯ

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Засновник – Державний
гемологічний центр України

Редакційна колегія:

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

Редакція:

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

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

Видавець та виготовлювач:

Державний гемологічний центр України
(ДГЦУ)

**Адреса редакції, видавця та
виготовлювача:**

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

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

Підписано до друку 05.08.2020
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:
алебастр з Арагону (Іспанія).
Фото В. Гулія.

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

© Коштовне та декоративне каміння, 2020

Виходить 4 рази на рік
Заснований у вересні 1995 року

№ 2 (100)
червень 2020

ЗМІСТ

ВІД РЕДАКЦІЇ.....3

ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКИ

Шевченко С., Баранов П.

Аналіз світового ринку кольорового дорогоцінного каміння і значення стратегій компаній-лідерів
для створення цивілізованої торгівлі.....4

Татарінцев В., Вишневська Л., Кормакова К. Достовірність даних у торгівлі діамантами.

Частина І. Аналіз міжнародного досвіду класифікування діамантів з точки зору формування
споживацької довіри до гемологічних лабораторій.....14

Гулій В., Луїс Дж., Борняк У., Степанов В.

Алебастр Арагону: минуле, сьогодення і майбутнє.....22

ІНФОРМАЦІЯ.....28

PRECIOUS AND DECORATIVE STONES

SCIENTIFIC PRACTICAL JOURNAL

Issued quarterly
Founded in September 1995

№ 2 (100)
june 2020

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.)
Evtehov V. (Dr.)
Mytrohyn O. (Dr.)
Myhailov V. (Dr.)
Nesterovskiy V. (Dr.)
Pavlishin V. (Dr.)
Belevtsev O. (Ph.D.)
Zagozdzon P. (Ph.D., Poland)
Tatarintzev V. (Ph.D.)

Executive Editor:

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 05.08.2020
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 hrn.

The cover: Alabaster of Aragon (Spain).
Photo by V. Guliy.

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	
<i>Shevchenko S., Baranov P.</i> Analysis of colored gems' world market and the importance of leading companies' strategies for creating civilized trading.....	4
<i>Tatarintsev V., Vyshnevskaya L., Kormakova K.</i> Reliability of data in the diamond trade. Part I. Analysis of international diamond classifying experience in terms of the formation of consumer confidence to gemmological laboratories.....	14
<i>Guliy V., Luis J., Borniak U., Stepanov V.</i> Alabaster of Aragon: the past, the present and the future.....	22
INFORMATION.....	28

Шановні друзі!

Представляємо до вашої уваги черговий номер журналу «Коштовне та декоративне каміння», у якому ми підготували низку наукових і науково-популярних публікацій.

У дослідженні наших постійних дописувачів-науковців Шевченко С.В. і Баранова П.М. проаналізовано появу та шлях становлення провідних світових компаній з видобутку кольорового дорогоцінного каміння, показано особливості їх стратегій на ринку, принципи роботи.

Штатарінцев В.І., Вишневська Л.І., Кормакова К.С. (ДГТУ) у першій частині статті «Достовірність даних у торгівлі діамантами» розглянули результати аналізу міжнародного досвіду, на основі якого створювались системи класифікування діамантів у світі.

Група науковців у складі Гулія В.М., Луїса Дж., Борняка У.І., Степанова В.Б. підготувала публікацію про алебастр з Арагону (Іспанія), в якій наведено результати історичних, мистецьких та речовинних досліджень алебастру цього регіону. Підтверджено використання алебастру з покладів, які розташовані в долині ріки Ебро, як джерела сировини в різні історичні епохи для спорудження захисних стін часів Римської імперії і в епоху Ренесансу.

Бажаємо вам приємного ознайомлення з представленим матеріалом, натхнення в житті та нових успіхів у царині гемології!

Редакція журналу
«Коштовне та декоративне каміння»

Dear friends!

We represent to your attention the current issue of "Precious and decorative stones of Ukraine" magazine, in which we have prepared a series of scientific and popular publications.

In the study of our regular contributors-scientists Shevchenko S. and Baranov P., the appearance and way of formation of the world's leading companies in the colored gemstones mining are analyzed, the peculiarities of their strategies on the market as well as the principles of their work are shown.

Tatarintsev V., Vyshnevskaya L., Kormakova K. (SGCU) gave the results of analytical study of international experience in the diamond grading field in the first part of the article "Reliability of data in the diamond trade".

A group of scientists, namely Guliy V., Luis J., Bornyak U. and Stepanov V. prepared an article devoted to alabaster of Aragon (Spain), in which the results of historical and art study as well as material analysis of alabaster of Aragon region are given. The authors confirmed alabaster use from deposits, which are located in the Basin of Ebro River, as possible sources of raw material during different historical epochs to build the Roma walls and to carve nice sculptures during the Renaissance.

We wish you a pleasant acquaintance with the presented material, inspiration in life and new successes in the field of gemology!

"Precious and decorative stones"
of Ukraine" magazine editors



УДК 549.091

*С.В. Шевченко, кандидат геологічних наук, доцент, зав. кафедри загальної та структурної геології¹**E-mail: shevchenko.s.v@ntu.one**П.М. Баранов, доктор геологічних наук, професор, судовий експерт²**E-mail: pn2dsbaranov@gmail.com*¹НТУ «Дніпровська політехніка»,

пр. Д. Яворницького, 19, м. Дніпро, 49005, Україна

²Дніпропетровський НДЕКЦ МВС України,

тупик Будівельний, м. Дніпро, 49033, Україна

Аналіз світового ринку кольорового дорогоцінного каміння і значення стратегій компаній-лідерів для створення цивілізованої торгівлі

*(Рекомендовано доктором геологічних наук Михайловим В.А.)**У статті проаналізовано появу та шлях становлення провідних світових компаній з видобутку кольорового дорогоцінного каміння, показано особливості їх стратегій на ринку, принципи роботи.**Ключові слова: кольорове дорогоцінне каміння, розробка родовищ, масштабний видобуток, етика, від шахти до ринку.*

Актуальність

Історично склалося так, що більшість країн з ресурсами дорогоцінного каміння не належать до економічно розвинутих. На своєму шляху побудовання цивілізованого ринку вони зіштовхуються з низкою проблем, як-от: явища високого ризику праці, нелегальний видобуток, існування кримінальних схем тощо. Увага відповідального суспільства розвинутих країн до цих проблем, створення різного роду громадських організацій, дотримання принципів відкритості і прозорості основними гравцями і новоствореними компаніями покликані поступово підвищити добробут у країнах-продуцентах і долучити їх до цивілізованих правил торгівлі. Статистика свідчить, що на сьогодні ринок кольорового дорогоцінного каміння демонструє показники зростання навіть вищі ніж ринок діамантів. Це

пов'язано з активними стратегіями компаній, які володіють портфоліо у вигляді родовищ дорогоцінного каміння на території однієї або декількох країн-продуцентів. Подібний досвід роботи буде корисним для вітчизняних гірничодобувних компаній різних форм власності, які шукають можливості для росту та інвестицій.

Зв'язок з попередніми дослідженнями

Серед закордонних видань, де так чи інакше наводиться інформація щодо родовищ дорогоцінного каміння і компаній-власників, слід відзначити видання «Gems & Gemology» Гемологічного інституту Америки, «The Journal of Gemmology» Гемологічної асоціації Великобританії, «InColor» Міжнародної асоціації кольорового коштовного каміння, «National Jeweler» і «Mining

Technology», а також звіти спеціальних організацій, створених для покращення ситуації на непростою ринку кольорового дорогоцінного каміння, зокрема, Ради з відповідальної ювелірної практики (Responsible Jewellery Council), Інституту управління природними ресурсами (Natural Resource Governance Institute), Міжнародної асоціації кольорового дорогоцінного каміння (International Colored Gemstone Association) та інших [1–5].

Єдиними україномовними виданнями, де переважно висвітлюються питання діагностики та визначення якості кольорового дорогоцінного каміння, наводяться відповідні прейскуранти, є журнал «Коштовне та декоративне каміння» і бюлетень «Довідник цін коштовного та декоративного каміння» Державного гемологічного центру України.

Постановка проблеми

За підрахунками експертів, світовий ринок кольорового дорогоцінного каміння за вартістю майже досяг половини від ринку діамантів. Але якщо на ринку діамантів великі гравці давно ведуть і, головне, контролюють свій бізнес, на ринку кольорового каміння понад 90 % припадає на нелегальний сектор. Фахівці давно констатують той факт, що темпи зростання цін на кольорові камені випереджають ці показники для ринку діамантів. Останнім часом аукціони зафіксували значно вищі ціни на вироби з рубінами і смарагдами порівняно з діамантами в перерахунку на масу [6].

Водночас у більшості країн Латинської Америки, Африки і Південно-Східної Азії видобуток кольорового дорогоцінного каміння характеризується кустарним способом, малим масштабом гірничих розробок, майже повною відсутністю контролю з боку держави, значною долею «тіньового сектору».

Багатомільярдна галузь з видобутку та обробки кольорового каміння охоплює 47 країн на шести континентах. Незважаючи на високу популярність галузі, досі не досягнуто етичного, сталого ланцюга поставок цих матеріалів для впливу на фізичне середовище та якість життя заробітчан [1].

Проблемними для багатьох цих країн залишаються питання безпечних умов праці, використання дитячої праці, гендерні питання, відсутність мінімально розвинутої житлової інфраструктури, неможливість простежити ланцюжок від шахти до ринку, що часто сприяє розвитку криміналітету. Країни-продукти не розкривають походження коштовних каменів, як наслідок ланцюг поставок кольорового дорогоцінного каміння залишається непрозорим, а галузь не може позначити свою продукцію як достовірну [2].

Аналіз, здійснений фахівцями заснованого у 2013 р. Інституту управління природними ресурсами (Natural Resource Governance Institute, штаб-квартира якого розташована в Нью-Йорку, США), чітко класифікував існуючі проблеми [3]:

- Широко поширена незаконна діяльність. Багато шахтарів та торговців працюють поза офіційним сектором, уповільнюючи розповсюдження відповідних

екологічних, соціальних та трудових практик, а також підтримують зв'язки між бізнесом та організованою злочинністю, внутрішніми конфліктами і корупційними режимами в певних країнах.

- Низький збір доходів. Вклад індустрії дорогоцінного каміння у надходження держави в багатьох випадках залишається обмеженим через недостатнє інформування щодо видобутих обсягів та неповну оцінку виробництва або неспроможність уряду домовитись про справедливую угоду.

- Мінімальна додана вартість. Тоді як обробка, гранування дорогоцінного каміння та виготовлення ювелірних виробів є відносно стійким джерелом кваліфікованої зайнятості та економічного зростання, лише незначна частина цих заходів здійснюється в країнах, де добувають дорогоцінне каміння.

- Слабкий нагляд. Недостатнє регулювання, слабкі механізми відстеження та лише періодичне розкриття договорів, платежів й іншої важливої інформації обмежують підзвітність суб'єктів у всій мережі постачань дорогоцінного каміння та ювелірних виробів.

Здійснення прозорого бізнесу і побудування цивілізованого ринку покликані покращити ситуацію у цій сфері. Своєрідними маяками, які вказують на можливий шлях у цій галузі, стали потужні консолідовані компанії, мова про які піде далі.

Викладення основного матеріалу

Сучасними компаніями-лідерами з розробки родовищ кольорового дорогоцінного каміння є такі.

Компанію **Gemfields Group Ltd** (колишня Pallinghurst Resources Limited) було створено у 2007 р. Вона є правонаступницею кількох інших компаній, які після злиття і поглинання утворили єдину компанію. Головний засновник – Раджів Гупта, який створив компанію Gemhouse Inc., зареєстровану ще в лютому 2000 року в Нью-Брансвіку, Канада.

Основними активами компанії є рудник з видобутку смарагдів Кагем на однойменному родовищі в Замбії (у 2008 року придбано 75 % акцій замбійської компанії з видобутку смарагдів Kagem Mining Limited), а також рудник з видобутку рубінів на родовищі Montepuez, Мозамбік. У цих країнах

компанія створює окремі підприємства, які діють відповідно до місцевого законодавства. Так було створено Montepuez Ruby Mining Limitada (MRM) – спільне підприємство компанії Gemfields (75 %) та місцевого мозамбіцького міноритарного партнера Mwriti Limitada (25 %). MRM отримала 25-річну ліцензію на видобуток та розвідку від уряду Мозамбіку в листопаді 2011 року, яка діє до листопада 2036 року і займає площу 340 кв. км, після чого було завершено об'єднання концесій (концесійні номери 4702 та 4703, нині 4703C). Тут і далі відомості наведено безпосередньо з сайту компанії [12].

Ще однією своєрідною революцією стала розробка та впровадження власної системи класифікації сировини, вперше надаючи послідовну пропозицію різноманітних кольорових дорогоцінних каменів, які ретельно сортують та точно класифікують, перш ніж вивести на ринок шляхом приватних аукціонів.

Сировину смарагдів і берилів розділяють на чотири основні сорти: смарагд преміум-класу, смарагд, берил першого класу, берил другого класу. Існує понад 200 сортів, різних за розміром, якістю та кольором. Система класифікації була розроблена протягом багатьох років на шахті Кагем. Шляхом взаємодії з клієнтами було встановлено певні стандарти для забезпечення постійної пропозиції на ринку.

Рубін у сировині ділять на фракції за розміром. Продукт розділений на два потоки: первинний і вторинний. Первинний продукт походить з першоджерела, де рубіни видобувають з корінної породи, тоді як вторинний продукт добувають з алювіальних гравійних шарів. Первинні продукти, як правило, більші за обсягами і нижчі за загальною якістю проти вторинних продуктів, які, як правило, вищої якості, але містяться в менших кількостях. Існує понад 500 сортів, які різняться за розміром, якістю та кольором.

Окремо слід зазначити, що компанія має можливість відстежувати «свої» камені. Зовсім нещодавно гемологічна лабораторія Gübelin (Швейцарія) розробила «тест на батьківство смарагдів» (Emerald Paternal Test), який реалізується за допомогою розгортання фізичних трекерів на основі нанорозмірних тегів-дескрипторів. Ще однією розробкою цієї

лабораторії стала технологія доказу походження (Blockchain Provenance Proof) – це цифровий журнал обліку даних, захищений від несанкціонованого доступу, який відслідковує відповідні відомості про дорожочинні камені за ланцюгом постачання від одного власника до іншого. Ця платформа захищена, проста у використанні та ретельно врівноважує прозорість і конфіденційність, надаючи доступ до інформації про конкретний дорожочинний камінь (або партію) лише поточному власнику [51].

У липні 2009 року компанія Gemfields Ltd розпочала офіційну аукціонну програму видобутих замбійських смарагдів. На сьогодні компанія провела 32 аукціони з продажу сировини смарагду і берилу, які принесли дохід на загальну суму 589 млн доларів США.

Перший аукціон з продажу мозамбіцьких рубінів відбувся в Сінгапурі у червні 2014 року і приніс 33,5 млн доларів США доходу. На сьогодні компанія провела 12 аукціонів з продажу рубінів і корундів, які принесли дохід на загальну суму 513 мільйонів доларів США [8].

На початку 2013 року компанія Gemfields Ltd придбала Fabergé Limited. Цей бренд був оцінений приблизно у 142 млн доларів США. У заяві компанії зазначається, що Fabergé надасть Gemfields прямий контроль над «високоякісною платформою розкішних товарів та світовим брендом з винятковою спадщиною» [9].

Gemfields володіє 100 % компанії Oriental Mining SARL, зареєстрованої на Мадагаскарі. Компанія Oriental має 15 ліцензій на розвідку, які охоплюють смарагди, рубіни, сапфіри, турмаліни та гранати в провінціях Антананаріво, Фіанаранцоа та Толіара. Крім того, компанія Oriental має право на п'ять ліцензій на подальшу розвідку, які очікують на затвердження Міністерства енергетики та шахт Мадагаскару [10].

