

КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ КАМІННЯ

www.gems.org.ua

№ 3 (97) вересень 2019

У номері:

Комплексні гемологічні дослідження
рідкісного смарагда, синтезованого
флюсовим методом >> 4

Порівняльний аналіз
гемологічних характеристик
нефриту і жадеїту >> 7

Родовища алебастру
Галичини >> 15



КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ КАМІННЯ

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Засновник – Державний
гемологічний центр України

Виходить 4 рази на рік
Заснований у вересні 1995 року

Редакційна колегія:

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

№ 3 (97)
вересень 2019

ЗМІСТ

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

Підрисано до друку 04.10.2019
за рекомендацією
Науково-технічної ради ДГЦУ

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

На першій сторінці обкладинки:
яшма України.

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

© Коштовне та декоративне каміння, 2019

ВІД РЕДАКЦІЇ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКИ

Гаєвський Ю., Беліченко О. Комплексні гемологічні дослідження рідкісного смарагда,
синтезованого флюсовим методом.....4

Гелета О., Стич О.
Порівняльний аналіз гемологічних характеристик нефриту і жадеїту.....7

Гулій В., Борняк У., Костюк О., Степанов В.
Родовища алебастру Галичини.....15

ВИКОРИСТАННЯ ТА ДИЗАЙН

Триколенко С. Нескінченний рух життя,
втілений у ювелірних виробках Юрія Плеханова.....25

MINISTRY OF FINANCE OF UKRAINE
STATE GEMMOLOGICAL CENTRE OF UKRAINE

PRECIOUS AND DECORATIVE STONES

SCIENTIFIC PRACTICAL JOURNAL

Issued quarterly
Founded in September 1995

FOUNDER – STATE GEMMOLOGICAL
CENTRE OF UKRAINE

Editorial Board:

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

№ 3 (97)
september 2019

Executive Editor:

Maksyuta O. (Literary editor,
design and imposition)

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

Publisher and manufacturer:
State Gemmological Centre of Ukraine

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

Publisher certificate number:
ДК 1010 dated 09.08.2002

Signed for printing 04.10.2019
by recommendation of the
Scientific-Technical Board SGCU.

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

The cover:
Jasper from Ukraine.

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

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

CONTENTS

FROM THE EDITORS.....	3
RESEARCH AND DEVELOPMENT	
<i>Gayevsky Yu., Belichenko O.</i> Complex gemological studies of rare emerald synthesized by flux method.....	4
<i>Geleta O., Stych O.</i> Nephritis and jadeite's comparative gemological analysis.....	7
<i>Guliy V., Bornyak U., Kostyuk O., Stepanov V.</i> Alabaster deposits of Galychyna.....	15
USING AND DESIGN	
<i>Trykolenko S.</i> Infinite movement of life included in Yuriy Plekhanov.....	25

Шановні читачі!

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

Цікавими для експертів-гемологів і любителів каменю будуть результати комплексних гемологічних досліджень рідкісного смарагда, синтезованого флюсовим методом, які виконали експерти ДГГЛУ.

Науковці Львівського національного університету ім. І. Франка Гулій В.М., Борняк У.І., Костюк О.В., Степанов В.Б. у своїй статті навели результати вивчення геологічного положення і речовинного складу алебастрових родовищ Галичини, а також показали джерела видобутку алебастру і сфери застосування в різні епохи.

Гелета О. і Стыч О. (СГСУ) у своїй статті зробили порівняльний аналіз гемологічних характеристик нефриту і жадеїту.

Разом з тим, раді представити цікаву статтю, присвячену сучасному ювелірному мистецтву України, а саме творчості українського майстра Юрія Плеханова.

Всього найкращого і хай щастить!

*Редакція журналу
«Коштовне та декоративне каміння»*

Dear Readers!

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

The results of complex gemological study of rare emerald synthesized by a flux method performed by the experts of SGCU will be of interest to gemologists and stone lovers.

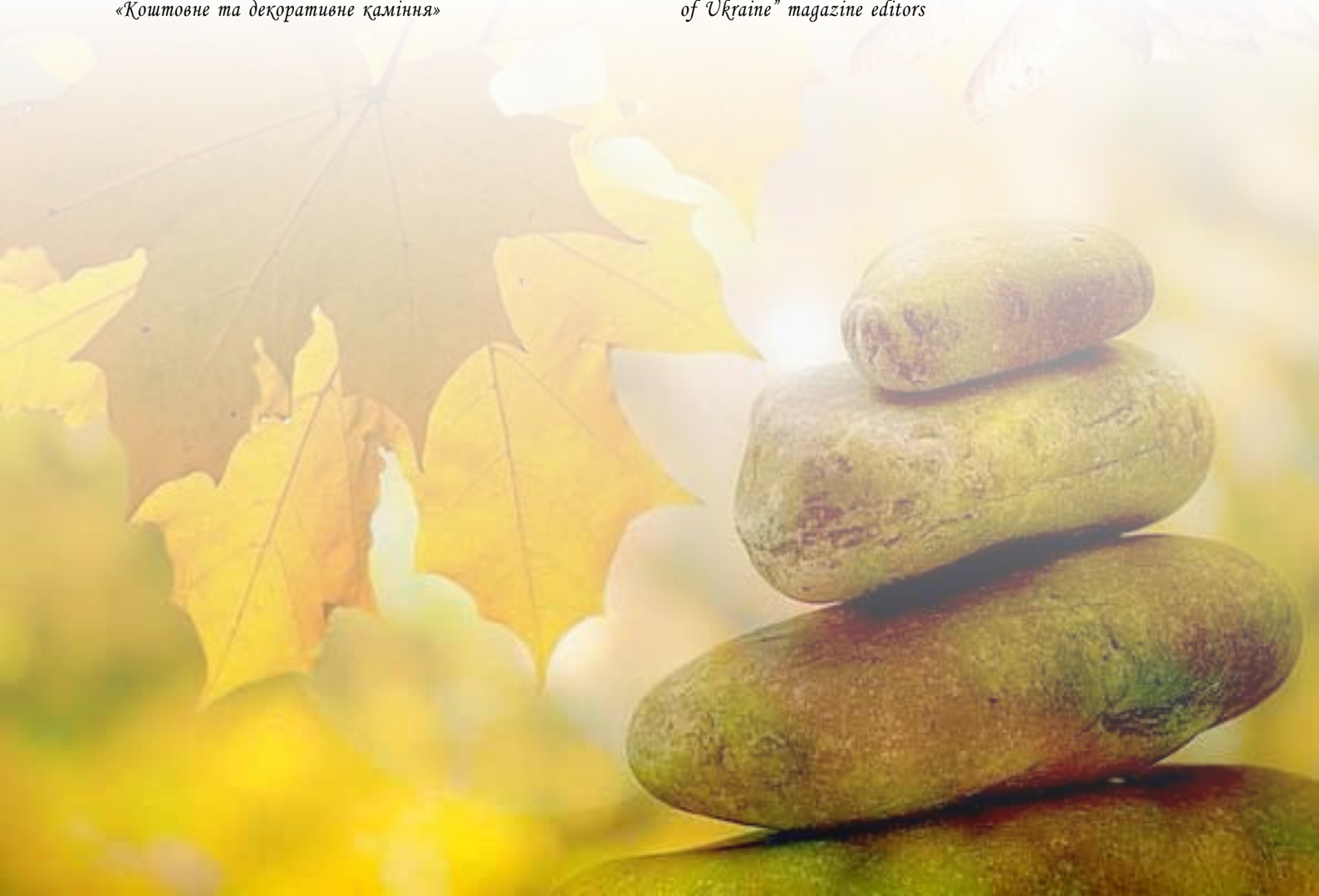
Scientists of Franko Lviv National University Guliy V., Boryak U., Kostyuk O., Stepanov V. presented the results of geological position and material composition study of alabaster deposits in Galicia region as well as the sources of alabaster extraction and application fields during different epochs were displayed.