Мадагаскар визнаний однією з найбільш захоплюючих провінцій кольорового дорожочинного каміння у світі, за останні десятиліття було зроблено кілька ключових відкриттів. Gemfields вважає, що в середньо- та довгостроковій перспективі діяльність, пов'язана з дорожочинним камінням у країні, може стати потенційною частиною портфеля активів компанії. Враховуючи покращення політичного та безпекового се-

редовища на Мадагаскарі, Gemfields почала збільшувати рівень присутності в країні.

В Ефіопії Gemfields володіє 75 % компанії Web Gemstone Mining, PLC, решта прав належить гірничому кооперативу місцевих мешканців (15 %) і компанії Mazengia Demma (10 %). Компанія має ліцензію на розвідку смарагду на площі 200 кв. км на півдні країни. Розвідувальна діяльність розпочалася в червні 2015 року в районі Блок Догго. Місцевість була обрана на основі сприятливих геологічних умов та свідчень про минулу кустарну діяльність.

Компанія Web Gemstone Mining припинила всі операції з 29 червня 2018 року через протест, організований місцевими молодіжними групами. 31 липня 2018 року озброєні групи напали і зруйнували сортувальний будинок, розграбувавши весь запас смарагду [10].

Компанія Gemfields Group Ltd є правонаступницею компаній Gemfields Resources plc, Gemfields Mining Ltd і володіє у смарагдовому поясі Замбії також рудниками з видобування смарагдів Kamakanga і Mbuva-Chibolele.

Gemfields придбала 75 % контрольного пакету акцій у двох концесіях на рубіни в рамках спільного підприємства Megaruma Mining Ltd. Ліцензії на дві площі, які не межують одна з одною, розділяють межу з існуючим рубіновим родовищем Монтепуес і охоплюють приблизно 19 000 та 15 000 га відповідно. Очікується, що ліцензії Megaruma забезпечать платформу поряд з рубіновим депозитом Монтепуес для розширення та розвитку рубінових операцій Gemfields Mozambique. Зараз ліцензія перебуває на дослідженні та регулюванні законодавства.

Компанія Gemfields також придбала 75 % контрольного пакету акцій в іншій концесії на рубіни, що проводилася в рамках спільного підприємства Eastern Ruby Mining Ltd. Ліцензія займає площу в 116 квадратних кілометрів і поділяє її західну межу з південною ліцензією Megaruma Mining Ltd, іншого спільного підприємства Gemfields. Зараз ліцензія перебуває на дослідженні та регулюванні законодавства.

У 2019 році Gemfields погодилася продати 50 % акцій аметистового рудника Кариба в Замбії компанії ZCCM Investments Holdings за 2,5 млн доларів США.

У компанії є й інші активи (операційні інтереси у ліцензіях на розвідку різних корисних копалин), зокрема, на розвідку смарагдів у сільськогосподарському районі з обмеженими можливостями Ndola (Замбія), розвідку рубінів через дочірнє підприємство (100 %) Campos de Joia Lda в районі Монтепуес (Мозамбік) та деякі інші. Повну корпоративну структуру компанії (власники, дочірні підприємства тощо) можна знайти на офіційному сайті компанії [11].

Наприкінці щодо ефективності роботи зазначимо, що акції попередників цієї компанії з 2004 по 2017 рік розміщувалися на AIM (Alternative investments market) – альтернативній торговельній площадці для полегшення фінансування нових компаній, яка існує з 1995 року при Лондонській фондовій біржі. Нині її акції розміщено на Фондовій біржі Йоханнесбурга та Фондовій біржі Бермуд. На початку 2020 року її акції знов було розміщено на Лондонській фондовій біржі. Станом на поточний рік капіталізація компанії становить 88 млн фунтів стерлінгів.

Фінансові аналітики компанії Edison порівняли Gemfields з іншими компаніями, які займаються видобутком і обробкою алмазів і/або кольорового дорожочинного каміння (за відомостями 2019 р.). Однак через відсутність порівнянних виробників кольорового дорожочинного каміння (крім компанії Fura Gems, яка знаходиться на стадії підготовки до виробництва) Gemfields було порівняно переважно з алмазодобувними компаніями на основі показника співвідношення вартості компанії до показника отриманого нею прибутку до відрахування податків (EV/EBITDA). Можна бачити, що Gemfields не поступається цим потужним світовим виробникам (табл. 1).

Greenland Ruby AS. Родовище рубіну та рожевого сапфіру в Гренландії, яке було виявлене Геологічною службою Данії у 1960-х роках.

У 2004 році True North Gems Inc., канадська геологорозвідувальна компанія, створена з метою пошуку кольорового дорожочинного каміння на високих північних широтах, придбала у власність актив Fiskenaesset (Гренландія) і визначила гренландський рубін як важливий об'єкт на ринку кольорового дорожочинного каміння. Компанія була мотивована успіхом своїх конкурентів

Таблиця 1. Показник EV/EBITDA компанії Gemfields у порівнянні з деякими алмазодобувними компаніями за відомостями [7]

Назва компанії	Ринкова капіталізація, млн дол. США	2019 р.	Прогноз на 2020 р.
Firestone Diamonds	15	5,8	4,0
Gem Diamonds	170	2,2	1,8
Petra Diamonds	204	3,4	2,9
Stornaway	66	6,1	5,4
Mountain Province	189	3,5	3,2
Lucara	447	5,5	4,9
Середнє значення		4,1	3,7
Gemfields	164	3,2	2,8

на канадських алмазних полях, починаючи з 1991 року [13].

У 2007–2011 рр. компанія проводила геологорозвідувальні роботи на семи ділянках-рудопроявах корундів: Siggartartulik; Lower Annertusoq; Upper Annertusoq; Kigutilik; Ruby Island; Qaqqatsiaq; Aappaluttoq. У 2011 р. було оголошено про початковий розрахунок ресурсів на родовищі Aappaluttoq.

На початку 2014 року уряд Гренландії надав компанії True North Gems ексклюзивну 30-річну ліцензію на видобуток для рубінового родовища Aappaluttoq. Згідно з ліцензією на експлуатацію, компанія погодилася виплатити урядові країни валовий дохід у розмірі майже 6 відсотків від усіх продаж рубінів та рожевих сапфірів, видобутих з Aappaluttoq. За підрахунками, ресурси несортованих корундів становили 296,33 млн каратів, а також додатково 109,35 млн каратів прогнозних ресурсів [14–15].

У 2016 році компанія уклала обов'язкову угоду з найбільшим азійським виробником дорогоцінного каміння China Stone Ltd, яка передбачала трирічне зобов'язання останнього закуповувати рубіни і сапфіри родовища Aappaluttoq за 7 млн доларів США (9,9 млн канадських доларів США у рік) протягом початкового трирічного терміну [16].

Проте у вересні 2016 року компанія не змогла провести рекапіталізацію своїх витрат (недостача становила близько 15 млн доларів США) і була визнана банкрутом на прохання керуючої компанії LNS Greenland AS (Норвегія), за якою залишилася ліцензія на видобуток [17–18].

У 2017 р. була створена компанія з видобутку дорогоцінних каменів Greenland Ruby AS, зареєстрована в Данії.

Рудник з видобутку і найсучасніші переробні потужності будувалися та керувалися LNS Greenland AS, тоді як Greenland Ruby AS отримала ліцензію та адміністрування маркетингу і продажів. Банк Гренландії разом з гренландською компанією венчурного капіталу Greenland Venture забезпечили необхідне фінансування для того, щоб доопрацювати інфраструктуру на руднику, згодом розпочати видобуток рубіну і сапфіру [19].

Зараз ці компанії входять до активів відомої норвезької компанії з видобутку корисних копалин Leonhard Nilsen & Sønner Eiendom AS, корпоративну структуру якої можна переглянути за посиланням [20].

Greenland Ruby прийняла рішення обробляти і гранувати рубіни і сапфіри, а не продавати сировину. Оскільки компанія контролює обробку, вона може продавати ланцюжок зберігання кожного каменю виробникам ювелірних виробів як ознаку додаткової вартості. Це здійснюється за допомогою сертифікатів походження. Як зазначається в релізах компанії, рубін і сапфір, видобути в Гренландії, зайняли своє місце на ринку. Вони можуть бути найбільш актуальними для великих виробників, які шукають добре ограничені дорогоцінні камені комерційної якості з простежуваним походженням. Матеріал також має подобатися дизайнерам, які прагнуть працювати з дорогоцінним камінням з простежуваним походженням. Той факт, що матеріал облагородже-

ний за допомогою флюсу, обмежує його ринок якістю «комерційні до середніх сортів». Він не буде конкурувати з рубіновим виробництвом Мозамбіку, але і не намагається. Цей товар має привабливу ціну, яка починається нижче 100 доларів США за карат і переходить до кількох тисяч [21].

Коштовне каміння Greenland Ruby представлене в діапазоні прозорих, напівпрозорих і непрозорих кабошонів розміром до 50 каратів, які можна легко відкалібрувати для великих ювелірних колекцій. Через певну якість матеріалу гранування кабошоном є найкращим рішенням, а це відповідає сучасним тенденціям моди на ювелірні вироби з дорогоцінного каміння. Також наявні ограничені камені розміром від дрібних до однократних.

Greenland Ruby запровадила офіційну програму відстеження «Від рудника до ринку» для дорогоцінних каменів, яка була схвалена урядом Гренландії. Програма стала можливою завдяки спеціалізованій системі інвентаризації. Кожна партія сировини має свій номер, і всі дорогоцінні камені, виготовлені з цієї партії, отримують свій індивідуальний номер, пов'язаний з нею. Ці цифри залишаються з кожним самоцвітом за допомогою термічної обробки, вирізання та розміщення в ювелірних виробах. Якщо споживач купує коштовності з гренландськими дорогоцінними каменями, він отримує сертифікат походження, виданий Greenland Ruby. Сертифікат гарантує, що дорогоцінний камінь має гренландське походження та містить інформацію про вагу, колір, розміри, форму і стиль огранування [22].

Зараз Greenland Ruby готується до стороннього незалежного аудиту відповідального ланцюжка поставок у зв'язку з членством у всесвітній організації «Рада з відповідальної ювелірної практики» (Responsible Jewellery Council). Компанія є першим виробником, який приєднався до організації та пройшов сертифікацію відповідно до «Кодексу практик», який стосується прав людини, трудових прав, впливу на навколишнє середовище, практики видобутку, розкриття продукції та багато іншого.

За ініціативи компанії було створено фонд *Pink Polar Bear*, який фінансується Greenland Ruby і партнерами. Фонд підтримує міжнародні полярні дослідження з усіх напрямків, особливо що-

до захисту жителів (тварин і людей) Гренландії, які зазнають змін клімату та супутніх культурних змін [23–24].

Fura Gems Inc. – компанія, створена зовсім недавно, у 2017 році її очолив Дев Шетті (Dev Shetty), який у 2009–2016 роках успішно працював на посаді операційного директора групи та був членом правління Gemfields Plc.

Оголосивши амбітні цілі (захопити 10 % поточного ринку до 2022 року, оволодіти 15 % розширеного ринку до 2027 року при очікуваному розмірі ринку в 2027 році у 5 млрд доларів США), компанія почала формувати портфоліо. У листопаді 2017 року було придбано першу ліцензію на видобуток рубінів у Мозамбіку, а вже у січні 2018 року – ліцензію на розробку всесвітньовідомої шахти з видобутку смарагдів Коскуез, Колумбія. Протягом життєвого циклу шахти, розрахованого на 30 років, компанія очікує на видобуток 6 млн каратів смарагдів при середній ціні 150–200 доларів США за карат. Додаткові ресурсні можливості підраховано в кількості 146 млн каратів.

За відомостями звіту 2019 року, компанія має в активі 14 ліцензій на видобуток рубінів у Мозамбіку. Територіально ці концесії межують з концесіями компанії Gemfields.

Як впливає зі звітності на сайті компанії, 31 грудня 2019 року Fura придбала ліцензію на розробку родовища сапфірів Capricorn у компанії **Richland Resources Ltd.**, заплативши 1,25 млн доларів США. Генеральний директор Дев Шетті сказав: «Вагомі три дорогоцінні камені за вартістю – це рубін, смарагд і сапфір, тому ці три камені будуть у центрі уваги компанії. Сапфіри прекрасно доповнюють наявні рубінові і смарагдові проекти і, певним чином, додають відсутній фрагмент до пазлу» [25].

У 2019 році відповідно до досягнутої угоди компанія **Azores Overseas Inc.** передала 100 % своєї частки в компанії Mozambique Ruby Ltd, яка володіє ліцензією 5572L, до мозамбіцької філії групи Fura Gems, отримуючи взамін 1,36 мільйона акцій групи та 381 тис. доларів США готівкою [26].

У квітні 2020 року компанія завершила придбання за 21 млн доларів США ще двох ліцензій на видобуток мозамбіцьких рубінів у **GemRock Company Ltd.**, ще однієї компанії, яка, як зазначено на її сайті [27], здійснює розвідку та

експлуатацію ділянок надр, розташованих у багатьох країнах світу, з особливим акцентом на Колумбію та Мозамбік.

На своїх підприємствах компанія намагається вирівнювати гендерні питання, почавши у 2018 році залучати жінок до роботи на смарагдовому руднику Коскуез [48–49]. І хоча це, перш за все, є питанням етики, а втім, жінки не залишилися безробітними навіть у такій суто чоловічій індустрії, як видобуток дорогоцінного каміння.

На завершення щодо особливостей компанії слід зазначити, що акції Fura Gems Inc. було розміщено на Фондовій біржі Торонто (Канада) і на сьогодні її капіталізація становить 30,41 млн канадських доларів. Компанія є членом всесвітньовідомої Forbes & Manhattan Group.

TanzaniteOne Mining Ltd – компанія з видобутку дорогоцінних каменів, яка добуває виключно танзаніт у Мерелані, Танзанія.

TanzaniteOne Mining Ltd була заснована в 1994 році компанією з розробки і видобутку дорогоцінних каменів **Richland Resources Ltd.**, акції якої до недавня котирувалися на Лондонській фондовій біржі.

Основним чинником продажу TanzaniteOne компанією Richland Resources були названі поточні проблеми безпеки, пов'язані з незаконним видобутком корисних копалин і відсутністю підтримки з боку місцевої поліції і державних установ.

TanzaniteOne традиційно продає тільки необроблені коштовні камені оптовим покупцям (сайтхолдерам) [28], застосовуючи відому стратегію продажів, засновану компанією De Beers, коли сайтхолдерам гарантується стабільна оптова поставка дорогоцінного каміння, але вони повинні купувати всі якісні сорти дорогоцінного каміння на відміну від ситуації, коли покупці можуть вибирати товар.

Загалом, компанія працює у трьох напрямках: видобуток сировини, продаж сировини і гранування танзаніту для подальшого продажу. Штат співробітників налічує 650 осіб [29].

У 2000 році компанія AFGEM (African Gem Resources Limited) провела техніко-економічне обґрунтування для комерційного видобутку танзаніту, і розробка рудника почалася в 2001 році. У 2004 році група TanzaniteOne придбала

бізнес і активи AFGEM по танзаніту. У 2012 році TanzaniteOne було реструктуризовано і вона стала дочірньою компанією Richland Resources Ltd. У грудні 2013 року Richland Resources і уряд Танзанії через Державну гірничу корпорацію (STAMICO) підписали 10-річну угоду про спільне підприємство по TanzaniteOne, щоб дотриматися положень нового закону про видобуток корисних копалин 2010 року, який вимагав 50 % володіння місцевими танзанійськими підприємствами. У 2015 році TanzaniteOne було продано його нинішнім власникам, приватній компанії Sky Associates Ltd [29].

Для сприяння розвитку місцевих громад у 2003 році компанією було створено фонд *The Tanzanite Foundation* (неприбуткову організацію, для підтримки діяльності якої направляє певний відсоток від усіх продажів дорогоцінних каменів TanzaniteOne). У рамках свого мандату фонд прагне «підтримувати етичний шлях до ринку та інвестує в осмислені та стійкі проекти з підвищення кваліфікації, розроблені в гармонії з корінними громадами Танзанії» [30].

У своїй роботі TanzaniteOne дотримується спеціально розробленого у 2003 році Тусонського танзанітового протоколу, створеного для захисту танзаніту та забезпечення етичного шляху до ринку.

Цей проактивний крок у ювелірній індустрії був зроблений, щоб надати споживачам впевненість щодо автентичності танзаніту, захистити легітимність ланцюга поставок дорогоцінного каміння та сприяти економічному розвитку в усіх аспектах торгівлі дорогоцінним камінням у Танзанії.

Протокол забезпечує дотримання відповідних норм трудового законодавства, правил безпеки та найкращих практик видобутку. Це спільна робота уряду Танзанії і всіх основних зацікавлених сторін галузі, включаючи шахтарів, торговців, виробників, постачальників і ювелірів.

Це схоже на створення торгової організації Діамантової вищої ради (HRD) у 1976 році або схеми сертифікації Кімберлійського процесу (KPCS) у 2000 році, розробленого з метою запобігання надходженню конфліктних алмазів на основний ринок [30].

ISAM Holding – іспанська гірнична компанія, належить до двох іспанських

родинних груп Álvarez i Sánchez. Компанія є власником низки високоякісних концесій на дорогоцінні метали, стратегічні промислові мінерали та дорогоцінне каміння, а саме – золото, платину, тантал, алмаз і смарагд, які здебільшого розташовані в Гвінеї та Колумбії.

ISAM Europa SL – іспанська контролююча компанія всіх гірничих активів і концесій групи ISAM у Колумбії та Гвінеї.

У Колумбії смарагдові концесії тримають дві іспанські контролюючі компанії – ISAM Emerald SL та ISAM Green Resources SL, а також дві колумбійські компанії – ISAM Colombia SAS та Green Bright Resources SAS. Stone Green Capital – ще одна колумбійська компанія, 100 % якої належить ISAM Europa; вона володіє рештою видобувних активів та концесій і відповідає за щоденну ділову операцію групи ISAM в Колумбії. Загалом ці підприємства мають понад 40 місцевих дочірніх компаній, пов'язаних з видобутком смарагдів. Повна структура холдингу наведена на сайті компанії [31].

Щодо району робіт на сайті компанії зазначено таке. Одне з найвідоміших і вивчених родовищ Музо (Muzo) розташоване в 100 км на північ від Боготи; інші дві важливі мінералізації Коскуес (Cosquez) та Пеньяс Бланкас (Peñas Blancas) знаходяться в 12 та 20 км на північ від шахти Музо відповідно. Концесії з видобутку смарагду розповсюджуються в основному на двох відомих розломах форми "L" – Río Minero та Itoco в історичному смарагдовому поясі Колумбії (Західний смарагдовий пояс) у гірничорудному регіоні Музо, який, за оцінками, має дає 60 % світового виробництва смарагдів.

Далі можна навести ще кілька прикладів компаній, які або зосередилися на одному виді кольорового дорогоцінного каміння, або ж, навпаки, мають диверсифіковані активи.

Компанія **KGK Group** була заснована в 1905 році Кесрімаль Котарі і Гісїлал Котарі з Джайпуру (Індія) для торгівлі дорогоцінним камінням між Індією та Бірмою. Як зазначається на сайті компанії, завдяки глобальній присутності в 19 країнах сьогодні група перетворилася на один з найвідоміших брендів ювелірної промисловості з вертикально інтегрованою діяльністю, яка охоплює весь ланцюжок поставок від шахт до брендів. KGK – один з небага-

тьох конгломератів, що охоплює весь спектр видобутку, пошуку, виготовлення та продажу кольорового дорогоцінного каміння, діамантів і ювелірних виробів протягом понад століття. Група KGK має команду з 12 000 співробітників, які працюють у країнах Азії, Австралії, Північної та Південної Америки, Європи й Африки [32].

Повідомляється, що компанія у 2014 році вступила у стратегічний альянс з видобутку дорогоцінного каміння у Бразилії та Мозамбіку (смарагд, турмалін Параїба і рубеліт). Але, на жаль, підтверджень щодо участі компанії саме у видобутку знайти не вдалося, як і не простежується чітко її структура (принаймні в англomовному сегменті мережі Інтернет).

Разом з тим слід зазначити, що це саме та індійська компанія, яка у 2017 році відкрила в Далекосхідному окрузі Російської Федерації високотехнологічний завод з обробки діамантів [33–34].

Компанія **NorthCapital Holding ApS** (Данія) володіє низкою різноманітних активів у різних галузях економіки, але справжньою «перлиною» серед них є актив з видобутку смарагдів і олександритів [35]. Дочірня компанія Belmont Mine [36] розробляє родовище смарагдів у Белмонт, відкрите в 1978 році внаслідок випадкової знахідки зелених каменів на приватному ранчо. Спочатку цей рудник існував як родовище відкритого типу, видобуток здійснювався бульдозерами, пізніше почався «класичний» видобуток у підземних шахтах. На підприємстві впроваджено інноваційні методи оптичного сортування мінералів. Життєздатність рудника оцінюється на 20–30 років за існуючої норми видобутку. Як безпосередній виробник (mine-to-market) компанія Belmont Mine заявляє, що може гарантувати кращі ціни та доступ до висококласних каменів для своїх клієнтів, оскільки вони купують «з перших рук» [37–38].

У середньому з одного граму смарагдової сировини отримують один карат огранованого смарагду або 250 тисяч каратів на рік. Типовий діапазон розмірів сировини становить 2–20 мм або 0,2–20 г. Belmont відомий високоякісною сировиною, що дозволяє гранувальникам послідовно виготовляти відкалібровані камені діаметром 1–5 мм, а також камені вагою 1–10 каратів для виробників ювелірних прикрас.

Сировина смарагду сортується для виробничих замовників за 15 категоріями якості та п'ятьма різними діапазонами розмірів, загалом – це 75 категорій. Близько 80 % смарагдів компанії гранують в Індії [37–38].

Компанія **Texas Mining Colombia** отримала концесію на експлуатацію шахтою Музо (Muzo) і вважалася однією з найбільших гірничодобувних компаній Колумбії у цьому секторі, вкладаючи мільйони доларів у виробництво. Перевагою муніципалітету Музо є те, що більшість його громадян вже працюють у гірничодобувному секторі, і компанії вдавалося знаходити досвідчену і недорогу робочу силу. Однак виробництво було захоплене в січні 2015 року, а всю продукцію викрадено.

Як зазначається у роботі [39] «... у секторі, який заповнений жорстким хабарництвом і навіть ризиком фізичних загроз і вторгнень, такі компанії, як Texas Mining Colombia, завжди будуть викликати суперечки і розбіжності, але вони демонструють необхідність реформ у цьому секторі і підвищення безпеки в місцях, де можуть існувати корупція і злочинність. За даними Міністерства гірничодобувної промисловості, 63 % гірничодобувної діяльності в країні сьогодні носить неформальний характер, що означає обмежене законодавство. Ясно, що уряд повинен зробити більше, щоб забезпечити регулювання компаній і захист від більш серйозних загроз».

Texas Mining Colombia орієнтована на відповідальний спосіб видобутку корисних копалин через розвідку та експлуатацію смарагдів. Компанією було створено фонд *Muzo Foundation*, покликаний сприяти розвитку місцевих громад [40].

На сайті компанії зазначено: «Наша корпоративна соціальна відповідальність виходить за межі периметру шахт у регіоні Бояка. Модернізація гірничої практики покращила умови життя для тисяч місцевих жителів, включаючи шахтарів, які вийшли на пенсію, жінок, дітей та інвалідів, які отримують доступ до ідальні громади та безкоштовних медичних клінік» [41].

Hexa Resources Ltd – ще одна компанія, націлена на видобуток бразильських і колумбійських смарагдів. Менеджмент компанії пов'язаний з канадською золотодобувною компанією

Altamira Gold Corp. Як повідомляється на відповідному сайті, Hexa Resources – це смарагдовий видобувний та розвідувальний бізнес, створений у 2016 році завдяки англо-канадському партнерству між двома групами, що мають досвід як видобутку, так і торгівлі смарагдами. Компанія використовує ці навички для побудови активів за схемою «mine-to-market» та відповідної мережі, орієнтуючись на розвідку, видобуток і торгівлю смарагдами та кольоровим дорогоцінним камінням. Створення портфоліо було розпочато з акцентом на смарагди Бразилії та Колумбії, і з часом буде розширено, щоб включити інше кольорове дорогоцінне каміння. За 3–5 років компанія планує стати ринковим лідером у цій сфері [42].

Shefa Gems Ltd – компанія-дослідник і розробник родовищ дорогоцінного каміння, яка працює у Північному Ізраїлі. Розвідувальною діяльністю керує професійно кваліфікований та технічно компетентний персонал у супроводі міжнародної команди експертів-геологів з десятилітнім досвідом роботи у своїх галузях. У компанії є два флагманські проекти: гора Кармель та Кішон-Річ. Разом з міжнародною командою геологічних консультантів Shefa Gems створила геологічну модель «Джерело для промивання» та наявність цільового переліку дорогоцінних каменів і супутніх мінералів як у корінних породах, так і у вторинних алювіальних родовищах, що лежать у водоймах Кішона, на горі Кармель і в долинах Зевулун та Ізреел. Згаданий перелік включає дорогоцінне каміння (алмаз, рідкісний природний муасаніт, сапфір, рубін, кармель-сапфір™, гранат, гібоніт, шпінель, ільменіт) та важкі корисні копалини, включаючи циркон і рутил [43].

Окрім заходів з геологічної розвідки, компанія спирається на запуск ювелірної колекції «Небо на Землі» та розробляє стратегію компанії «Від шахти до ринку» для просування унікальних колекцій ювелірних виробів з використанням наведеного переліку дорогоцінного каміння. Компанія підтримує екологічні цінності та охороняє природу в районах, де вона працює, повністю співпрацюючи з усіма органами влади. Акції компанії розміщено на Лондонській фондовій біржі (Великобританія) і

сьогодні її капіталізація становить 4,31 млн фунтів стерлінгів.

Компанія **Gemstone Mining** (США) володіє шахтою Ruby Violet з видобутку біксбіту в окрузі Бівер, штат Юта, США. Рудник виробляє від 5000 до 7000 каратів на рік. Це фактично монополіст на ринку біксбітів, хоча окремі знахідки кристалів цього каменю масою понад 1 карат відомі у штаті Нью-Мексико (США) та Мексиці. Завдяки рідкості вартість біксбіту на ринку досягає 10 тисяч доларів США за карат [44].

Ще одна американська компанія, **Columbia Gem House**, зазначає на своєму сайті, що тісно співпрацює з малавійською компанією Nyala Mines Ltd щодо видобутку і подальшої реалізації на ринку США рубінів і кольорових сапфірів з Малаві, а також з китайським місцевим виробником, який поставляє гранати-спесартини під оригінальною назвою «Ташмарин». У своїй роботі компанія також дотримується принципу «від шахти на ринок» [45].

У свою чергу, компанія Nyala Mines Ltd Nyala працює разом з лідерами громад, щоб зрозуміти, як найкраще надати місцеву підтримку. На сьогодні побудовано нові шкільні блоки, свердловини для колодязів та модернізовано місцеву клініку охорони здоров'я [46].

Питання етики індустрії

Фахівці міжнародної некомерційної організації Global Witness вважають, що «...для того, щоб практика видобутку корисних копалин стала більш етичною, необхідно удосконалити законодавство. Жорсткі вимоги до належної обачності ланцюжка поставок є ключовими поряд з прозорістю всередині країн, реформуванням законів про гірничодобувну промисловість і створенням структурованої і справжньої суспільної вигоди від видобутку. Уряди і компанії в ланцюжку поставок повинні взяти на себе зобов'язання захищати людей і планету шляхом забезпечення того, щоб відповідальна ділова практика була нормалізована і стандартизована. Прозорість за допомогою публічної звітності є наріжним каменем належної перевірки ланцюжка поставок, завдяки якій компанії можуть обмінюватися інформацією і працювати рука об руку по

всьому ланцюжку поставок для реагування на ризики. Уряди мають забезпечити, щоб компанії в їх юрисдикції відповідали цим вимогам для сприяння відповідальній торгівлі та запобігання негативному впливу на життя людей, залучених до ланцюжка поставок мінеральних ресурсів по всьому світу» [47].

На цьому шляху компанії зустрічають критику. Фахівці з «Товариства з прав людини» при Колумбійському університеті (США) зазначають, що після того, як у 2011 році компанія Montepuez Ruby Mine, дочірня компанія Gemfields Limited, виграла права на видобуток на 36000 гектарах багатих рубінами земель у Нторо, Мозамбік, це створило жакливі порушення прав людини на місцевому рівні. Обіцявши переселити людей після отримання прав на видобуток, Gemfields продовжує нехтувати питаннями компенсації. Місцевим, які мешкають у зоні концесійних розробок, заборонено вести господарство, обробляти, будувати будинки або здійснювати будь-який видобуток [50].

Через сім років із місцевого населення (приблизно 12000 осіб) багато мешканців не переселилося і продовжує страждати від тяжких умов життя та порушень прав людини. Населенню Нторо бракує трубопроводів, питної води, електроенергії та адекватного медичного обслуговування, люди живуть у будинках, побудованих з дерев'яних колів та висушеної трави. Незважаючи на те, що публічні претензії демонструють позицію Gemfields щодо «сталого видобутку, прозорості, цілісності та легітимності», це викликає питання щодо їх високих етичних норм. Зростаюча кількість порушень у цій сфері ставить під сумнів обов'язковість компанії Gemfields стосовно прав людини [50].

Автори вважають, що інвестиції у місцеву інфраструктуру, сільське господарство, освіту і захист прав людини від компанії Gemfields мають бути значно потужнішими, зважаючи на отримані сотні мільйонів доларів від реалізованої на аукціонах продукції.

На завершення інформації про великих та незначних гравців у сфері розробки родовищ дорогоцінного каміння у таблиці 2 наведено порівняння деяких вищезазначених компаній.

Таблиця 2. Спеціалізація та ринкова капіталізація деяких компаній з видобутку дорогоцінного каміння

Назва компанії	Дорогоцінне каміння, що видобувається	Юрисдикція	Ринкова капіталізація
Gemfields Group Ltd	Смарагд, рубін	Великобританія	£ 88 млн
Fura Gems Inc	Смарагд, рубін, сапфір	Канада	C\$ 30.41
Shefa Gems Ltd	Сапфір	Ізраїль	£ 4,31 млн
ISAM Holding	Смарагд	Іспанія	—
NorthCapital Holding ApS	Смарагд, олександрит	Данія	—
Hexa Resources Ltd	Смарагд	Великобританія	—
Leonhard Nilsen & Sønner Eiendom AS, контролює Greenland Ruby AS	Рубін, сапфір	Норвегія, Данія	—
TanzaniteOne Ltd	Танзаніт	Танзанія	—

Висновки

1. Сучасний ринок розвивається за двома схемами:

Кустарний дрібномасштабний видобуток, коли місцеві (часом нелегітимні) копачі дорогоцінного каміння в слаборозвинених країнах Африки, Південно-Східної Азії формують стихійний, некерований і непередбачуваний ринок. Вкрай важкі умови праці, часто без дотримання техніки безпеки під час видобутку каміння і у XXI столітті призводять до великої кількості смертей.