Geleta O. and Stych O. (SGCU) in their article made the comparative nephritis and jadeite's comparative gemological analysis.

At the same time, we are pleased to present the interesting article devoted to contemporary jewelry of Ukraine, namely to the works of Ukrainian jeweler Yuri Plekhanov.

Kindest regards and best of luck!

*"Precious and decorative stones"
of Ukraine" magazine editors*



УДК 549.091+549.086

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

О.П. Беліченко, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння,
E-mail: lbgems@gmail.com

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

КОМПЛЕКСНІ ГЕМОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РІДКІСНОГО СМАРАГДА, СИНТЕЗОВАНОГО ФЛЮСОВИМ МЕТОДОМ

(Рекомендовано кандидатом геологічних наук Бєльцевим О.Р.)

Наведено результати комплексних гемологічних досліджень синтетичного смарагда, синтезованого флюсовим методом. Визначені гемологічні характеристики, проведено мікроскопічне вивчення внутрішніх включень, дослідження методом якісного рентгенофлуоресцентного аналізу (EXDRF) та ІЧ-Фур'є спектроскопії.

Встановлено, що характерне співвідношення домішок заліза, ванадію, хрому і свинцю притаманне для так званого «russian flux-grown synthetic emeralds», який рідко зустрічається на українському ювелірному ринку.

Ключові слова: смарагд синтетичний, флюсовий метод синтезу, комплексні гемологічні дослідження, мікроскопія, рентгенофлуоресцентний аналіз.

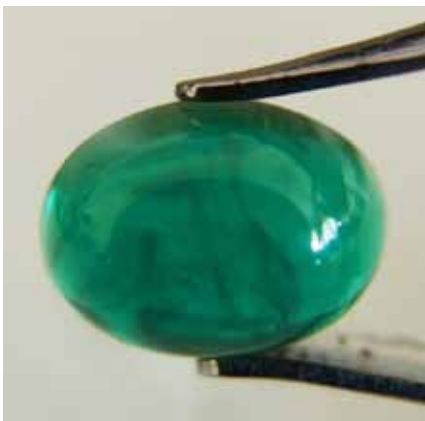


Рисунок 1. Загальний вигляд смарагда синтетичного, зб. 10

До Державного гемологічного центру України для діагностики було надано ювелірну вставку темно-зеленого кольору (рис. 1). Авторами були проведені комплексні дослідження гемологічних властивостей та встановлено, що наданий на дослідження зразок є смарагдом, синтезованим флюсовим методом.

Методи досліджень

Визначення діагностичних гемологічних характеристик проводилось за допомогою стандартного гемологічного обладнання.

Для мікроскопічних досліджень використано гемологічний мікроскоп «Gemmater L 230V».

Дослідження методом ІЧ-Фур'є спектроскопії проводилося за допомогою спектрометра моделі «Nicolet 6700» виробництва «ThermoFisher Scientific» на приставці «Collector II» за кімнатної температури в спектральному діапазоні 7000-400 cm^{-1} , кількість сканувань у циклі вимірювання – 898 за роздільної здатності 4 cm^{-1} , відповідно до «Методики діагностики дорогоцінного каміння методом ІЧ-Фур'є спектроскопії» [1].

Вимірювання спектрів рентгенівського випромінювання виконувалося методом якісного РФА (EXDRF) за допомогою спектрометра енергій рентгенівського випромінювання «СЕР-01» моделі «ElvaX-Light» з інтервалом досліджень від Na до U, відповідно до «Методики діагностика дорогоцінного каміння та його заміників методом рентгенофлуоресцентного аналізу» [2].

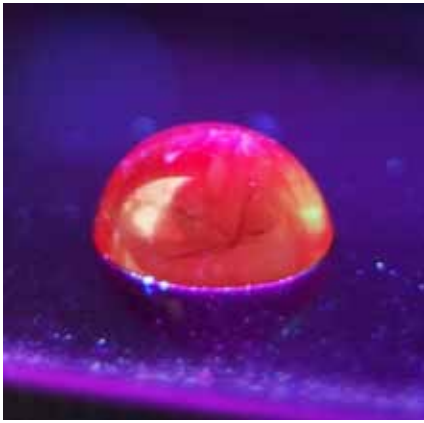


Рисунок 2. Флуоресценція в довгохвильовому діапазоні (365 нм)

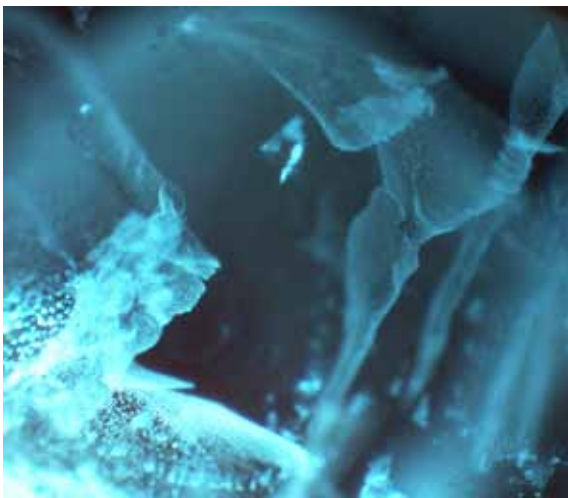


Рисунок 3. Флюсові включення в синтетичному смарагді, зб. 40

Виклад основного матеріалу

Опис та гемологічні характеристики зразка:

Форма огранування: овал.

Тип огранування: кабошон.

Геометричні розміри: 7,96×5,96×4,02 мм.

Маса: 1,32 карата.

Прозорість: прозорий.

Показник заломлення:

$n = 1,561-1,565$.

Двозаломлення: 0,004.

Густина: 2,69 г/см³.

Плеохроїзм: помірний.

Звертає на себе увагу, що на відміну від більшості синтетичних смарагдів вставка має середню червону флуоресценцію в довгохвильовому діапазоні (365 нм) (рис. 2). У короткохвильовому діапазоні (254 нм) флуоресценція відсутня.

Проведено мікроскопічне дослідження зразка, виявлено численні включення флюсу [3] (рис. 3).

Вивчення спектрів рентгенівського випромінювання показало наявність домішок V, Cr, Fe, Pb (рис. 4). За літературними відомостями [4], такий комплекс домішок характерний

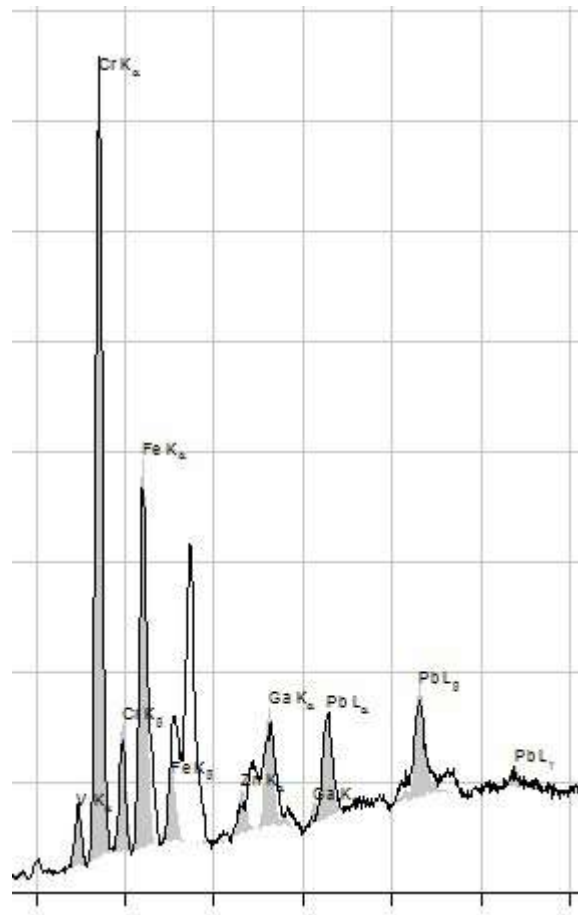


Рисунок 4. Домішки V, Cr, Fe та Pb в синтетичному смарагді

для смарагдів, синтезованих флюсовим методом. Також можна припустити, що цей смарагд було синтезовано за так званою радянською «російською технологією», про що свідчить наявність у хімічному складі каменю мікродомішок V та Pb, які входять до складу флюсу під час синтезу «russian flux-grown synthetic emeralds» [5]. Також домішки Cr, Fe, наявність яких підтверджується під час вивчення спектру поглинання, за думкою [5], є барвниками для такого смарагда.