Алгоритм існує десятиліттями і діє за схемою: копачі – ланцюжок скупників – ринок дорогоцінного каміння – ринок ювелірних виробів. Тут неможливо часом визначити походження каменю, оскільки немає чітких критеріїв, і в їх розробці ніхто не зацікавлений. Дохід копачів може сильно залежати від того, наскільки близьким до ринку є скупник.

Масштабний видобуток сучасними компаніями-лідерами (Gemfields Group Ltd, Fura Gems та інші), які намагаються захопити міцні позиції на світовому ринку і зацікавлені у створенні цивілізованих правил торгівлі. Це відповідальний бізнес з можливістю простежити шлях дорогоцінного каменю від місця безпосереднього видобутку до прилавку ювелірної крамниці. Компанії здатні вирішувати багато актуальних завдань, таких як обґрунтування цін через аукціонні продажі, безпечні умови праці, розробка критеріїв визначення походження та географії родовища, питання екології і естетики.

2. Усі компанії-лідери зосередилися на придбанні ключових активів, їх подальшому розвитку, покращенню умов праці робітників, створенню або покращенню соціальних умов місцевих мешканців, певним внеском у розвиток сільськогосподарського потенціалу того

чи іншого регіону. Багато в чому успішній діяльності компаній сприяє ефективний менеджмент: очільники або провідні менеджери компаній прийшли у цю сферу з діамантового бізнесу. Відбувається залучення інвестицій шляхом розміщення акцій на провідних світових біржах. У рамках прийнятих стратегій компанії здійснюють бізнес за принципами прозорості, відповідальності, сталого розвитку.

3. Понад 80 % ринку кольорового дорогоцінного каміння все ще залишається поза увагою великих гравців. Однак можна прогнозувати, що зростання цін на ці товари приверне увагу або вже існуючих компаній (у діамантовому бізнесі), або приведе до появи нових вертикально інтегрованих компаній, які будуть зацікавлені як у розробці родовищ, так і в підготовці кадрів для розвитку місцевої каменеобробної індустрії.

*Примітка. Автори не мають інтересу до прямих інвестицій в жодній з компаній, згаданих у цій статті.

Використані джерела / References

1. Jennifer-Lynn Archuleta. The color of responsibility: ethical issues and solutions in colored gemstones. *Gems&Gemology*. Summer 2016, v. 5. P. 144–160.
2. Léa Collet, Laura Curtze, Kathrin Reed. Responsible Sourcing of Colored Gemstones. – Graduate Institute of International Development Studies, Graduate Institute of Geneva. Applied Research Seminar Report. December 2013. 71 p.
3. Paul Shortell, Emma Irwin. Governing the Gemstone Sector: Lessons from Global Experience. Natural Resource Governance Institute. May 2017. 72 p.
4. Brecken Branstrator. Analysis: The State of the Colored Stone Market. National Jeweler. October 2017. URL: <https://www.nationaljeweler.com/diamonds-gems/social-issues/5967-analysis-the-state-of-the-colored-stone-market>.
5. Brecken Branstrator. State of the Colored Stone Market: Building Benefits at Home. National Jeweler. November 2019. URL: <https://www.nationaljeweler.com/diamonds-gems/social-issues/8223-state-of-the-colored-stone-market-building-benefits-at-home>.
6. Fura Gems Inc.: Investor Presentation. January 2019. URL: <http://www.furagems.com/investors#investors5>.
7. Alison Turner. Dazzling. April 2019. URL: <https://www.edisongroup.com/publication/dazzling/23877>.
8. Singapore Ruby Auction Results. Gemfields. URL: <https://www.gemfieldsgroup.com/singapore-ruby-auction-results-18-6-19>.
9. Emily Gosden. Gemfields buys Fabergé in \$142m deal. The Telegraph. November 2012. URL: <https://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/industry/mining/9693842/Gemfields-buys-Faberge-in-142m-deal.html>.
10. Дописувачі Вікіпедії. English Wikipedia. Gemfields. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Gemfields>.
11. Gemfields Group. URL: <https://www.gemfieldsgroup.com/company-profile>.
12. Gemfields. URL: <https://gemfields.com>.
13. Дописувачі Вікіпедії. English Wikipedia. Gemstone industry in Greenland. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Gemstone_industry_in_Greenland.
14. Michelle Graff. True North Begins Mining in Greenland. National Jeweler. November 2019. URL: <https://www.nationaljeweler.com/diamonds-gems/1005-true-north-begins-mining-in-greenland>.
15. Michelle Graff. True North secures \$10M in financing for ruby mine. National Jeweler. November 2019. URL: <https://www.nationaljeweler.com/diamonds-gems/950-true-north-secures-10m-in-financing-for-ruby-mine>.
16. Major industry player signs three-year off-take. February 2016. URL: <https://www.edisongroup.com/publication/major-industry-player-signs-three-year-off-take/15753>.
17. True North Gems Corporate Update. May 2018. URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2017/05/18/1136711/0/en/True-North-Gems-Corporate-Update.html>.
18. Brecken Branstrator. New Greenland Ruby Mine Owner Begins Production. National Jeweler. November 2019. URL: <https://www.nationaljeweler.com/diamonds-gems/supply/5488-new-greenland-ruby-mine-owner-begins-production>.
19. Business Opportunities in Greenland: Project Overview 2018. URL: <http://acrm.dk/wp-content/uploads/2018/03/Business-Opportunities-in-Greenland-2018-WEB.pdf>.
20. LNS-gruppen. URL: <http://www.lns.no/Om-oss/LNS-gruppen>.
21. Stuart M. Robertson. Greenland Ruby. URL: <https://www.greenlandruby.gl/wp-content/uploads/2019GG-NovDecGreenlandRuby.pdf>.
22. Greenlandic Gems. URL: <https://www.greenlandruby.gl/greenlandic-gems>.
23. Responsible Source. URL: <https://www.greenlandruby.gl/responsible-source>.
24. The PinkPolarbear Foundat. URL: <https://www.pinkpolarbear.org>.
25. Fura and the future: could the Canadian miner restart Australia's sapphire industry? URL: https://mine.nridigital.com/mine_australia_sep19/fura_and_the_future_could_the_canadian_miner_restart_australia_s_sapphire_indus.
26. Fura Gems concludes purchase of ruby prospecting license in Mozambique. URL: <https://macauhub.com.mo/2019/10/18/pt-fura-gems-conclui-compra-de-licenca-de-prospeccao-de-rubis-em-mocambique>.
27. GemRock. URL: <https://gemrock.co>.
28. Дописувачі Вікіпедії. English Wikipedia. TanzaniteOne. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/TanzaniteOne>.
29. TanzaniteOne Mining Ltd. URL: <https://www.tanzaniteone.com>.
30. The Tanzanite Foundation. URL: <http://www.tanzanitefoundation.com>.
31. ISAM Holding. URL: <https://www.isamholding.com>.
32. KGK Group. URL: <https://www.kgkgroup.com>.
33. Punita Sabharwal. How This Gems and Jewellery Company Has Retained its Lustre Over Centuries. *Entrepreneur*. March 2020. URL: <https://www.entrepreneur.com/article/347572>.
34. Debolina Biswas. From Jaipur to 15 countries, a gems and jewellery company's success story spanning 115 years. URL: <https://yourstory.com/smbstory/jewellery-business-kgk-group-jaipur-india>.
35. NorthCapital Holding APS. Annual Report 2017/18. URL: <https://www.northcapital-international.com/wp-content/uploads/2019/06/2018-NORTHCAPITAL-HOLDING-APS-6.pdf>.
36. Belmont Group. URL: <http://www2.grupobelmont.com.br>.
37. Andrew Lucas. Brazil's Emerald Industry. *Gems & Gemology*. Spring 2012. Vol. 48. No. 1. URL: <https://www.gia.edu/gems-gemology/spring-2012-brazil-emerald-lucas>.

38. Andrew Lucas, Duncan Pay, Shane McClure, Marcelo Ribeiro, Tao Hsu, Pedro Padua. The Belmont Mine and an Emerald's Journey from Mine to Market. GIA. May 2015. URL: <https://www.gia.edu/gia-news-research/belmont-mine-emeralds-journey-mine-to-market>.
39. Craig Dempsey. Understanding the Colombian Emerald Mining Sector. URL: <https://www.equities.com/news/understanding-the-colombian-emerald-mining-sector>.
40. Muzo Foundation. URL: <http://muzofoundation.org>.
41. Muzo Emerald Colombia. URL: <http://www.muzo.co>.
42. Hexa Resources. URL: <https://www.hexaresources.com>.
43. Shefa Gems URL: <https://www.shefagems.com>.
44. Molly Lempriere. Gemstone mining map. Mining Technology. April 2019. URL: <https://www.mining-technology.com/features/gemstone-mining-map-2>.
45. Columbia Gem House. URL: <https://columbiagemhouse.com/mine-to-market>.
46. Deborah Craig. Can Gemstones Bring Prosperity To Malawi. URL: <https://gem-a.com/gem-hub/gem-knowledge/gemstones-prosperity-malawi>.
47. Scarlett Evans. The cost of crystal mining. Mining Technology. December 2019. URL: <https://www.mining-technology.com/features/the-cost-of-crystal-mining>.
48. Laura Millan. The Women Emerald Miners of Colombia. Bloomberg. April 2019. URL: <https://www.bloomberg.com/features/2019-emerald-mining-colombia>.
49. How women are changing the gemstones industry. CataWiki Project. February 2020. URL: <https://www.catawiki.com/stories/5919-how-women-are-changing-the-gemstones-industry>.
50. Juana Lee. Gemfields' Quest for Conflict Rubies in Nthoro, Mozambique. Blog of the Human Rights Community at Columbia University. January 2020. URL: <https://blogs.cuit.columbia.edu/rightsviews/2019/01/20/gemfieldss-quest-for-conflict-rubies-in-nthoro-mozambique>.
51. Two Provenance Proof technologies combined for more transparency. November 2019. URL: <https://www.gubelingemlab.com/en/news/detail/two-provenance-proof-technologies-combined-for-more-transparency>.

УДК 549.091

С.В. Шевченко, кандидат геологических наук, доцент,
зав. кафедры общей и структурной геологии¹
Email: shevchenko.s.v@nmu.one

П.М. Баранов, доктор геологических наук, профессор,
судебный эксперт²
E-mail: pn2dsbaranov@gmail.com

¹ НТУ «Днепропетровская политехника»

пр. Д. Яворницкого, 19, г. Дніпро, 49005, Украина

² Днепропетровский НИЭКЦ МВД Украины,
тупик Строительный, 1, г. Дніпро, 49033, Украина

Анализ мирового рынка цветных драгоценных камней
и значение стратегий компаний-лидеров
для создания цивилизованной торговли

В статье проанализированы появление и путь становления ведущих мировых компаний по добыче цветных драгоценных камней, показаны особенности их стратегий на рынке, принципы работы.

Ключевые слова: цветные драгоценные камни, разработка месторождений, масштабная добыча, этика, от рудника к рынку.

UDC 549.091

S. Shevchenko, PhD (Geol.), As. Prof., Head of Department of
General and Structural Geology
Email: shevchenko.s.v@nmu.one

Dnipro University of Technology,
19 Yavornytskyi ave., Dnipro, 49005, Ukraine

P. Baranov, Doctor of Geological Sciences, Professor,
Forensic expert
E-mail: pn2dsbaranov@gmail.com

Dnipropetrovsk SRECC MIA of Ukraine,
1 Constructional dead-end street, Dnipro, 49033, Ukraine

Analysis of colored gems' world market
and the importance of leading companies'
strategies for creating civilized trading

The article analyzes the emergence and formation of the world's leading companies in the mining of colored gems, shows the features of their strategies in the market, the principles of work.

Key words: colored gems, mining, large-scale mining, ethics, mine-to-market.

УДК 549.211 + 339.13

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

E-mail: tat@gems.org.ua

Л.І. Вишневецька, головний фахівець відділу експертизи алмазів

Email: vishn@gems.org.ua

К.Є. Кормакова, провідний фахівець відділу експертизи алмазів

Email: kormakova.kater@gmail.com

Державний гемологічний центр України

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

ДОСТОВІРНІСТЬ ДАНИХ У ТОРГІВЛІ ДІАМАНТАМИ.

Частина І. Аналіз міжнародного досвіду класифікування діамантів з точки зору формування споживацької довіри до гемологічних лабораторій

(Рекомендовано доктором геологічних наук Вижвою С.А.)

У першій частині статті розглянуто результати аналізу міжнародного досвіду, на основі якого створювались ті чи інші системи класифікування діамантів у світі. Розглянуто ті системи, які можуть забезпечити отримання об'єктивної, відтворюваної та достовірної інформації щодо якості діамантів. Мета роботи – розробка заходів щодо розкриття достовірної інформації про діаманти під час здійснення з ними торговельних та інших операцій.

Ключові слова: діамант, класифікування діамантів, стандарти, системи класифікування діамантів.

Вступ

Світовий ринок діамантів існує з давніх часів. Основними учасниками цього ринку є торговці камінням, виробами з ним і споживачі, які купують ювелірні товари для власних потреб. Для перших є природним бажання отримати максимальний прибуток, для других – за мінімальну ціну придбати найякісніший товар.

Серед перших завжди існували та існують шахраї, які намагаються продати неякісний або сфальсифікований товар з діамантами, приховуючи правдиву та достовірну інформацію про них від споживачів.

В Україні, країнах Європейського Союзу, більшості інших держав світу відсутні державні, інші стандарти на діаманти або технічні регламенти, які мають застосовуватися в обов'язковому

порядку. Суворого контролю за якістю діамантів, які реалізують на ринку, також нема. Уявляється, що в цих умовах найважливішими чинниками захисту споживачів від шахраїв може бути етична і відповідальна робота незалежних гемологічних лабораторій, донесення до споживачів правдивої інформації про якість діамантів, а також обізнаність самих споживачів у питаннях суті класифікування діамантів.

Основним завданням цієї роботи, що складається з двох частин, є аналіз закордонного міжнародного досвіду, на основі якого створювались ті чи інші системи класифікування діамантів у світі, які можуть забезпечити отримання об'єктивної, відтворюваної та достовірної інформації щодо якості діамантів у торговельних операціях (перша частина) і які стали основою відповідних нормативних документів в Україні, зо-

крема чинних технічних умов Державного гемологічного центру України, а також аналіз наслідків маніпулювання характеристиками діамантів, які розкривають суть шахрайських схем у торгівлі діамантами (друга частина).

Мета цієї роботи – розробка заходів щодо розкриття достовірної інформації про діаманти під час здійснення з ними торговельних та інших операцій.

Застосування терміну «діамант»

Як вже повідомлялося нами раніше, багато людей в Україні, особливо на побутовому рівні, використовують термін «діамант» як синонім терміну «брильянт». Це є принципово невірним, оскільки «діамант» є назвою мінералу, дорогоцінного каменю і означає те саме, що й «алмаз» [1]. У геології, мінералогії та гемології ці терміни застосо-

вують як синоніми. Каменю під назвою «брильянт» не існує. Цей термін означає вид огранування.

Якщо ми маємо справу з ювелірними виробами з дорогоцінним камінням, останні знаходяться в них переважно у вигляді огранованих вставок із закінченою фінішною обробкою. Споживачі зазвичай опускають дієприкметник «огранований». Само по собі зрозуміло, що камені у виробках ограновані. Говорять так: перстень з рубіном, кільце з сапфірами синіми, сережки з діамантами тощо. Так само і надалі у цій статті під словом «діамант» розуміється огранований діамант або алмаз у вигляді ювелірної вставки.

Історичні аспекти міжнародного досвіду класифікування діамантів

Для правильного опису та оцінки діамантів, призначених для торгівлі, необхідно визначити їхні властивості й індивідуальні характеристики, від яких залежить ціна каменю і на яких ґрунтується та чи інша комерційна класифікація.

Суть класифікування полягає у віднесенні діаманта до певних класифікаційних позицій (рангів градації) якості чи інших ознак, встановлених відповідними правилами, системами або стандартами.

Проаналізуємо, які нормативні документи або правила щодо цієї сфери існують у світі і яка історія їх створення.

Єдиної для всього світу класифікації діамантів немає. У жодній країні світу (крім Російської Федерації) немає ніяких державних стандартів щодо класифікування діамантів. За межами України та країн СНД існують певні правила і системи, прийняті в окремих організаціях або асоціаціях, але вони здебільшого не гармонізовані між собою. Найбільш цілеспрямована спроба гармонізації була ініційована Всесвітньою конфедерацією ювелірів (CIBJO) з наміром створити єдиний міжнародний стандарт під егідою Міжнародної організації зі стандартизації (ISO). У 1975 році при ISO почала працювати Робоча група експертів, зібрана з представників найвпливовіших гемологічних організацій світу: Гемологічного інституту Америки (GIA), Міжнародної алмазної ради (IDC), Комітету алмазної номенклатури скандинавських країн (SCAN. D.N.) і CIBJO. Ця Робоча група (перша) та її наступниця – друга Робоча група працювали

протягом 40 років із завданням створення проєкту міжнародного стандарту класифікації та методів тестування діамантів під каталоговим номером ISO/DIS 11211 [2]. Проєкт був створений, але не зареєстрований ISO як стандарт. Замість нього в Інституті стандартизації Німеччини (DIN), знову за ініціативою CIBJO, під авторством Рудольфа Білера (Rudolf Biehler) зареєстрували загальнодоступні технічні умови PAS1048 [3], текст яких був запозичений з ISO/DIS 11211 майже в ідентичному вигляді. У наші часи цей документ має статус міжнародного стандарту.

PAS 1048 є документом, який у загальних рисах об'єднує системи і правила атестації діамантів GIA, CIBJO, IDC і SCAN. D.N., а також Вищої алмазної ради Бельгії (HRD), яка споріднена з IDC і CIBJO. По суті проєкт ISO/DIS 11211 заснований на двох системах – GIA і HRD. Відсутність реєстрації його з боку ISO як стандарту є наслідком недосягнення консенсусу між IDC та GIA, згаданому в передмові до PAS 1048, а також невизнання з боку GIA авторитету HRD [4].

серед фахівців-діамантерів та споживачів діамантів.

Багатий досвід класифікування діамантів також мають російські компанії, в першу чергу БАТ «ВО "Кристалл"», але російська методологія атестації цих каменів, викладена у відповідних нормативних документах РФ (ГОСТИ, ТУ, стандарти підприємств тощо), не є поширеною на міжнародному рівні і не розглядається у цій статті.

GIA

Система атестації діамантів зареєстрована цим інститутом під торговою маркою «International Diamond Grading System™» у середині 1950-х років. Її створенню передували дослідження діамантів у GIA, пов'язані з іменами таких видатних гемологів, як Роберт Шиплі (Robert M. Shipley) і Річард Ліддікоат (Richard T. Liddicoat).

Коротко її історія така (за матеріалами веб-сайту GIA та інших Інтернет-джерел інформації):



Фото. Роберт М. Шиплі і Річард Т. Ліддікоат [5]

Коротко розглянемо відомості про розробників ISO/DIS 11211 (GIA, CIBJO, IDC, SCAN.D.N., HRD), які є основними носіями міжнародного досвіду класифікування огранованих діамантів, і які створили власні системи і правила, а також про дочірню компанію GIA – лабораторію Американського гемологічного товариства (American Gem Society, AGSL), яка дуже високо котирується

Р. Шиплі у 1929 році отримав гемологічну освіту в навчальному центрі Національної асоціації ювелірів Великобританії (The National Association of Goldsmiths – NAG). Цей навчальний центр при NAG було створено в 1908 році Семюелем Барнеттом, ювеліром з Пітерборо, серед інших там викладав гемологію один з найвідоміших у світі гемологів Базиль Андерсон [6].

Натхнений курсами NAG, Р. Шиплі у 1931 році заснував у Лос-Анджелесі, США, Гемологічний інститут Америки. Дещо пізніше, у 1934 році, ним було засновано Американське гемологічне товариство (American Gem Society, AGS) та науковий журнал GIA – «Gems & Gemology».

Саме Р. Шиплі на початку 1940-х років створив і запропонував слухачам навчальних курсів GIA знамените 4C's-правило («чотири Сі») як мнемонічне правило, призначене допомогти учням запам'ятати чотири фактори, які характеризують якість і цінність ограненого алмазу: маса каменю у каратах (Carat weight), чистота (Clarity), колір (Color) і характеристики огранування (Cut). Термін «4C's» став частиною загальноживаної американської, а згодом міжнародної індустрії дорогоцінного каміння [7].

У 1952 році Р. Шиплі вийшов на пенсію, а його наступник на посаді президента GIA Річард Т. Ліддікоат разом з колегами Лестером Бенсоном, Джозефом Філліпсом, Робертом Краунінгшильдом і Бертом Крашесом (Lester Benson, Joseph Phillips, Robert Crowningshield and Bert Krashes) розвинули правило 4C's і створили у 1953 році вищезазначену систему атестації алмазів, яка включала в себе шкалу кольору (Color Scale), шкалу чистоти (Clarity Scale) та шкалу параметрів огранування (Cut Scale) діамантів, а також наукові методи і процедури оцінки якості діамантів [8].

Оцінювання кольору (та запровадження його нової номенклатури) було найважливішим завданням GIA, оскільки на ринку колір у числі інших характеристик каменів трактувався неоднозначно. У ті часи було поширене так зване «м'яке (делікатне) оцінювання», тобто колір оцінювався крупними дилерами, роздрібними продавцями та оцінниками залежно від їх уподобань і комерційної вигоди. Зокрема, використовували багаторазове подвоєння літери «А». Так, для найкращого каміння використовували маркування «ААА», для каміння з гіршими характеристиками кольору використовували подвоєння «АА», ще більш гіршими – «А». Деякі дилери з маркетингових міркувань додавали додаткові «А» – «АААА» чи навіть «ААААА».

Літерні позначення якості каменів від «ААА» до «А» первісно були запроваджені китайцями у 1800-х роках для

класифікування жадеїту і нефриту [9]. Згодом цю систему перейняли тайці, а за ними практично весь східний ринок. І зараз вона досить широко використовується у багатьох країнах переважно для кольорового каміння. Цю систему здебільшого використовують шахраї для ошукування споживачів дорогоцінного каміння, тому що під зазначеними літерами «А» не розуміється жодного об'єктивного критерія, тільки думка продавця.

Нині система виглядає звичайно так: «ААА» – найвища якість, «АА+» – висока якість, «АА» – середня якість, «А+» – якість нижча за середню, «А» – найнижча (ювелірна) якість, далі йде комерційна якість з високим відсотком браку, яку позначають літерами «В», «С» і «D».

Р. Ліддікоат із співробітниками, розуміючи, що на алмазному ринку існує безлад, створив інноваційну атестаційну схему для визначення кольору алмазів, насамперед для алмазів так званої «жовтої шкали кольору» – від повністю безбарвних до світлозабарвлених жовтих каменів, які представляють більшість на ринку. Дослідники GIA прагнули розробити ідеальну систему і обрали для назв градацій кольору літери алфавіту – від «D» для абсолютно безбарвних огранованих вставок до «Z» для світло-жовтих вставок. Літера «D» була обрана як початкова з тих міркувань, що вона означала у ті часи найвищу оцінку шкільних знань у США, а також для того, щоб відійти від старих канонів з літерами «А».

Букви (D – Z) замінюють інтервали (градації) чисельних значень колориметричних параметрів, визначених на спеціальних дослідницьких приладах. Повсякденне визначення кольору діамантів здійснюють у GIA компараторним методом шляхом зіставлення із затвердженими GIA зразками порівняння кольору, які маркують верхню (більш світлу) межу градацій. Колориметричні параметри зразків у GIA є суворо конфіденційною інформацією, яка ніде і ніколи не розголошувалась. Переважна більшість гемологічних лабораторій світу визначають колір діамантів за шкалою GIA, але узгоджених з GIA власних зразків не мають. Виключенням є лабораторія AGS (AGSL), яка по суті є дочірньою від GIA, стандарти її роботи були введені в дію у 1966 році [10].

Іншим головним моментом в оцінці діамантів є встановлення градацій дефектності (imperfection grading). Увели такі градації: бездефектні (flawless, FL), внутрішньо бездефектні (internally flawless, IF), дуже-дуже слабо дефектні (very very slightly imperfect, VVS), дуже слабо дефектні (very slightly imperfect, VS), слабо дефектні (slightly imperfect, SI) та дефектні (imperfect, I). З часом GIA дійшов висновку, що термін «дефектність» відлякує споживачів, і замість нього було введено поняття «чистоти» каменю, а термін «imperfection» замінили на «included» («включений»), маючи на увазі, що камені містять включені компоненти неоднорідностей – мінеральні включення, тріщини, видимі ростові та кольорні неоднорідності тощо. Аббревіатури градацій при цьому не змінилися: FL, IF, VVS, VS, SI та I.

Наступним, але не менш важливим критерієм в оцінці діамантів були зовнішні параметри і характеристики каменю, а саме, пропорції, симетрія і якість полірування, завдяки яким камінь набуває певної гри кольорів і які впливають на вартість діамантів. За сукупністю характеристик виділяють 5 якісних оцінок (градацій): Excellent (відмінно), Very Good (дуже добре), Good (добре), Fair (задовільно) та Poor (погано).

GIA був першим, хто взяв до уваги вплив цього критерію на загальну ціну конкретного каменя. Фахівці GIA розробили систему оцінки фінішної обробки, головним фактором якої стали зменшення чи втрата ваги, тому що камені з більш кращими пропорціями втрачали більше початкової маси алмазної сировини і, таким чином, обходились дорожче у виробництві. Р. Ліддікоат взяв за основу розрахунки пропорцій брильянтів, запропоновані на початку XX ст. бельгійським математиком Марселом Толковським, які незабаром почали називати ідеальними пропорціями. Розрахунки М. Толковського базуються на знанні оптичних ефектів проходження і віддзеркалення світлових променів у камені та, відповідно, на визначенні якою має бути постановка кутів граней корони і павільйону огранувань для досягнення найкращих характеристик брильянції та гри каменів.

Р. Ліддікоату та колективу GIA знадобилося вісімнадцять місяців для розробки нової системи атестації алмазів, яка виявилась настільки простою, зро-

зумілою та ефективною, що дуже швидко будь-який ювелір, дилер чи покупець могли оцінити якість алмазу не на власні очі, а шляхом письмової атестації та швидко оцінити вартість каменя на основі встановлених градацій за кольором, чистотою та тим, як камінь «зроблено» («make»), а саме, за геометричними параметрами, симетрією і поліровкою.

Створена GIA система («International Diamond Grading System™») отримала визнання у всьому світі і нині використовується майже всіма гемологічними лабораторіями світу в ідентичному або дещо переробленому вигляді. Використовуючи останні наукові досягнення, які забезпечують об'єктивні і відтворювані результати, GIA зробила революцію у світовій алмазній індустрії. На сьогодні, починаючи з 1931 року, GIA вивчив на своїх гемологічних курсах близько 370000 студентів з усього світу. Водночас слід зауважити, що родоначальні гемологічні знання GIA є привнесеними до США Р. Шиплі, і вони походять з Великобританії від NAG, яка, за словами Б. Андерсона, «поклала початок упорядкованій гемології не лише у Великобританії, а й в усьому світі» [8].

Основні гемологічні лабораторії США – це Професіональна гемологічна лабораторія (Gem Trade Laboratory, GTL) разом з 14 філіями в 13 країнах і AGSL.

CIBJO

CIBJO не має власної системи класифікування діамантів та власних гемологічних лабораторій, але розробляє і впроваджує правила і стандарти щодо номенклатури й опису діамантів – документи, призначені для захисту прав споживачів ювелірних виробів з діамантами.

У 1974 році спеціальна «Діамантова комісія» CIBJO запропонувала і ввела у дію документ під назвою «Правила торгівлі діамантами» («Rules for the Diamond Trade»), які згодом були опубліковані у брошурі з обкладинкою синього кольору, потім зазнали змін і були видані як стандарт – «Синя книга» CIBJO з алмазів («The Diamond Book») [11, 19]. Цей стандарт періодично вдосконалюється і перевидається. Остання редакція станом на травень 2020 року від 17.11.2017.

CIBJO – аббревіатура від французької назви організації Confédération

Internationale de la Bijouterie, Joaillerie, Orfèvrerie, des Diamants, Perles et Pierres. Сьогодні загальноновживана повна назва організації – «Всесвітня конфедерація ювелірів» (The World Jewellery Confederation).

CIBJO має багату історію [12]. У 1926 році в Парижі на Міжнародній гемологічній конференції (IGC) була заснована Міжнародна федерація з ювелірних виробів та дорогоцінного каміння із скороченою назвою BIBOA (Bureau International pour la Bijouterie, Orfèvrerie, Argenterie), місія якої полягала в тому, щоб представляти і просувати інтереси торгівлі ювелірними виробами в Європі. У 1952 році на конференції у Лондоні гемологічні асоціації, які входили до BIBOA, були замінені національними федеральними комітетами, і BIBOA перетворилася на BIBOAN.

У 1961 році BIBOAN була реорганізована і перейменована в CIBJO із статусом Міжнародної конфедерації. У 2009 її статус було змінено на Всесвітню конфедерацію.

CIBJO служить для захисту своїх складових від факторів, які загрожують довірі споживачів до ювелірної індустрії, а також факторів, які загрожують довірі споживачів до самої ювелірної продукції.

Гармонізація стандартів є важливим елементом роботи CIBJO, саме завдяки цьому стало можливим створити унікальне підґрунтя для досягнення основної мети – захисту довіри споживачів до ювелірної продукції. Для цього були розроблені, крім стандарту з діамантів, ціла низка інших стандартів – «Синіх книг» CIBJO, які стосуються методології вивчення та номенклатури кольорових дорогоцінних каменів, перлів, коралів, дорогоцінних металів, організації роботи гемологічних лабораторій та системи корпоративної соціальної відповідальності. Оскільки до складу CIBJO входить 40 країн світу, в тому числі Україна (в особі Державного гемологічного центру України), можна вважати, що ці стандарти є міжнародними.

Стандарт CIBJO стосовно діамантів містить матеріали щодо номенклатури природних і синтезованих людиною діамантів, облагороджених, складених діамантів, штучних імітацій діамантів, правила їх опису, розкриття інформації про них у торгівлі та здійсненні інших опе-

рацій з діамантами, а також застереження щодо шахрайських дій з діамантами.

Стосовно класифікації діамантів і методів їх тестування стандарт посилається на документ PAS 1048.

HRD/IDC

HRD (від фламандського Hoge Raad voor Diamant – Вища діамантова рада) – організація, яка координує в Бельгії сферу алмазного бізнесу, заснована в 1973 році. Сертифікаційний відділ HRD видає сертифікати на алмази та інші дорогоцінні камені (в основному в Європі).

Власну систему класифікування діамантів, за якою видаються сертифікати, HRD створювала спільно з Антверпенським університетом. Питання важливості створення такої системи, яка позиціонувалась як незалежна, європейська, було підтримано з боку Всесвітньої федерації діамантових бірж (WFDB) і Міжнародної асоціації виробників діамантів (IDMA). У 1975 WFDB і IDMA на Амстердамському конгресі обрали спільний комітет з метою створення стандарту правил, робочих методів і номенклатури. Цей комітет використав досвід і наукові розробки HRD, а також погодив кольорні еталони і номенклатуру із CIBJO. У 1978 він був перейменований у Міжнародну діамантову раду (International Diamond Council, IDC). І в тому самому році IDC представив свої розробки в Ізраїлі на 19-му конгресі WFDB і IDMA – «Міжнародні правила атестації огранених діамантів» (The International Rules for Grading Polished Diamonds).