Необхідно зазначити, що під час виконання НТР «Формування комплексної бази даних діагностичних гемологічних фізико-хімічних характеристик рубінів, сапфірів синіх, смарагдів і олександритів з колекцій ДГЦУ» було описано два синтетичні смарагди, які мають подібні характеристики і також можуть бути віднесені до вищеописаного типу синтетичних флюсових смарагдів.

За результатами досліджень синтетичного смарагда методом ІЧ-Фур'є спектроскопії виявлено відсутність комплексу піків поглинання в діапазоні близько 2000-7000 см⁻¹, який пов'язують з відсутністю у кристалічній ґратці коливаних гідроксильних груп [6], що характерно для флюсових смарагдів (рис. 5).

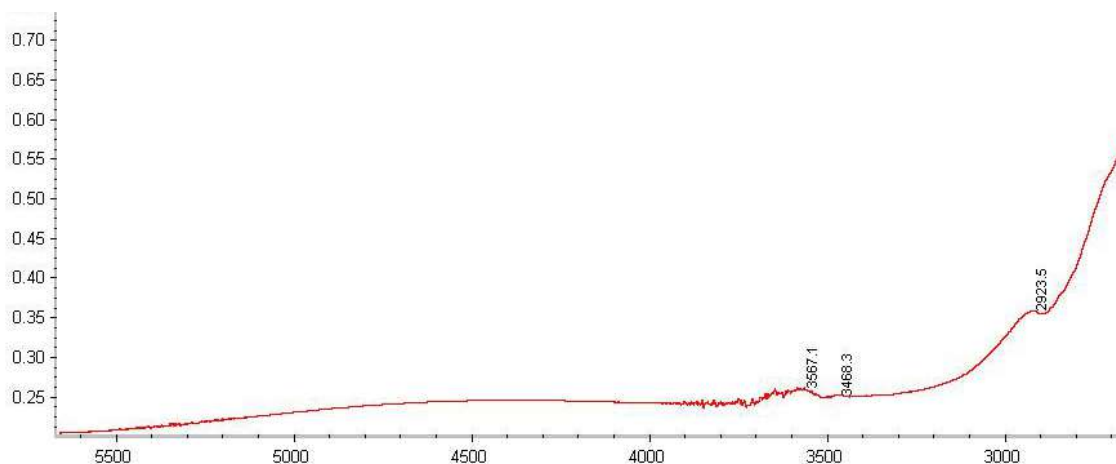


Рисунок 5. ІЧ-спектр синтетичного флюсового смарагда

Висновки

Проведені комплексні дослідження гемологічних властивостей рідкісного різновиду синтетичного смарагда флюсового методу синтезу. Встановлено, що властивості і хімічний склад зразка характерні для так званого «russian flux-grown synthetic emeralds», який рідко зустрічається на українському ювелірному ринку.

Використані джерела

1. Методика діагностики дорогоцінного каміння методом ІЧ-Фур'є спектроскопії: затв. наказом ДГЦУ від 21.12.2012 № 149/12-1.
2. Методики діагностики дорогоцінного каміння та його заміників методом рентгенофлуоресцентного аналізу: затв. наказом ДГЦУ від 25.01.2013 № 6/13-1.
3. Gubelin E.J., Koivula J.I. Photoatlas of inclusions in Gemstones. Zurich: ABC Edition, 1992. 532 p.
4. Schmetzer K., Kiefert L. The colour of Igmerald: I.G. Farbenindustrie flux-grown synthetic emerald. *Journal of Gemmology*, 1998, 26, 3, pp. 145–155.
5. Koivula J. I., Keller P. C. Russian flux-grown synthetic emeralds. *Gems & Gemology*, 1985, 21, pp. 79–85.
6. Stockton C.M. The chemical distinction of natural from synthetic emeralds. *Gems & Gemology*, 1984, Vol.20, No.3, pp. 141–145.

УДК 549.091+549.086

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

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

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

Комплексные геммологические исследования редкостного изумруда, синтезированного флюсовым методом

Приведены результаты комплексных геммологических исследований синтетического изумруда, синтезированного флюсовым методом. Определены геммологические характеристики, проведено микроскопическое изучение внутренних включений, а также исследования методом качественного рентгенофлуоресцентного анализа (EXDRF) и ИК-Фурье спектроскопии.

Установлено, что характерное соотношение примесей железа, ванадия, хрома и свинца присуще для так называемого «russian flux-grown synthetic emeralds», который редко встречается на украинском ювелирном рынке.

Ключевые слова: синтетический изумруд, геммологические исследования, микроскопия, рентгенофлуоресцентный анализ, ИК-Фурье спектроскопия.

References

1. Method of precious stones diagnostics with IR-Fourier spectroscopy use: approved by the order of SGCU from December 21, 2012 № 149/12-1. [in Ukrainian]
2. Diagnostics methods of precious stones and their substitutes with X-ray fluorescence analysis method use: approved by the order of SGCU from January 25, 2013, No. 6/13-1. [in Ukrainian]
3. Gubelin E.J., Koivula J.I. Photoatlas of inclusions in Gemstones. Zurich: ABC Edition, 1992. 532 p.
4. Schmetzer K., Kiefert L. The colour of Igmerald: I.G. Farbenindustrie flux-grown synthetic emerald. *Journal of Gemmology*, 1998, 26, 3, pp. 145–155.
5. Koivula J. I., Keller P. C. Russian flux-grown synthetic emeralds. *Gems & Gemology*, 1985, 21, pp. 79–85.
6. Stockton C.M. The chemical distinction of natural from synthetic emeralds. *Gems & Gemology*, 1984, Vol.20, No.3, pp. 141–145.

UDC 549.091+549.086

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

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

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

Complex gemmological studies of rare emerald synthesized by flux method

The results of complex gemmological studies of synthetic emerald synthesized by the flux method are presented. Gemmological features were determined as well as microscopic study of internal inclusions was carried out. Moreover, studies by the method of qualitative X-ray fluorescence analysis (EXDRF) and IR Fourier spectroscopy were fulfilled.

It has been determined that the characteristic ratio of Iron, Vanadium, Chromium and Plumbum impurities is inherent for the so-called “Russian flux-grown synthetic emeralds”, which is rarely found on the Ukrainian jewelry market.

Keywords: synthetic emerald, gemmological studies, microscopy, X-ray fluorescence analysis, IR Fourier spectroscopy.

УДК 549.02:553.896.422.6

О.Л. Гелета, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи напівдорогоцінного і декоративного каміння
E-mail: olgel@gems.org.ua

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

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

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ГЕМОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕФРИТУ І ЖАДЕЇТУ

(Рекомендовано доктором геологічних наук Михайловим В.А.)

У гемології нефрит і жадеїт часто об'єднують одним терміном «жад», але хімічний склад, твердість, густина, якісні характеристики і цінові параметри різняться, що є важливим під час проведення їх ідентифікації та експертної оцінки. У цій статті висвітлено основні гемологічні характеристики нефриту і жадеїту, їх сортові різновиди, подано порівняльні властивості і способи діагностики цих мінералів.

Ключові слова: нефрит, жадеїт, жад, експертна оцінка, гемологічні характеристики.

Нефрит і жадеїт – два візуально схожих мінерали, які у нашій свідомості асоціюються, як правило, із зеленим забарвленням і використанням у ювелірних та декоративно-ужиткових виробках. Обидва мінерали мають велику в'язкість і міцність до удару, що зумовлено їх внутрішньою будовою, сформованою масою дрібних кристалічних волокон або зерен. Але за ринковою вартістю вони можуть значно відрізнятися: жадеїт, як правило, дорожчий, а нефрит – дешевший. Поза тим існує багато імітацій жадеїту і нефриту як природними, так і синтетичними заміниками. Найкращим способом діагностики жадеїту і нефриту та їхньої якості є дослідження методами РФА й ІЧ-Фур'є спектроскопії. Результати таких вимірювань наведено в роботах Сурової В. і Беліченко О. [2, 3]. Але не завжди можливо використати ці методи, і не всі вироби можна діагностувати таким способом, тим паче, пересічним громадянам, які, наприклад, виявили бажання придбати виріб з одним із цих мінералів на ярмарку. Тому метою нашої статті є поінформування про ідентифікаційні і якісні характеристики жадеїту та нефриту, їх сортові різновиди, які наявні на світовому ринку, імітації цих мі-

нералів іншими природними каменями і синтетичними заміниками.

Відповідно до українського законодавства, нефрит і жадеїт належать до напівдорогоцінного каміння першого порядку, а різновид жадеїту зеленого кольору, який просвічує, під назвою «імперіал» – до дорогоцінного каміння другого порядку [1].

Досить довго нефрит і жадеїт вважали одним і тим самим природним каменем, і лише у 1863 році французький мінералог Алекс Демур дослідив відмінності між ними і встановив, що це два різних мінерали. За хімічним складом жадеїт – це силікат натрію і алюмінію, що належить до групи піроксенів, а нефрит – силікат кальцію, магнію і заліза, який належить до групи амфіболів. Але і зараз нефрит та жадеїт часто узагальнюють спільною торговою назвою «жад» (jade).

Численні археологічні знахідки виробів з нефриту і жадеїту, датовані ще за епохи неоліту, свідчать про багатотисячолітню практику використання людством цих мінералів. Культурологічно жадеїт тісно пов'язаний з історією Центральної Америки, де в інків, ацтеків, ольмеків й інших народів, які заселяли ці території, він відігравав роль священ-

ного каменю, з якого виготовляли амулети, фігурки богів, різьблені вироби для оздоблення храмів тощо. Нефрит у Китаї відомий понад 7000 років і є невід'ємною частиною культури цієї країни. Тут здавна існує такий вислів: «Золото має ціну, а нефрит є безцінним». У китайській мові нефрит пишеться ієрогліфом, що означає «небесний», або «імператорський». Тут з нефриту виготовляли утилітарні і церемоніальні предмети, ювелірні вироби, сувеніри та ін. Причому найціннішим у Китаї вважається саме білий нефрит. Для виготовлення медалей для олімпіади у Пекині в 2008 році було використано нефрит як символ цінного для Китаю каменю (фото 1). Також високо цінувався нефрит у народів маорі



Фото 1. Олімпійські медалі, 2008 р.

в Новій Зеландії, де він називається «роіпаті». Тут здавна з нього виготовляли зброю і прикраси. Сучасні вироби з нефриту у стилі дизайну маорі надзвичайно популярні серед туристів, навіть попри те, що для їх виготовлення сировину переважно завозять з Канади, Китаю і Сибіру. Також численні знахідки стародавніх виробів з нефриту у вигляді зброї, амулетів та іншого відомі на Балканах (територія Болгарії, Греції, Сербії, Хорватії), у Польщі, Швейцарії, інших європейських країнах.

Завдяки поєднанню унікальних фізико-хімічних і художньо-естетичних властивостей, жадеїт і нефрит мають широке застосування в каменерізній та ювелірній справі, приладобудуванні, електротехніці, медицині. З нього виготовляють каблучки, браслети, кулони, підвіски, брошки, різні сувеніри і художні вироби, зокрема, шкатулки, письмові прилади, вази, кубки та інше.

Жадеїт-імперіал здебільшого використовують для виготовлення вставок і кабошонів у ювелірні вироби.

Історичними прикладами використання нефриту є скульптура Будди висотою шість метрів з цільного уламка молочно-білого нефриту в Китаї, надгробна плита з темно-зеленого нефриту на могилі Тамерлана в Самарканді, саркофаг царя Олександра III із сибірського нефриту.

Жадеїт як ритуальний і декоративний камінь використовувався стародавніми цивілізаціями Центральної Америки (фото 2). Висока декоративність жадеїту в Китаї була розкрита в XIX столітті, коли його почали завозити з Бірми. Китайські каменерізи, які мали



Фото 2. Маска ацтеків, жадеїт

величезний досвід обробки нефриту, створили безліч мистецьких виробів з жадеїту, головним чином дрібної пластики зі східною символікою (фігурки богів, людей, тварин і т. ін.) (фото 3). Китай і сьогодні займає чільне місце у світі по обробці жадеїту та нефриту, скуповуючи на світовому ринку значну частину видобутої сировини [6].



Фото 3. Човен, різьблення, нефрит білий, XVIII ст., Китай

Тут з нефриту і жадеїту вирізають традиційні китайські фігурки Будди, собак, драконів, кажанів, метеликів, персики і диски, роблять гудзики, чашки, тарілки. З жадеїту виготовляють ювелірні прикраси, кабошони для перснів, брошок і підвісок, цільні браслети і кільця.

У європейському ювелірному мистецтві жадеїт і нефрит є цілком ординарним матеріалом. Вставки з цих каменів в персях, брошках і сережках зрідка оправляють у золото, а частіше з нефриту виточують цільні персні, браслети, буси, кулони, прикраси для інтер'єру.

У нетрадиційній медицині нефрит застосовують для масажу та прогрівання для лікування радикуліту і нирок.

З нефриту і жадеїту низької якості роблять елементи меблів, побутові предмети. Також жадеїт використовують як кам'яний наповнювач банних печей для саун (він є хімічно інертним і не вступає в реакцію з водою за високих температур, має високу теплоємність, витримує нагрівання до тисячі градусів, не деформується і не руйнується через різкі перепади температури).

Діагностичні властивості

Жадеїт (jadeite, jadeit) – це алюмона-трієвий силікат, що є лужним піроксенном ланцюжкової будови – $\text{NaAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$. Назва походить від іспанського «*pedra de ijada*» – «камінь для боку», так як вважалося, що він виліковує хвороби нирок, якщо його прикладати до боку.

Жадеїт утворює щільні зернисті агрегати, є дуже в'язким і міцним. Для нього притаманна гребінцева чи зубчаста тонкозерниста гранобластова структура (зернисту будову може бути видно неозброєним оком, що дозволяє за цим критерієм відрізнити його від нефриту, внутрішня будова якого сплутано-волокниста). Хімічний склад: SiO_2 – 55–59 %, Al_2O_3 – 17–26 %, Na_2O – 10–15 %. Натрій у складі жадеїту може заміщуватися кальцієм, а алюміній – магнієм, залізом, хромом.

Жадеїт є крайнім членом неперервних ізоморфних рядів: жадеїт – діопсид і жадеїт – егірин. Проміжними різновидами є омфацит (діопсид-жадеїт) і хлоромеланіт (діопсид-жадеїт-акміт (мінерал групи егірину)). Тому залежно від співвідношення домішок діопсиду, геденбергіту та акміту розрізняють власне жадеїт, діопсид-жадеїт і хлоромеланіт [3].

Густина жадеїту становить 3,18–3,50 г/см³ (середня – 3,33 г/см³), твердість за шкалою Мооса – 7 (табл. 1).