У наступні роки до цих Правил вносились деякі зміни. Остання редакція (4-е видання) датується 2009-м роком [13] і опублікована, в тому числі, російською мовою – «Правила міжнародного алмазного союзу по класифікації огранених алмазів» [14].

У лютому 1996 Сертифікаційний відділ HRD став першою у світі алмазною лабораторією, яка офіційно була акредитована відповідно до стандарту EN 45001, ISO / IEC Guide 25 та ISO 9002 (міжнародний стандарт у сфері систем управління і якості), Beltest certificate Nr. 047. Така акредитація лабораторії – це офіційне підтвердження того, що вона має необхідну кваліфікацію персоналу і

технічні можливості виконувати певні роботи. Усе це означає, що HRD – алмазний сертифікат, офіційно визнаний у багатьох європейських і неєвропейських країнах. Водночас він не визнаний у США [4].

IDC та HRD у своїх Правилах і системі перейняли класифікацію діамантів у GIA, проте повністю її дублювати було некоректно, тому творці внесли свої методологічні зміни, а також спробували її поліпшити.

У частині визначення кольору діамантів HRD спирається на градації кольору GIA, але застосовує свої назви градацій і свої зразки порівняння кольору. На відміну від GIA ці зразки маркують нижчу (темнішу) межу градацій, що потребує застосування дещо іншої методології визначення кольору, але дає майже однакові результати з GIA.

У частині визначення чистоти діамантів HRD також спирається на градації GIA, але застосовує замість назви градацій «FL» і «IF» назву «LC» (від Loure Clean – чистий під лупою), а замість «I» – «P» (від Piqué – пікіруваний). Крім того, вони виділяють так званий 5-мікронний рівень видимості. До вищого класу чистоти відносять діаманти, які мають включення розміром 5 мікрон і менше, а за GIA – 5 мікрон вже видно в камені, і такий камінь буде віднесений до VVS1.

У частині визначення характеристик огранування діамантів HRD також спирається на градації GIA для оцінки симетрії і якості полірування, але пропозиціям окрема оцінка не дається.

SCAN. D.N.

Скандинавська номенклатура діамантів була прийнята в 1969 році на об'єднаній нараді представників Данії, Фінляндії, Норвегії та Швеції. У 1980 році ця Номенклатура була перевидана в новій редакції. Класифікування діамантів за скандинавськими правилами

проводиться подібно до систем GIA і HRD. Основні особливості: назви груп кольору подані за давньою термінологією, що бере свій початок з XIX століття, назви груп чистоти і характеристик огранування – за HRD.

Скандинавські характеристики пропорцій засновані на параметрах так званого «скандинавського стандартного діаманта», розрахованого Гербертом Тілландером (Herbert Tillander), видатним гемологом, який народився в Санкт-Петербурзі, проходив фахове навчання в США та Лондоні і працював по всій Європі [15]. Розрахунки були виконані на основі вимірів великої кількості діамантів, які присутні на ринку, і виглядали, на погляд Г. Тілландера, чудово за своєю брильянцією та грою світла.

AGS

AGS (American Gem Society) означає Американське гемологічне товариство, а також лабораторію в США з головним офісом у Лас-Вегасі. Лабораторія AGS відома своїми науковими підходами та дослідженнями у сфері класифікування діамантів, етичними стандартами та об'єктивними результатами оцінки діамантів [16]. Вважається, що вона на американському і світовому ринку є другою за рейтингом лабораторного сервісу після GIA. Має офіси в Ізраїлі, Бельгії, Індії, Китаї та Гонконзі.

AGS у своїй роботі використовує власний стандарт («Diamond Grading Standards» від 1966 року [17]), який є другим у світі (і у часі) після відповідної GIA-системи класифікування діамантів. Стандарт ґрунтується на останній, але має власну цифрову систему позначень характеристик діамантів зі шкалою для кожної характеристики (колір, чистота, характеристики огранування) від 0 до 10, де 0 – найкращий, а 10 – найгірший. При цьому всі характеристики діамантів за позиціями 4C зістав-

ляються у стандарті з відповідними градаціями GIA. Усі характеристики досліджуються на спеціалізованих приладах.

З 1996 року в рамках програми уніфікації систем оцінки діамантів AGS і GIA значення зразків кольору в системі AGS максимально приведені у відповідність до стандартів GIA, але визначення їх меж встановлюють за пріоритетом інтервалів колориметричних вимірювань. Візуальна оцінка кольору виконується шляхом зіставлення зі зразками і є вирішальною.

Зіставлення градацій характеристик діамантів, застосованих провідними гемологічними організаціями

Аналіз історичних аспектів міжнародного досвіду класифікування діамантів показав, що європейський досвід гемологічного вивчення діамантів має більш глибокі корені, ніж американський, але американці завдяки діям Р. Шиплі та Р. Ліддікоата значно випередили європейців і практично повністю завоювали світовий ринок експертних гемологічних послуг, насамперед завдяки створенню простої, але досконалої та об'єктивної системи атестації діамантів GIA.

Нижченаведені таблиці 1–3 дають уяву про характеристики діамантів, які визначаються провідними європейськими гемологічними організаціями світу, об'єднаними за «діамантовою ідеологією» документом PAS 1048. Усі вони прив'язуються до системи GIA та використовують свою номенклатуру градацій класифікування діамантів у зіставленні з градаціями GIA. Градації наведені для діамантів масою від 0,47 карата і вище. Для дрібніших діамантів градації можуть об'єднуватись у діапазони, наприклад, «D, E, F» – у «D–F», «VVS1, VVS2» – у VVS тощо.

Таблиця 1. Номенклатура градацій кольору

GIA	PAS 1048	
	CIBJO/IDC/HRD	SCAN. D.N.
D	Exceptional white + (Винятково білий +)	River
E	Exceptional white (Винятково білий)	
F	Rare white + (Рідкісний білий +)	Top Wesselton
G	Rare white (Рідкісний білий)	
H	White (Білий)	Wesselton
I	Slightly tinted white (Білий с незначним відтінком)	Top crystal
J		Crystal
K	Tinted white (Білий з явним відтінком)	Top cape
L		Cape
M	Tinted (Забарвлений)	Cape
N		
O		
P		
Q		
R		
S		
T		
U		
V		
W		
X		
Y		
Z		

Примітка. Під білим (white) слід розуміти «безбарвний».

Таблиця 2. Номенклатура градацій чистоти

GIA	PAS 1048			
	CIBJO/IDC/HRD		SCAN. D.N.	
FL	LC	FL	LC	FL
IF		IF		IF
VVS ₁	VVS ₁		VVS ₁	
VVS ₂	VVS ₂		VVS ₂	
VS ₁	VS ₁		VS ₁	
VS ₂	VS ₂		VS ₂	
SI ₁	SI ₁		SI ₁	
SI ₂	SI ₂		SI ₂	
I ₁	P ₁		P ₁	
I ₂	P ₂		P ₂	
I ₃	P ₃		P ₃	

Таблиця 3. Номенклатура градацій якості огранування

GIA	PAS 1048	
	CIBJO/IDC/HRD	SCAN. D.N.
Excellent (відмінно)	Excellent (відмінно)	Excellent (відмінно)
Very Good (дуже добре)	Very Good (дуже добре)	Very Good (дуже добре)
Good (добре)	Good (добре)	Good (добре)
Fair (задовільно)	Medium / Fair (посередньо/задовільно)	Medium / Fair (посередньо/задовільно)
Poor (погано)	Poor (погано)	Poor (погано)

Примітка. За PAS 1048 оцінюється лише фінішна обробка (симетрія і якість полірування), пропорції наводяться окремо числовими діапазонами.

Таблиця 4. Номенклатура градацій кольору (AGS Color Scale)

AGS	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0		
	Colorles (безбарвний)			Near Colorles (майже безбарвний)				Faint (слабкий)			Very Light (дуже світлий)					Light (світло забарвлений)							
GIA	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

Таблиця 5. Номенклатура градацій чистоти (AGS Clarity Scale)

AGS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GIA	FL/IF	VVS ₁	VVS ₂	VS ₁	VS ₂	SI ₁	SI ₂	I ₁		I ₂	I ₃

Таблиця 6. Номенклатура градацій якості огранування (AGS Cut Scale)

AGS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ideal (ідеально)	Exelent (відмінно)	Very Good (дуже добре)	Good (добре)		Fair (задовільно)			Poor (погано)	

Висновком є те, що жодна відома і провідна європейська чи американська гемологічна організація не має повністю власної системи атестації діамантів. Усі вони прив'язуються до системи GIA і лише змінюють назви градацій, а також привносять незначні новації до методик встановлення характеристик діамантів. Враховуючи дати створення їхніх систем, правил і стандартів (GIA – 1953 рік, AGS – 1966 рік, SCAN. D.N. – 1969 рік, CIBJO – 1974 рік, HRD – 1978 рік), пріоритет, однозначно, за GIA.

З приводу цього GIA на своєму Інтернет-сайті відзначає як важливий факт те, що хоча термінологія, введена

GIA, була прийнята іншими лабораторіями в усьому світі, тільки лабораторія GIA має запатентоване дослідницьке обладнання, зокрема власні унікальні зразки кольору, та процедури для класифікування діамантів відповідно до своєї системи.

Необхідно зазначити, що система GIA, незважаючи на її популярність, ніде не опублікована як цілісний документ. Вона викладається слухачам навчальних курсів GIA, але оприлюднення її обмежене з комерційних міркувань. «Компромісним варіантом» щодо систем класифікування діамантів у різних гемологічних лабораторіях світу в наші

часи стали охарактеризовані вище загальнодоступні технічні умови PAS 1048 [3]. Вони об'єднали зусилля американських розробників системи класифікування алмазів та європейських лабораторій і стали найбільш досконалим документом у зазначеній сфері.

ДГЦУ заклав систему PAS 1048 в основу власних технічних умов ТУ У 36,2-21587162-001:2002 «Діаманти», за якими відбувається класифікування огранованих алмазів у межах ДГЦУ та яка є рекомендованою для застосування міжнародними стандартами ISO [18] і CIBJO [19], що діють у сфері індустрії діамантів.

Використані матеріали

1. Татарінцев В. «Діамант» чи «брильянт»? *Коштовне та декоративне каміння*. 2001. № 2 (24). С. 28–29.
2. ISO/DIS 11211 Grading polished diamonds. Part 1: Terminology and classification. Part 2: Test methods.
3. PAS 1048-1:2005-03 (E) Grading polished diamonds. Part 1: Terminology and classification. Part 2: Test methods. – Alleinverkauf durch Beuth Verlag GmbH, Berlin, 2005.
4. HRD Certification: What You Need to Know Before Purchasing a Diamond. URL: <https://www.diamonds.pro/education/hrd-certification/> (дата звернення: 06.03.2020).
5. Офіційний блог Шинобу Ічіянагі. URL: <https://ameblo.jp/ichianagi-shinobu/entry-12423478332.html> (дата звернення: 06.03.2020).
6. The National Association of Goldsmiths. URL: <https://irp-cdn.multiscreensite.com/29a3fbfb/files/uploaded/National%20association%20of%20goldsmiths.pdf> (дата звернення: 06.03.2020).
7. GIA. The History of the 4Cs of Diamond Quality. URL: <https://4cs.gia.edu/en-us/blog/history-4cs-diamond-quality/> (дата звернення: 06.03.2020).
8. The Gemmological Association of Great Britain. History. URL: <https://gem-a.com/about/history> (дата звернення: 05.03.2020).
9. Геммологический форум. Редкие камни. URL: <https://redkiekamni.ru/forum/cvetnye-kamni/bukvennoe-oboznachenie-4715-forum.html> (дата звернення: 06.03.2020).
10. AGS-1966-Diamond-Grading-Standards.pdf. URL: <https://cdn.ymaws.com/www.americangemsociety.org/resource/collection/2D290953-2F77-40D0-B4B0-B42F5A66F6A5/1966-Diamond-Grading-Standards.pdf> (дата звернення: 06.03.2020).
11. The CIBJO Blue Books. URL: <http://www.cibjo.org/introduction-to-the-blue-books/> (дата звернення: 06.03.2020).
12. The International Gemmological Conference. History. URL: <https://www.igc-gemmology.org/history> (дата звернення: 06.03.2020).
13. IDC-rules for grading polished diamonds. URL: https://ige.org/archivos/laboratorio/IDC_Rules_2010.pdf (дата звернення: 06.03.2020).

14. Правила международного алмазного совета по классификации ограненных алмазов. URL: [https://wamaje.jewelry/images/IDC%20Rules%20Online%20Russian%20\(June%202010\).pdf](https://wamaje.jewelry/images/IDC%20Rules%20Online%20Russian%20(June%202010).pdf) (дата звернення: 06.03.2020).
15. Scan.D.N. Diamond Gemology. URL: <http://www.a1-diamond.com/Scan-D-N-Clarity.html> (дата звернення: 06.03.2020).
16. The American Gem Society. URL: <https://www.americangemsociety.org> (дата звернення: 06.03.2020).
17. The American Gem Society. Celebrating 50+ years of Excellence. URL: <https://www.americangemsociety.org/page/DGS50> (дата звернення: 06.03.2020).
18. ISO 18323:2015 «Jewellery – Consumer confidence in the diamond industry».
19. The Diamond Book, CIBJO (International Confederation of Jewellery, Silverware, Diamonds, Pearls and Stones), the World Jewellery Confederation, S. S. Del Sempione KM.28, 20017 RHO – Milano, Italy, cibjo@cibjo.org.

References

1. Tatarintsev V. "Diamond" or "brilliant"? Precious and decorative stones. 2001. № 2 (24). P. 28–29.
2. ISO/DIS 11211 Grading polished diamonds. Part 1: Terminology and classification. Part 2: Test methods.
3. PAS 1048–1:2005–03 (E) Grading polished diamonds. Part 1: Terminology and classification. Part 2: Test methods. – Alleinverkauf durch Beuth Verlag GmbH, Berlin, 2005.
4. HRD Certification: What You Need to Know Before Purchasing a Diamond. URL: <https://www.diamonds.pro/education/hrd-certification/> (date of appeal: 06.03.2020).
5. Shinobu Ichianagi's official blog. URL: <https://ameblo.jp/ichiyanagi-shinobu/entry-12423478332.html> (date of appeal: 06.03.2020).
6. The National Association of Goldsmiths. URL: <https://irp-cdn.multiscreensite.com/29a3fbfb/files/uploaded/National%20association%20of%20goldsmiths.pdf> (date of appeal: 06.03.2020).
7. GIA. The History of the 4Cs of Diamond Quality. URL: <https://4cs.gia.edu/en-us/blog/history-4cs-diamond-quality/> (date of appeal: 06.03.2020).
8. The Gemmological Association of Great Britain. History. URL: <https://gem-a.com/about/history> (date of appeal: 05.03.2020).
9. Gemological forum. Rare stones. URL: <https://redkiekamni.ru/forum/cvetnye-kamni/bukvennoe-oboznachenie-4715-forum.html> (date of appeal: 06.03.2020).
10. AGS-1966-Diamond-Grading-Standards.pdf. URL: <https://cdn.ymaws.com/www.americangemsociety.org/resource/collection/2D290953-2F77-40D0-B4B0-B42F5A66F6A5/1966-Diamond-Grading-Standards.pdf> (date of appeal: 06.03.2020).
11. The CIBJO Blue Books. URL: <http://www.cibjo.org/introduction-to-the-blue-books/> (date of appeal: 06.03.2020).
12. The International Gemmological Conference. History. URL: <https://www.igc-gemmology.org/history> (date of appeal: 06.03.2020).
13. IDC-rules for grading polished diamonds. URL: https://ige.org/archivos/laboratorio/IDC_Rules_2010.pdf (date of appeal: 06.03.2020).
14. International Diamond Council rules for the polished diamonds classification. URL: [https://wamaje.jewelry/images/IDC%20Rules%20Online%20Russian%20\(June%202010\).pdf](https://wamaje.jewelry/images/IDC%20Rules%20Online%20Russian%20(June%202010).pdf) (date of appeal: 06.03.2020).
15. Scan.D.N. Diamond Gemology. URL: <http://www.a1-diamond.com/Scan-D-N-Clarity.html> (date of appeal: 06.03.2020).
16. The American Gem Society. URL: <https://www.americangemsociety.org> (date of appeal: 06.03.2020).
17. The American Gem Society. Celebrating 50+ years of Excellence. URL: <https://www.americangemsociety.org/page/DGS50> (date of appeal: 06.03.2020).
18. ISO 18323:2015 «Jewellery – Consumer confidence in the diamond industry».
19. The Diamond Book, CIBJO (International Confederation of Jewellery, Silverware, Diamonds, Pearls and Stones), the World Jewellery Confederation, S. S. Del Sempione KM.28, 20017 RHO – Milano, Italy, cibjo@cibjo.org.