Колір жадеїту, усупереч поширеній думці, не обмежується лише яскраво-зеленим, який є найціннішим для ювелірних виробів. Природні зразки цього мінералу можуть мати найрізноманітніше забарвлення: чистий без будь-яких домішок жадеїт є білим, а за наявності у складі певних пігментів може бути світло-зеленим (Mn^{2+} , Ni^{2+} , Cr^{+}), від жовтуватого до смарагдово-зеленого (Cr^{3+} , Fe^{2+}), чорним і сірим (велика кількість Mn^{2+} , Fe^{3+} , включення магнетиту), рожевим, помаранчевим, коричневим, пурпурним, жовтим, фіолетовим, синім (Fe^{2+} , Fe^{3+}) [3]. Забарвлення жадеїту часто нерівномірне, з прожилками і невеликими яскраво-зеленими плямами, які в контрасті з майже білим фоном каменю створюють дуже гарний текстурний рисунок. Жовтого або яскраво-червоного забарвлення жадеїт набуває через вплив процесів довго-

тривалого вивітрювання, внаслідок чого залізо в його складі з двовалентного переходить у тривалентне.

Мінерал широкої колористичної гами, жадеїт, залежно від регіону має певні переваги за кольором: на Заході більше цінується насичений і яскраво-зелений жадеїт, на Далекому Сході – білий або жовтуватий з рожевим відтінком, а також зелений жадеїт-імперіал.

Будова жадеїту зерниста, тому через невеликі відмінності у твердості зерен після полірування поверхня каменю набуває «шагренового» вигляду. У деяких зразків кристалічна структура помітна неозброєним оком або її можна розгледіти за допомогою лупи. Жадеїт, як правило, є непрозорим, але може просвічувати в тонких пластинах або відколах. Кращі сорти жадеїту (жадеїт-імперіал) просвічують, а їх яскраво-зелений колір зумовлений оксидами хрому.

Нефрит (nephrite – англ., nephrit – нім.) – ланцюжковий силікат кальцію, магнію і заліза, мінерал групи амфіболів – $\text{Ca}_2(\text{Mg, Fe})_5(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH, F})_2$. Назва походить від грецького «нефрос» (нирка). У різних країнах назви нефриту можуть різнитися: «нирковий камінь», «роїпаті», «новозеландський жад», «канадський жад» та ін. Нефрит представлений масивними агрегатами прихованокристалічних різновидів мінералів ізоморфного актиноліт-тремолітового ряду, які належать до моноклінальних амфіболів, що кристалізуються у призматичному виді симетрії і містять гідроксильну групу (OH) [2]. З мінералогічної точки зору нефрит залежно від вмісту заліза може бути або тремолітом ($\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$), який має білий колір (нефрит кольору баранячого сала), або ж актинолітом ($\text{Ca}_2(\text{Mg, Fe})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$), який містить значну кількість заліза.

Від вмісту заліза, хрому, ванадію, марганцю залежить забарвлення нефриту, гама якого змінюється від білого і майже білого з різними відтінками зеленого (жовтуватий, трав'янистий, смарагдовий, болотний), далі до коричневого і майже чорного. Також зустрічається сірий, блакитний, фіолетовий, червоний нефрит, але ці різновиди рідкісніші і, відповідно, їх ринкова ціна вища. Зелений колір зумовлений переважно двовалентним залізом, який є суттєвим компонентом нефриту, однак найбільш густо забарвлені зразки мо-

жуть містити трохи хрому. Найпоширенішим є зелене забарвлення різних відтінків з рожевими або жовтими вкрапленнями, що формують плямисті, димчасті, смугасті текстурні рисунки. Згідно з цим виділяють нефрит трьох видів: однорідний, плямистий, плямисто-вкраплений.

Нефрит характеризується монокліною сингонією і сплутано-волокнистою будовою, що відрізняє його від жадеїту, який має зернисту внутрішню будову. Густина нефриту дещо менша за густину жадеїту і становить 2,90–3,0 г/см³ (табл. 1). Твердість за шкалою Мооса – від 6 до 6,5, він не дряпається ножом, твердіший за скло, але м'якший за кварц.

Характерною ознакою нефриту є його висока в'язкість і міцність – він важко розколюється, але при цьому добре розпилюється, що пов'язано з особливістю його кристалічної решітки і вмістом у структурі волокон та голчастих утворень. Саме ця властивість дозволяє виготовляти з нефриту цільні браслети, персні, кольє і брошки. У Південній і Східній Азії нефрит широко використовують для виготовлення предметів домашнього вжитку і кухонного начиння.

Нефрит полірується до жирного блиску. Він є непрозорим, але може просвічувати в тонких пластинах. Найкраще просвічують світло-зелені і блакитні різновиди нефриту.

Високо цінується нефрит з однотонним забарвленням без включень, а також світлий нефрит, який має жирний блиск і може просвічувати.

Якість нефриту характеризується його міцністю, якістю полірування, відсутністю тріщин і каверн, просвічуваністю, кольором.

Генезис і родовища

Жадеїт, як правило, утворюється гідротермально-метасоматичним шляхом за середніх температур і тиску в результаті складного, багатостадійного процесу біметасоматозу вздовж тріщин у багатих натрієм серпентинах. Жадеїт також входить до складу деяких глаукофанових сланців або відокремлюється в гіпербазитах у вигляді суцільних вузьких тонко- і дрібнозернистих до середньозернистих агрегатів білого, сірого, зеленого кольору, рідше жовтого, коричневого, рожевого і червоного (фото

4). Утворюється за рахунок плагіоклазів при метаморфізмі лавсоніт-глаукофанової фації і біметасоматозі жильних плагіогранітів, лейкократового габро і ксенолітів вулканогенно-осадових порід офіолітового комплексу, що знаходяться в гіпербазитах. Може формуватися в метаморфічних гірських породах за високого тиску і відносно низької температури. У світі нараховується близько десятка родовищ жадеїту. Найбільші



Фото 4. Жадеїт. Різьблення. Далекосхідна Азія

родовища знаходяться у Верхній М'янмі (Бірма, серед витягнутих зон серпентинітів Таумау), Китаї (Сінцзян, Тибет, Юньнань), Японії, Канаді, Гватемалі (тут також видобувають жадеїт блакитного кольору), Мексиці, США (Каліфорнія), Австралії, Казахстані (Ітмурундинське родовище), Росії. Основним джерелом жадеїт-імперіалу є М'янма, де він зустрічається у вигляді прожилків і відокремлень розміром до 2–5 см, інколи більших. Також знахідки жадеїт-імперіалу відомі у Гватемалі.

Таблиця 1. Порівняння характеристик жадеїту і нефриту

Характеристика	Жадеїт	Нефрит
Хімічна формула	$\text{NaAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ – силікат натрію і алюмінію	$\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe})_5(\text{OH})_2(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2$ – силікат кальцію, магнію і заліза
Класифікація	піроксен	амфібол
Колір	зелений (від світло-зеленого, жовтувато-зеленого до смарагдово-зеленого), чорний, помаранчевий, коричневий, червоний, жовтий, фіолетовий, синій	молочно-білий, блідо-зелений, жовтувато-зелений, смарагдово-зелений, сіро-зелений, темно-зелений, значно рідше блакитний, жовтий, червоний, коричневий, сірий, чорний
Сингонія	моноклінна	моноклінна
Внутрішня структура	зерниста (взаємопов'язана зерниста структура (мікрокристалічна))	сплутано-волокниста (переплетена волокниста структура (криптокристалічна))
Світлозаломлення	1,652–1,667 (за методом краплі – 1,645–1,65)	1,58–1,61 (за методом краплі – 1,61–1,62)
Двозаломлення	+0,013 (часто відсутнє)	не проявляється
Дисперсія	відсутня	відсутня
Густина	3,18–3,50 г/см ³ (середня – 3,33 г/см ³)	2,9–3,0 г/см ³ (середня – 2,95 г/см ³)
Твердість	6,5–7,0	6,0–6,5
Спайність	Недосконала, по призмі (110) ясна	відсутня
Блиск	скляний, інколи жирний	жирний, інколи скляний
Поверхня після полірування	«шагренева», що нагадує апельсинову кірку	гладка, однорідна, воскова
Прозорість	непрозорий, напівпрозорий («імперіал»)	непрозорий, може просвічувати
Люмінесценція	відсутня (іноді біла, зелена, сіро-блакитна, блакитно-фіолетова, коричнево-червона)	відсутня
Флюорисценція	відсутня	відсутня
Плеохроїзм (x)	безколірний або зелений	немає
Плеохроїзм (y)	безколірний або жовтувато-зелений	немає
Злам	зернистий, інколи скалкуватий	скалкуватий, інколи зернистий
Риска	біла	біла
Реакція з кислотою HCl	відсутня	відсутня
Радіоактивність	відсутня	відсутня
Міцність	погано розколюється, важко відбити уламок	погано розколюється, важко відбити уламок
Аудіо	не видає мелодійного звуку внаслідок ударяння пластинок	видає мелодійний звук (дзвенить) внаслідок ударяння пластинок
Фільтр Челсі	зелений колір (не червоніє)	зелений колір (не червоніє)

Нефрит переважно утворює родовища в місцях проникнення інтрузивних алюмосилікатних магматичних порід (як правило, габроїди) в серпентиніти. Рідше зустрічаються родовища, що утворилися шляхом контакту магми з доломітами, які характеризуються великим вмістом магнію, ще рідше вони трапляються серед мармурів і сланців.

Родовища нефриту відомі в багатьох країнах всіх континентів світу: США (штати Каліфорнія, Вашингтон, Монтана, Вайомінг, Британська Колумбія, Аляска), Китаї (Хотан, Яркенд), Новій Зеландії (валуни в річках Арахура і Теремелау на острові Південний), Польщі (Йорданов), Канаді, Мексиці, Бразилії, Казахстані, Росії (район озера Бай-

кал – тут виділяють Улан-Ходинське, Оспинське, Ботогольське (Східно-Саянська група), Голюбинське і Буромське (Вітимська група), Хохюртовське і Хамархундинське (Джидинська група) родовища, є прояви на Полярному Уралі (Нирдвоменшор), у Туві).

Новозеландський нефрит характеризується насиченим забарвленням і доброю просвічуваністю. Сибірський нефрит просвічує, має шпінатово-зелений колір, містить чорні плями магнетиту або графіту. Матеріал з Польщі характеризується привабливою гамою красивих відтінків – від кольору слонової кістки до зеленого, що добре просвічує. При цьому в більшості зразків

спостерігається нерівномірне забарвлення.

Видобувають жадеїт і нефрит у кар'єрах, а також з розсіпів у вигляді валунів і гальки в струмках і річках. Другий спосіб вважається більш ефективним, оскільки під впливом води камінь набуває ще більшої міцності.

Сортові різновиди

Візуально жадеїт і нефрит дуже схожі між собою, проте жадеїт зустрічається рідше, а тому цінується вище. У торговій номенклатурі ці два мінерали об'єднують торговою назвою «жад» (jade), яка може застосовуватись до в'язких мінералів щільної будови із за-

барвленням від білого до темно-зеленого кольору.

Жадеїт на світовому ринку за текстурно-колеристичними характеристиками і прозорістю поділяють на окремі торгові сорти [3, 7]:



Фото 5. Брошка, жадеїт-імперіал

- «імперіал» – найдорожчий різновид жадеїту, має смарагдово-зелений колір, від напівпрозорого до майже прозорого, тонкозернистий з однорідним забарвленням, придатний до гранування (фото 5);

- «apple green» («зелене яблуко») – жадеїт зеленого кольору з жовтуватим відтінком;

- «комершинал» – жадеїт зеленого і сірого кольору, непрозорий з матовим блиском та напівпрозорими прожилками і плямами яскраво-зеленого кольору (в основному використовується як високодекоративна виробна сировина і рідше як ювелірний камінь);

- «moss-in-snow» («мох під снігом») – жадеїт білого кольору з зеленими вкрапленнями, напівпрозорий;

- «chloromelanite» («хлормеланіт») – жадеїт темно-зеленого кольору з чорними плямами, придатний для оздоблення, ювелірних виробів, виробів кустарного промислу і сувенірів (до його складу входять залізо, силікат натрію і алюміній);



Фото 6. Жадеїт «мау-сіт-сіт»

- «утиліти» – жадеїт зеленого або сіро-зеленого кольору, непрозорий з неоднорідним забарвленням і матовим скляним блиском (є найпоширенішим сортом і вважається звичайним виробним каменем);

- «альбітовий жадеїт», або «жад-альбіт» – жадеїт з насичено-зеленим кольором і унікальними візерунками чорних цятток і прожилків (гірська порода, що складена альбітом і жадеїтом, добувають у М'янмі, де називається «мау-сіт-сіт») (фото 6);

- «Yunan jade» («юнанський жад», або «китайський жад») – жадеїт темно-зеленого кольору, непрозорий до напівпрозорого (добувають у М'янмі, але назву має від провінції Юань в Китаї, де продається у великих кількостях);

- «kingfisher jade» – жадеїт блакитно-зелений (добувають у М'янмі).

Крім того, можуть зустрічатися й інші власні і торгові назви жадеїту:

- «мексиканський імператорський» – жадеїт зеленого кольору, який добувають у Мексиці;

- «магнетитовий жадеїт» – непрозорий чорного кольору жадеїт, колір якого зумовлений включеннями магнетиту;

- «жадеїт-акміт» – те саме, що жадеїт-егірін;

- «жадеїт-діопсид» – діопсид, який містить 28-47 % жадеїту;

- «жадеїт хромистий» – відміна жадеїту, в якій частина алюмінію замінена хромом;

- «жад канський» – китайська назва жадеїту, який має колір смаженого каштана;

- «жад кан-чінський» – китайська назва світло-блакитного жадеїту;

- «жад-лю» – китайська назва блакитно-зеленого різновиду жадеїту;

- «жад кан-юанський» – китайська назва жовтуватого жадеїту.

Також зустрічаються власні назви мінералів з приставкою «жад», які не є жадеїтом, а лише імітують його:

- «жадеїт везувійський» – недоречна назва, яка застосовується до везувіану зеленого кольору;

- «жад кашгарський» – недоречна назва, яка застосовується до нефриту з Кашгару (Китай);

- «жад монтанський» – недоречна назва, яка застосовується до обсидіану з Йеллоустонського парку (США)

- «жад трансваальський» – недоречна назва, яка застосовується до зеле-

ного гранату (гросуляру), що добувають у Баффельсфонтейні в Трансваалі.

Торгові назви нефриту, які відповідають його сортовим різновидам, мають китайське походження:

- «хотан» («хетян»), або «сінь-зянь» (кит. 和田, пін'їнь), – нефрит молочно-білий, сірувато-білий з восковим блиском, який ще називають «баранячий жир» (такий нефрит видобувають в окрузі Хотан у Сінцзян-Уйгурському автономному районі Китаю, і в давнину виробили з нього могли носити лише імператори);

- «сюянь» (кит. 岫岩) – нефрит біло-зеленого або світло-зеленого кольору, просвічує (походить з Сюянь провінції Ляонін);

- «лантьянь» (кит. 藍田縣) – нефрит жовтуватого кольору з зеленими вкрапленнями, іноді містить «хмарний» малюнок (походить з Лантьянь провінції Шаньсі);

- «наньян» (кит. 南陽), іноді називають «душан» (кит. 獨山) – забарвлення варіює від зеленкуватого до жовтуватого, структура і склад неоднорідні, є прожилки і вкраплення рожевого, зеленого та жовтого кольору (це найпоширеніший вид нефриту, який походить з округу Наньян провінції Хенань; часто використовується для виготовлення скульптур).