УДК 549.211 + 339.13

В.И. Татаринцев, 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

К.Е. Кормакова, ведущий специалист отдела экспертизы алмазов
E-mail: kormakova.kater@gmail.com

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

Достоверность данных в торговле алмазами. Часть I

В первой части статьи рассмотрены результаты анализа международного опыта, на основе которого создавались те или иные системы классификации бриллиантов в мире. Рассмотрены те системы, которые могут обеспечить получение объективной, воспроизводимой и достоверной информации о качестве бриллиантов. Цель работы – разработка мероприятий по раскрытию правдивой информации о бриллиантах при осуществлении с ними торговых и других операций.

Ключевые слова: алмаз, классифицирование алмазов, стандарты, системы классифицирования алмазов.

UDC 549.211 + 339.13

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

K. Kormakova, leading specialist of the Diamond Grading Department
E-mail: kormakova.kater@gmail.com

State Gemmological Centre of Ukraine

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

Reliability of data in the diamond trade. Part I

The first part of the article discusses the results of the analysis of international experience, on the basis of which various systems of diamond grading in the world were created. The systems are considered that can provide objective, reproducible and reliable information about the quality of diamonds. The purpose of the work is to develop measures to disclose truthful information about diamonds when carrying out trade and other transactions with them.

Key words: diamond, diamond classifying, standards, diamond classification systems.

УДК 553.635

V. Guliy, Doctor of Sci. (Geol.-Min.), Professor¹
E-mail: vgul@ukr.net

J. Luis, Manager Director²
E-mail: info@arastone.es

U. Bornyak, Cand. of Sci. (Geol.), docent¹
E-mail: uliasa@lnu.edu.ua

V. Stepanov, Cand. of Sci. (Geol.), docent¹
E-mail: stepanov@email.ua

¹Ivan Franko National University of Lviv, Geology faculty
4 Hrushevsky Str., Lviv, 79005, Ukraine

²ARASTONE S.L., 507706 Quinto de Ebro, Zaragoza, Spain

ALABASTER OF ARAGON: THE PAST, THE PRESENT AND THE FUTURE

(Recommended by S. Shevchenko, PhD (Geol.))

Results of historical and art researches as well as studying of alabaster composition from different objects of Aragon are given in this article. The authors confirmed utilization of alabaster from deposits, which are located in the Basin of Ebro River, as possible sources of raw material during different historical epochs to build the Roma walls, to erect various buildings and to carve nice sculptures during the Renaissance. The authors carried out petrographic observation of alabaster from Aragon, its X-ray studying, measured hardness of alabaster and compare obtained and new data with Miocene alabaster from the Tyras'ka Formation. Modern utilization of alabaster together with new techniques is suggested on possible beginning of the new Golden Age for alabaster.

Key words: alabaster, Aragon, Spain, Ebro, Rome walls, historical monuments, alabaster deposits, modern alabaster art.

Introduction and statement of the problem

The oldest applying of alabaster is known since ancient Assyrian, Babylonian and Egyptian Kingdoms. It was also popular during Caesarepochsand the Renaissance, period of Ar-Deko development and the modern time to do sculptures and to establish religion buildings, etc. In spite of this, only a few of regions were famous due to alabaster resources for different purposes of industry, architecture, sculpture, and decorations. In due course not many countries kept their resources and abilities to use alabaster and in our time only Spain and Italy are significant players in this sphere. Experience of these countries is very significant for development of alabaster processing, creation of different art goods, decorations as well as exploration of alabaster deposits. Knowledge of alabaster history, works of art, and fine features of alabaster is very

important for Ukraine, where there are evidences of old alabaster traditions, its resources (Guliy et al., 2018), but activity in this part of industry has been turned only to production of gypsum powder and building mixtures.

Analysis of latest investigations

Detailed geological exploration works at the promising sectors along the Basin of Ebro River were accompanied by studying of similar objects in other sectors of the areas where alabaster –bearing sedimentary formations mainly chemogenic in origin are developed (Escavy et al., 2012). In addition to primary idea about importance of initial anhydrite transformation (Murray, 1974; Ortí et al., 2007) to produce new formed alabaster nodules, a new model of simple direct precipitation of alabaster from saturated brines in chemogenic environment has been proposed (Colas et al., 2009; Fanlo et al., 2007).

At the same time new reports on history of alabaster art, connection to different architectures styles as well as to various political and economical waves in the primary lands of Spain have been appeared in religion, scientific, and cultural literatures (Phillips & Phillips, 2015). So, now there are rich and various materials to try to understand a great phenomenon of historically long life of alabaster here.

Pinpointing unresolved issues

Despite very complicated history of Spain with numerous wars, invasions; replacement of religions, ideologies etc., and alabaster had permanent popularity since ancient time up to modern time and there is not obvious explanation of the matter. Similar fortune has the Galychna, but the alabaster destiny here was not so direct and we can see great waves of flights and falls of its popularity.

Alabaster-bearing rocks are regarded as sedimentary formations and it

determinates their specific composition and features (Escavy et al., 2012), but alabaster presence itself can't be suggested meaning on its origin as result of secondary processes. The hypotheses of alabaster origin have given place to better documented models about the primary layer structure and chemogenic nature of the deposits. At the same time, data on nodular alabaster finds in some manifestations (Murray, 1974; Ortí et al., 2007) have been stimulated opinions about metasomatic transformation of primary anhydrite concentrations.

Setting objectives

This paper presents results of the systematic search of alabaster peculiarities from various historical and art complexes of Aragon to determine its main features and origin in sedimentary formations of the Basin of Ebro River. We attempt also to trace genetic links between the alabaster finds and hosting its primary rocks, to compare with significant role of mechanical and persistence behavior under natural weathering agents.

Research part and findings validated

Aragon in its own history experienced numerous changes of fortune, including wars, invasions; replacement of religions, ideologies etc., but alabaster had permanent popularity since ancient time up to present day. There is vague information about utilization of alabaster by Carthaginian, and then by Romans to build roads (Jacobson, 1940) or to make vessels from alabaster following the Greek and Egyptian examples. But now, we can see the biggest in the scale evidences of its old application mainly as relics of Roman Wall (1st – 3th century CE) in Zaragoza Old Town (Peña et al., 2010) (fig. 1). Alabaster as massive, fine grained variety of gypsum was popular material for this and other different purposes during the centuries in Aragon.

Owing to the Muslim conquest, architectural style of Zaragoza and surrounding places had been thoroughly changed by following rebuilding of previous religion, state and civil objects. But, due to erection of new alabaster palaces and walls Muslim Saraqusta (modern Zaragoza) was also called "Medina Albaida" (the White City).

Spain has been locked for more than a couple of centuries in those civil wars known as the Reconquista, which ended with the fall of the last Muslim kingdom of Granada in 1492 (Phillips & Phillips, 2015). The monarchs oversaw the final stages of the Reconquista of Iberian territory from the Moors. During next centuries all

sides of life had obtained big impulse. It was "Golden Age" for economy, cultural sphere and science. For the next centuries, the Spanish Empire has dominated on the oceans, and Christopher Columbus became the first known European to reach the New World since Leif Ericson (Casey, 1999; Phillips & Phillips, 2015). It was violent growth of the Renaissance that Aragon's alabaster reached its "Golden Age".

Architectures and sculptors in Aragon have chosen alabaster for their best works due to its qualities and nearest locations of deposits. The valley of the Ebro River was estimated (Byne & Stapley, 1917; Casey, 1999) as a natural route for artists passing mainly to and from Italy, so Zaragoza was no stranger to the new style.

Monumental religion, civil and living buildings with wonderful alabaster decorations, panels and sculptures are objects of interest and delights not only among tourists, but popular for specialists. There are a number of routes to show and explain details for visitors about famous the Basilica of the Pilar (Zaragoza) and Huesca's Cathedral the with main alabaster altarpieces and gallery made by Damian Forment (1480-1540), and the La Seo Cathedral (1316), made with the white stone and decorated carving alabaster by Pere Johan and Piet D'Anso

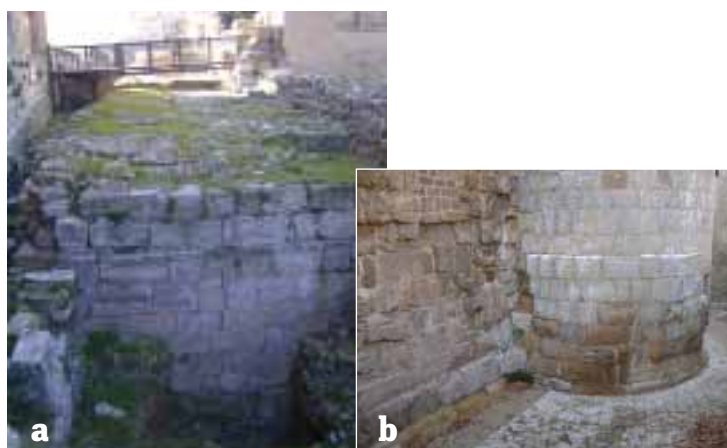


Fig. 1. Relics of the Roman walls in Zaragoza (a, b)

originally from Germany. One more famous example of alabaster application of the Renaissance style is the portal and façade-altarpiece of the Church of Santa Engracia (XV-XVI), which was began by Juan Morlanes and then the son Diego Morlanes or Forment carried it on (Byne & Stapley, 1917; Casey, 1999). Now the Church is widely regarded as one of the most important works of the early Renaissance in the Iberian Peninsula).

The Santa Isabel Church (1681) has monumental and impressive air due to inclusive white alabaster decoration on a dark ground. The church was built and decorated by Jaime Aier and Francisco Peres. Alabaster sculptures were placed at the church facade (fig. 2). Only dry and hot climate of Aragon could keep in good conditions so fine material.



Fig. 2. The Santa Isabel Church (a) and sculptures fragment at the façade (b). Zaragoza



Fig. 3. Quarry near the La Zaida (right side of the Ebro River) with alabaster layer (a, lower part) and nodular alabaster as an initial material (b)

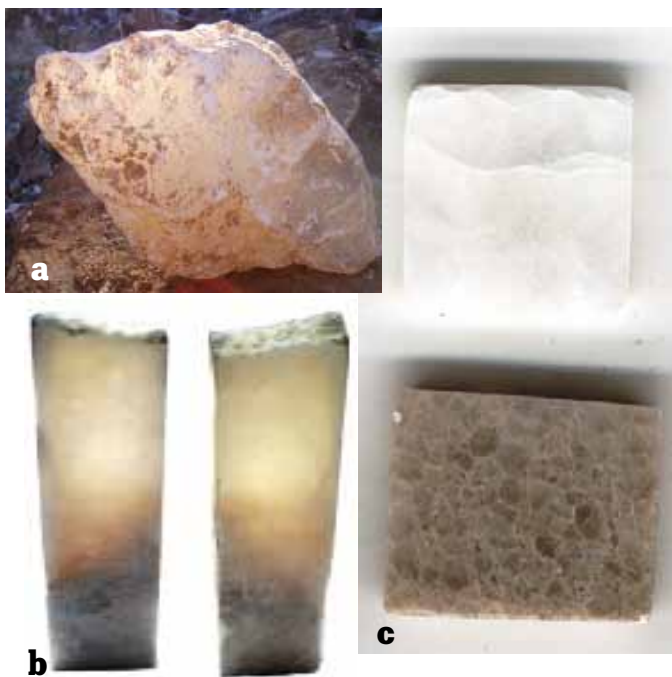


Fig. 4. Semi-transparent alabaster in the sun bright (a).Thin plate of Alabaster sample in two directions (b).Polished slabs of the white and black parts from the plate (c)

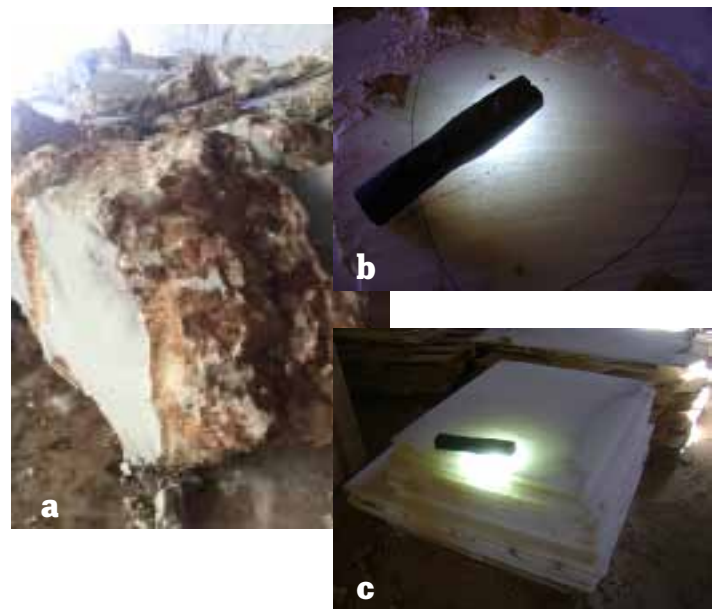


Fig. 5. Cutting of nodular alabaster blocks (a) and testing of alabaster with light (b, c)

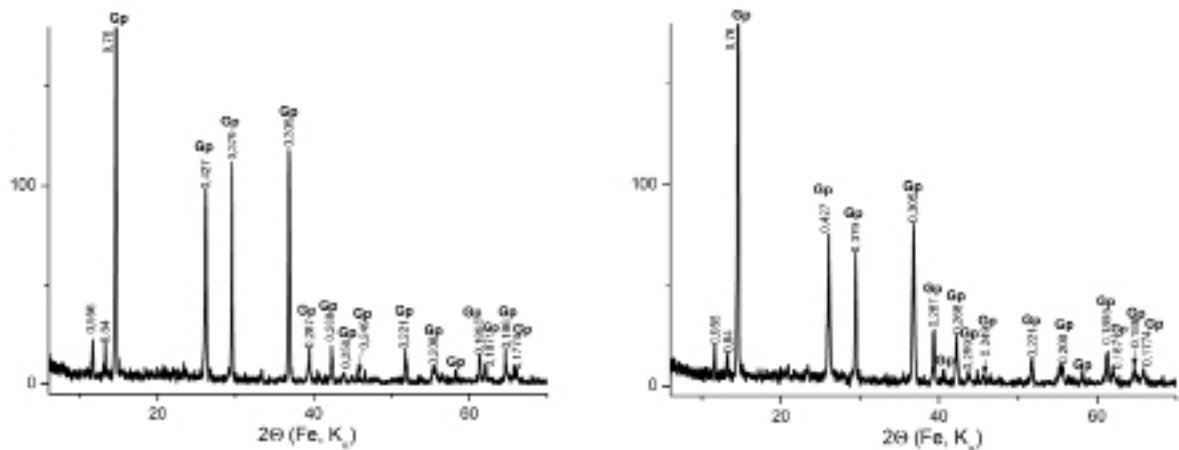


Fig. 6. X-ray diffractograms (a, b) of the alabaster. Vertical axis – intensity of impulses

Initial materials and methods of the investigation

Alabaster is extracted from the quarries in different regions of Spain, which are located within Mesozoic evaporite-bearing and Cenozoic gypsum-bearing units (Escavy et al., 2012). Gypsum beds from the Mesozoic evaporate-bearing formations are up to some dozens m thick, with laminar, nodular and massive facies that represent a playa-lake environment which persisted until Paleogene times. Most of Paleogene and Neogene gypsum-bearing units are continental in origin, and formed during evaporitic sedimentation (Colas et al., 2009; Fanlo et al., 2007). As well as Quaternary sulfate rich sediments, they are significantly developed in Ebro Basin Zone.