Крім того, на світовому ринку нефриту, походженням з різних країн, відомі як «жад», а саме:

- «жад новогвінейський» – коштовна відміна нефриту з Нової Гвінеї;

- «жад новозеландський» – коштовна відміна нефриту з Нової Зеландії;

- «жад новокаледонський» – коштовна відміна нефриту з Нової Каледонії;

- «жад хотанський» – недоречна назва, яка застосовується до нефриту з Хотану (Китай).

Облагородження

На світовому ринку коштовного каміння переважна більшість жадеїтів є облагороженими. Зокрема, їх можуть відбілювати кислотою для видалення коричневих пігментів. Це призводить до того, що жадеїт стає пористим і більш схильним до руйнування. Тому для заповнення пор і тріщин після відбілювання жадеїти просочують полімерами. Бліді за кольором жадеїти фарбують у

насичений зелений колір (у Гонконзі для цього використовують синій і жовтий органічні барвники). За великого збільшення іноді можна помітити, що в таких зразках забарвлення концентрується у дрібних тріщинах або прожилках, інколи штучно забарвлення рівномірне, ніби барвник проник усередину дрібних кристалів.

Також з природного жадеїту виготовляють підробки у вигляді тонкостінних порожнистих кабошонів і деталей, які щільно закривають його дно, а згодом обидві деталі склеюють, заповнивши простір між ними зеленим барвником. У закріплених зразках місце склеювання визначити неможливо.

Виявити облагородження жадеїту чи нефриту неруйнівним методом дуже важко. Іноді за допомогою лупи з 10-кратним збільшенням можна побачити фарбу в міжзерновому просторі, прожилках мінералу, нерівномірності його забарвлення, інколи фарбник видається за допомогою азотної кислоти. Виявити фарбовані підробки можна за допомогою фільтра Челсі, під яким вони будуть червоними або рожевими

на відміну від природного жадеїту, який буде зеленим. Найбільш надійним неруйнівним методом дослідження жадеїту є інфрачервона спектроскопія за допомогою ІЧ-Фур'є спектрометра [7].

За типами облагородження жадеїти на світовому ринку поділяють на 4 групи:

- група «А» – «незабарвлений і непросочений» – камені природного походження з натуральним забарвленням, які не були облагороджені, змінені чи покращені, за винятком вощення поверхні. Такі природні камені не змінюються з часом, добре носяться і довго зберігаються (фото 7а);

- група «В» – «був відбілений і просочений, але незабарвлений» – камені природного походження, які пройшли двоступеневу обробку шляхом відбілення кислотою і просочення полімерами (колоїдним діоксидом кремнію) або смолою. Довговічність таких каменів зменшується через руйнівний вплив на їх структуру кислоти і, зазвичай, їх забарвлення поступово через 3–5 років стає жовтуватим, а згодом ще більше змінюється через зістарення полімеру чи смоли (фото 7а, 7б, 8);

- група «С» – «забарвлений і просочений» – камені природного походження груп «А» або «В», які були штучно очищені і пофарбовані за допомогою органічних фарбників синього, жовтого, зеленого кольору (при цьому внутрішня структура каменю зазнала руйнівного впливу, а його внутрішнє забарвлення було змінено) (фото 9);

- група «В+С» – «уже не є справжнім жадеїтом» – камені природного походження, які були просочені колоїдним діоксидом кремнію або смолою, а також барвниками з домішками пігментів.

Жадеїти, що просочені полімером (група «В») та/або пофарбовані (група «С» або «В+С»), є нестійкими і можуть змінюватися під час експлуатації та вимагають спеціального догляду. Природний жадеїт допускає частого очищення ацетоном після полірування і при цьому він не зазнає жодних змін, а очищення жадеїту групи «В» у такий спосіб може безповоротно пошкодити камінь. Крім того, жадеїт групи «В» досить крихкий, оскільки процес відбілення кислотами порушує міцність кристалічної структури природного каменю.

Вартість жадеїту групи «В» становить 5 % від вартості його природного аналога, а фарбований жадеїт (група «С» або «В+С»), незалежно від його зовнішнього вигляду, майже нічого не коштує [4, 7].

Імітації та їх діагностика

Нерідко під торговою номенклатурою «жад» видають інші подібні мінерали – змійовик, нефелін, кальцит, глаукофан, кварц, везувіан, арагоніт, зелений халцедон (хризопраз), напівпрозорий смарагд, смітсоніт, стеатит, серпентин, флюорит, силіманіт, пектоліт, скло. Крім того, жадеїт синтезують. Так у 1984 р. американська компанія «Дженерал електрик» заявила про створення синтетичного жадеїту. Були представлені камені з різним забарвленням, включаючи зелені і лавандові кольори. Структура отриманого матеріалу в багатьох відношеннях відповідала структурі природного аналога. Відсутні значні відмінності за показниками заломлення, характером флюоресценції і питомою вагою, проте в спектрі поглинання синтетичного матеріалу не спостерігалася смуга близько 437 нм. Твердість була більшою, ніж у природного жадеї-



Фото 7. Жадеїт незмінений (а), відбілений (б), заповнений полімером (в)



Фото 8. Жадеїт облагороджений. Група В



Фото 9. Жадеїт облагороджений. Група В+С

ту. Подібна технологія також уже запатентована в Японії. Але з огляду на високу вартість виробництва синтетичного матеріалу і доступність природної сировини, можна припустити, що синтетичний жадеїт не отримає комерційного поширення.

Часто за жадеїт видають нефрит. У такому випадку відрізнити їх без застосування складного лабораторного обладнання можна за твердістю (жадеїт – 7, нефрит – 6,5) густиною (жадеїт – 3,33, нефрит – 2,95). Жадеїт буде мати показник світлозаломлення 1,66, нефрит – 1,62. Крім того, жадеїт відрізняється від нефриту структурною будовою: у жадеїту – зерниста, в нефриті – сплутано-волокниста. Блиск поверхні після полірування в нефриті жирний, а в жадеїту – скляний. Торговці каменями здавна використовували звуковий тест для ідентифікації жадеїту і нефриту: в разі удару нефрит видає музичний звук, а жадеїт – ні.

Водночас часто підробляють і нефрит, хоч вважається, що нефрит недорогий і робити це не вигідно (фото 10). Але в багатьох країнах сходу (Індія, Китай та сусідні до них) нефрит підробляють склом, замутненим різними пігментами і волокнистими добавками. Дуже часто там під виглядом нефриту продають найрізноманітніші підфарбовані гірські породи, що «здає» нагадують нефрит. Штучний нефрит можуть виготовляти шляхом пресування крихти, стружки і пилу, які залишилися після обробки каменю. До цієї маси додають штучний пластик. Крім пресованого нефриту, існує його підробка з пластику. Відрізнити природний камінь від пресованого чи пластику можна за допомогою тесту на твердість: якщо справжній нефрит не буде дряпатися голкою, то на його імітаціях залишиться слід після цього випробування. Скляні імітації потрібно дивитися на відблиск світла – поверхня жадеїту буде «шагренева», а скла – гладенька; нефрит буде мати жирний блиск, а скло – скляний [4].