The most important for alabaster industry is nodular facies which can be developed for some kilometers along limits of gypsum-bearing units (Ortí et al., 2010). Nodular gypsum (up to couple of meters in diameter) is commonly regarded (Murray, 1974; Ortí et al., 2007) as a result of secondary processes due to replace of primary nodular anhydrite.

In Spain alabaster has been queried in various places, although the present day extraction remains only at the sites in Aragon. Aragon has the largest known exploitable alabaster deposits which are concentrated in two different geographically separated sites in the Tertiary Ebro Basin and Calatayud-Teruel Basin to the east and south-east from Zaragoza (Colas et al., 2009; Fanlo et al., 2007; Ortí et al., 2010). Alabaster is extracted from the quarries in Fuentes de Ebro, La Zaida, Gelsa, Guinto, etc.

General view of the exploitation front in one of the quarries near the La Zaida

shows intercalation of alabaster layer with rich in clay minerals green or red-brown in color horizons under horizontal or very low-dipping beds (fig. 3). Alabaster layer up to 5 meters thick is composed massive nodular material (fig. 3) which is initial source for followed processing. To find impressible massive and semi-transparent fine alabaster broken pieces (fig. 4) is easy here even before washing and cleaning.

In the Calatayud area there are quarries from which alabaster has intermittently been extracted due to the existence of a very thick body of alabastrine-gypsum that includes big boulders (up to 1 m³) of alabaster (Escavy et al., 2012; Ortí et al., 2010). The occurring varieties of alabaster are dark grey to dark brown and yellowish. They display great compactness and medial translucency.

Transformation processes of the obtained material include cleaning and washing, sawing with circular saws, veneering and sanding (fig. 5). To determine quality of the product commonly are using special lights (fig. 5). Only material free of fractures, broken surface, veinlet etc. is utilized for following fine stages, but some blocks with interesting for artists pictures of alabaster are adapted also. Some additional procedures (for example, coloring) are realizing for special cases.

To estimate a quality of the alabaster we applied a set of instrumental methods, which include studying of thin sections with microscope, X-ray powder diffraction investigation, and direct measuring of hardness of different varieties of alabaster. For alabaster samples from quarries near the La Zaida we got diffractograms with four the most intensive peaks (2θ - 0.76; 0.427; 0.379, 0.305 nm), which are typical for gypsum (fig. 6). We found no any admixtures of anhydrite.

Hardness of the alabaster was investigated by direct measurements with a PMT-3 micro indentation instrument under a load of 20 g. A diamond pyramid with an angle of 136° has been used for the evaluation of the Vickers hardness. Obtained data (table) are homogenous and very high (up to 131 kg/mm²), which are close to calcite data. There is a big similarity in alabaster hardness for studied samples from deposits of the Ebro River Basin (Spain) and from the Miocene alabaster deposits of the Tyraska Formation (Ukraine) and Lopushka Welka (Poland) (Guliy et al., 2018).

Obtained results and discussion

The annual extraction of alabaster in Spain is relatively stable and output reached about 40 000t/yr (after IGME: Geological and Mining Institute of Spain). Main sources of this amount are deposits of the Zaragoza and Teruel areas (Fanlo et al., 2007; Escavy et al., 2012; Ortí et al., 2010). According to the Department of Industry and Innovation of Aragon significant part (up to 70 %) of the mined alabaster is exported to different countries of America, Asia and Europe. Among them Italy is significant country (up to 50%) of the transparent alabaster.

Modern techniques and the abundance of alabaster in the region have adapted the market for alabaster on interior design, lighting, architecture, sculptures and small artistic objects (fig. 7). Alabaster from quarries in the Teruel area is one of its main resources, dedicated to both the export and cultural promotion, through routes, meeting craft and art activities, organized annually by the Center for Integrated Development of Alabaster.

Table. Hardness of the alabaster from Spain, Ukraine and Poland

Region	Samples	Hardness	
		Limits/average, Kg/mm ²	Limits/average Mohs's scale
Basin of Ebro River, Spain	1 (21 points)	(57 – 95)/76	(2.7 – 3.2)/2.97
	1-1 (21 points)	(71 – 131)/86	(2.9 – 3.6)/3.07
	2 (21 points)	(46 – 86)/69	(2.5 – 3.1)/2.85
Tyraska Formation, Ukraine	Total (41 points)	(58 – 103)/78	(2.7 – 3.3)/2.98
LopushkaWelka, Poland	Total (20 points)	(79 – 95)/83	(2.9 – 3.2)/3.0

The application of alabaster is determined by its features and must be used indoors mostly or be protected against the dampness. The cooling systems need to keep alabaster in good condition with the sun high temperature in the special climate zones.

The great Cathedral in Los Angeles (2002), designed by the Spanish architect

Rafael Moneo, has impressive example of combination of fine natural quality of alabaster and using of modern cooling technology to give a long life to give a long life to alabaster and also enjoying of light through the wonderful alabaster windows (fig. 8).

It seems to be a beginning of the new Golden Age for alabaster.

Acknowledgements

The authors gratefully acknowledge helpful information on the alabaster deposits of Spain by Prof. J.I. Escavy. Z. Mcshane is thanked for critically reading the contents of this article and for making suggestions to improve its quality.



Fig. 7. Alabaster room (a) of the ARASTONE S.L. and alabaster windows in the main railway station Delicias (b), Zaragoza

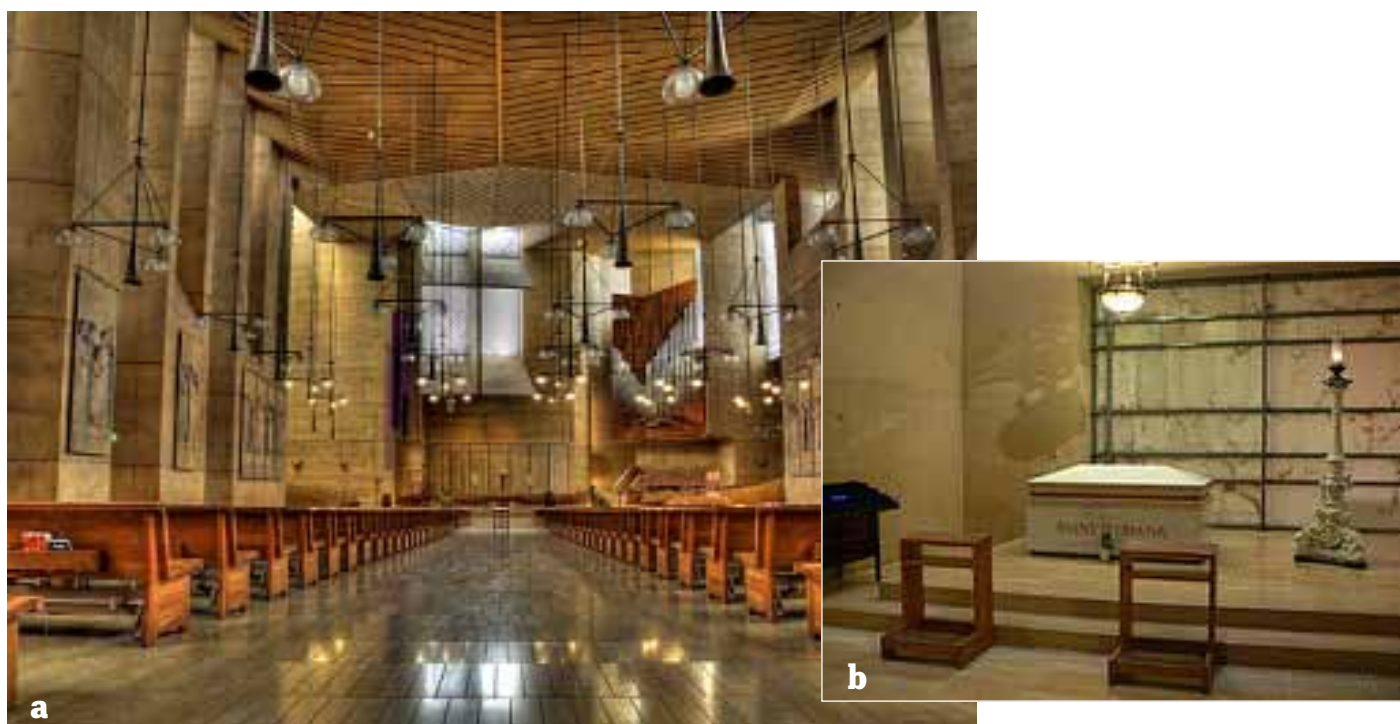


Fig. 8. Alabaster windows in the Cathedral of Our Lady of the Angels, Los-Angeles. Interior of the Cathedral. Photo of Bobby Gibbons (a) [13]. Tomb of Saint Viviana near alabaster panel (b) [14]

References

1. Byne A., Stapley M. Spanish architecture of the sixteenth century. G. P. Putnam's Sons. New York & London. 1917. 436 p.
2. Casey J. Early modern Spain: a social history. Routledge, London. 1999. 316 p.
3. Colas V., Fanlo I., Subías I. Caracterización de las Facies Yesíferas Explotables del Entorno de Quinto de Ebro, Zaragoza. *Revista de la sociedad española de mineralogía*. 2009. Macla N 11. P. 61–62.
4. Fanlo I., Subías I., Mateo E., Biel Exploration controls in the alabaster deposits from Quinto locality, Ebro Valley, Spain // "Digging Deeper" C.J. Andrew et al. (eds.) Proceedings of the 9th Biennial SGA Meeting. Dublin. 2007. P. 843–846.
5. Escay J.I., Herrero M.J., Arribas M.E. Gypsum resources of Spain: Temporal and spatial distribution. *Ore Geology Reviews*. 2012. Vol. 49. P. 72–84.
6. Guliy V., Bojar H-P., Bojar A-V., Kostyuk O. Miocene sulfates of the Tyras'ka Formation at Khodoriv, Ukraine. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*. 2018. Vol. 13. No. 2. P. 551–565.
7. Jacobson H.R. A history of roads from ancient times to the motor age. Thesis of Master Degree of Science. Georgia School of Technology, Atlanta, Georgia. 1940. 230 p.
8. Murray R. C. Origin and diagenesis of gypsum and anhydrite. *Journal of sedimentary geology*. 1964. Vol. 34 (3). P. 512–523.
9. Orti F. L., Ingles R.M., Playa E. Depositional models of lacustrine evaporites in the SE margin of the Ebro Basin (Paleogene, NE Spain). *Geologica Acta*. 2007. Vol. 5. N 1. P. 19–34.
10. Ortí F., Rosell L., Playa E., García-Veigas J. Large gypsum nodules in the Paleogene and Neogene evaporites of Spain: distribution and paleogeography significance. *Geol. Quart.* 2010. Vol. 54 (4). P. 411–422.
11. Peña J.L., Escudero F., Rubio V., Constante A., Pellicer F. (2009): Geoarchaeological contributions concerning the Roman city wall of Caesaraugusta in the sector of the Santo Sepulcro (Zaragoza, Spain) // De Dapper, M., Vermeulen, F., Deprez, S. & Taelman, D. (Eds.): Ol'man river Geo-archaeological aspects of rivers and river plains. Akademia Press. Ghent. 2009. P. 541–551.
12. Phillips W.D., Phillips C.R. A concise history of Spain. Cambridge University Press. London. 2015. 245 p.
13. Cathedral of Our Lady of the Angels by Discover Los Angeles. URL: <https://www.discoverlosangeles.com/things-to-do/cathedral-of-our-lady-of-the-angels>.
14. Vibiana. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Vibiana>.

УДК 553.635

В.М. Гулій, доктор геолого-мінералогічних наук, професор¹
E-mail: vgul@ukr.net

Дж. Луїс, управляючий директор²
E-mail: info@arastone.es

У.І. Борняк, кандидат геологічних наук, доцент¹
E-mail: uliasa@lnu.edu.ua

В.Б. Степанов, кандидат геологічних наук, доцент¹
E-mail: stepanov@email.ua

¹Львівський національний університет імені Івана Франка
Геологічний факультет, вул. Грушевського, 4, м. Львів,
79005, Україна

²АРАСТОН, 507706 Квінто де Ебро, Сарагоса, Іспанія

Алебастр Арагону: минуле, сьогодення і майбутнє

У цій статті наведено результати історичних, мистецьких та речовинних досліджень алебастру з різних об'єктів Арагону. Підтверджено використання алебастру з покладів, які розташовані в долині ріки Ебро, як джерела сировини в різні історичні епохи для спорудження захисних стін часів Римської імперії і в епоху Ренесансу. Автори провели петрографічне вивчення алебастру з Арагону, його рентгенівське дослідження і вимірювання мікротвердості, а також порівняли отримані відомості з наявними для алебастру з міоценових утворень Тираської світи. Сучасне використання алебастру в поєднанні з передовими технологіями вказує на можливу нову «золоту епоху» для алебастру.

Ключові слова: алебастр, Арагон, Іспанія, Ебра, римські стіни, історичні пам'ятники, родовища алебастру, сучасне мистецтво алебастру.

УДК 553.635

В.Н. Гулий, доктор геолого-минералогических наук, профессор¹
E-mail: vgul@ukr.net

Дж. Луис, управляющий директор²
E-mail: info@arastone.es

У.И. Борняк, кандидат геологических наук, доцент¹
E-mail: uliasa@lnu.edu.ua

В.Б. Степанов, кандидат геологических наук, доцент¹
E-mail: stepanov@email.ua

¹Львовский национальный университет имени Ивана Франко
Геологический факультет, ул. Грушевского, 4, Львов,
79005, Украина

²АРАСТОН, 507706 Квинто де Эбро, Сарагоса, Испания

Алебастр Арагона: прошлое, настоящее и будущее

В данной статье приведены результаты исторических, искусствоведческих исследований и анализ вещественного состава алебастра различных объектов Арагона. Подтверждено использование алебастра из залежей, которые расположены в долине реки Эбро, как источника сырья в различные исторические эпохи для сооружения защитных стен времен Римской империи и в эпоху Ренесанса. Авторы провели петрографическое изучение алебастра Арагона, его рентгеновское исследование и измерения микротвердости, а также сравнили полученные данные с имеющимися для алебастра миоценовых образований Тираской свиты. Современное использование алебастра в сочетании с передовыми технологиями указывает на возможную новую «золотую эпоху» для него.

Ключевые слова: алебастр, Арагон, Испания, Эбра, римские стены, исторические памятники, месторождения алебастра, современное искусство алебастра.

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 органічного 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 торгової назви природного каміння

1. Подання заяви щодо внесення власної й торгової 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 торгівій назвам;
 - пропозиції щодо власної і торгової назв природного каміння (окремого каменя) українською, російською та англійською мовами (у разі потреби — іншими мовами) з відповідним обґрунтуванням (мотивацією);
 - еталонні зразки (для дорогоцінних, дорогоцінних органічного 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
і за тел.: 492-9318, 495-5486.*

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 культурних 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