Далі наводимо коротку характеристику мінералів і гірських порід, що схожі на нефрит і жадеїт та використовуються як їх імітації:

- **синтетичний жадеїт** – структура синтетичного матеріалу, показник світлозаломлення, густина, флюоресценція відповідають природному аналогу; відрізня-

ються за твердістю за Моосом: у синтетичного 7,5–8, а в природного 6,5–7;

- **халцедон хромовий і зелений фарбований халцедон** – показник світлозаломлення значно нижчий (1,54), ніж у жадеїту, густина (2,6 г/см³), твердість (7), спектри поглинання, РФА, ІЧ-спектроскопія;

- **хризопраз** («австралійський нефрит») – має меншу густину, ніж жадеїт, і утворює тригональні кристали на відміну від моноклінного жадеїту;

- **смагд напівпрозорий** – смагд має сильний дихроїзм і під фільтром Челсі має червоний колір, тоді як жадеїт і нефрит мають зелений; відрізняється також за світлозаломленням (1,57), густиною (2,7 г/см³), твердістю (7,5), спектрами поглинання, РФА;

- **смітсоніт** (торгова назва «бонаміт») – від жадеїту і нефриту відрізняється твердістю (5), світлозаломленням (1,62), густиною (4,35 г/см³), спектрами поглинання, і наявністю «реакції закипання» внаслідок контакту з соляною кислотою;

- **агальматоліт** (пірофіліт) – часто зустрічається у вигляді різьблених виробів китайських майстрів; відрізняється густиною (2,7 г/см³), твердістю (1–2,5), світлозаломленням (1,55);

- **бовеніт** – світлий яблучно-зелений сплутано-волокнистий різновид серпентину; відрізняється твердістю (5,5), світлозаломленням (1,55), густиною (2,55 г/см³);

- **вільямсит** – оливково-зелений різновид серпентину з чорними октае-

дричними включеннями; відрізняється твердістю (4), світлозаломленням (1,57), густиною (2,62 г/см³);

- **везувіан** – масивні зеленого кольору різновиди, схожі на нефрит і жадеїт; відрізняється твердістю (5,5), світлозаломленням (1,72), густиною (3,4 г/см³);

- **флюорит** – відрізняється твердістю (4), світлозаломленням (1,43), густиною (3,18 г/см³), має сильну люмінесценцію під ультрафіолетовою лампою; на відміну від нефриту і жадеїту має досконалу спайність по октаедру, що помітна на відколах або всередині каменю у вигляді тріщин спайності;

- **авантюриновий кварц** («індійський нефрит») – відрізняється наявністю лусочок фукситу, чого немає у справжніх жадеїті і нефриті, іноді зустрічається авантюриновий кварц з дуже дрібними включеннями слюди; відрізняється твердістю (7), світлозаломленням (1,55), густиною (2,66 г/см³), які відповідають кварцу; під фільтром Челсі має червоний колір;

- **гідрогросуляр** (масивний grosуляр) – дуже схожий на справжній нефрит; відрізняється твердістю (6,5), світлозаломленням (1,73), густиною (3,48 г/см³);

- **преніт** – має оливково-жовтувато-зелений колір і характерну для нього радіально-волокнисту структуру, сильно просвічує, рідше абсолютно прозорий і безбарвний; відрізняється твердістю (6), світлозаломленням (1,63), густиною (2,87 г/см³);



Фото 10. Імітація нефриту – кварц фарбований

- **амазоніт** – схожий на жадеїт, хоча його блакитно-зелений колір і типова структура польового шпату легко впізнаються; відрізняється твердістю (6), світлозаломленням (1,53), густиною (2,56 г/см³);

- **мармур «Верде Антик»** – серпентиновий мармур є гірською породою; відрізняється характерними плямами і

прожилками, позитивною реакцією з кислотою;

- **вердит** – щільний агрегат тонко-лускатого фукситу і глинистих мінералів темно-зеленого кольору; не слід плутати з мармуром «Верде Антик»; відрізняється від нефриту твердістю (6,5), світлозаломленням (1,55–1,70), густиною (2,75–3,25 г/см³);

- **скло** – імітація зі скла може бути або примітивною, або дуже доброю; скло відрізняється твердістю (5,5), наявністю пухирців повітря в глибині чи біля поверхні; скло добре полірується до дзеркального блиску, а нефрит має більш матову поверхню.

Використані джерела

1. Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними: Закон України від 18.11.1997 № 637/97-ВР. Дата оновлення: 28.12.2015. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/637/97-вр> (дата звернення: 15.08.2019).
2. Беліченко О.П., Гаєвський Ю.Д. Комплексна інструментальна діагностика жадеїтів і нефритів. *Коштовне та декоративне каміння*. 2014. № 1 (75). С. 4–8.
3. Сузова В.М. Діагностика жадеїту і нефриту за допомогою ІЧ-Фур'є спектрометра. *Коштовне та декоративне каміння*. 2011. № 1 (63). С. 4–7.
4. Жады (нефрит, жадеит) и жадоподобные минералы. URL: https://juwelir.info/index.php/kamny/opredeleniedragocennyhkamnej/771-zhady__nefrit__zhadeit (дата звернення: 15.07.2019).
5. Jadeite Mineral Data. URL: <http://www.webmineral.com/data/Jadeite.shtml#.XNMAqBQzbcu> (дата звернення: 22.08.2019).
6. Жадеит и нефрит. URL: http://www.jademsk.ru/jade_nefrit.html (дата звернення: 21.07.2019).
7. Natural vs. treated jade guide. URL: <https://www.masonkay.com/natural-vs-treated-jade> (дата звернення: 16.08.2019).
8. GIA. Jade. URL: <https://www.gia.edu/jade> (дата звернення: 08.08.2019).
9. Каменный цветок. Как отличить жадеит от нефрита по внешним признакам. URL: <https://jadeite.nethouse.ru/articles/134927> (дата звернення: 02.09.2019).

УДК 549.02:553.896.422.6

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

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

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

Сравнительный анализ геммологических характеристик нефрита и жадеита

В геммологии нефрит и жадеит часто объединяют под одним термином «жад», но химический состав, твердость, плотность, качественные характеристики и ценовые параметры различаются, что является важным при проведении их идентификации и экспертной оценки. В этой статье отражены основные геммологические характеристики нефрита и жадеита, их сортовые разновидности, представлены сравнительные характеристики и способы диагностики этих минералов.

Ключевые слова: нефрит, жадеит, жад, экспертная оценка, геммологические характеристики.

References

1. On State Regulation of Mining, Production and Use of Precious Metals and Precious Stones and Control over Transactions with Them: Law of Ukraine from 18.11.1997 № 637/97BP. Current version: 28.12.2015. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/637/97вр> (date of appeal: 15.08.2019). [in Ukrainian]
 2. Belichenko O., Gayevsky Yu. Complex instrumental diagnostic of jadeites and nephrites. *Precious and Decorative Stones*. 2014. № 1 (75). P. 4–8. [in Ukrainian]
 3. Surova V. Diagnostics of Jadeite and Nephrite with the help of the IR-Fourier spectrometer. *Precious and Decorative Stones*. 2011. № 1 (63). P. 4–7. [in Ukrainian]
 4. Jade (Nephrite, Jadeite). URL: https://juwelir.info/index.php/kamny/opredeleniedragocennyhkamnej/771-zhady__nefrit__zhadeit (date of appeal: 15.07.2019). [in Russian]
 5. Jadeite Mineral Data. URL: <http://www.webmineral.com/data/Jadeite.shtml#.XNMAqBQzbcu> (date of appeal: 22.08.2019).
 6. Jadeite and Nephrite. URL: http://www.jademsk.ru/jade_nefrit.html (date of appeal: 21.07.2019). [in Russian]
 7. Natural vs. treated jade guide. URL: <https://www.masonkay.com/natural-vs-treated-jade> (date of appeal: 16.08.2019).
 8. GIA. Jade. URL: <https://www.gia.edu/jade> (date of appeal: 08.08.2019).
- Stone Flower. How to distinguish Jadeite from Jade by external signs. URL: <https://jadeite.nethouse.ru/articles/134927> (date of appeal: 02.09.2019). [in Russian]

UDC 549.02:553.896.422.6

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

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

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

Nephritis and jadeite's comparative gemological analysis

In gemology, nephrite and jadeite are often combined by the same term “jade”, but the chemical composition, hardness, density, quality characteristics and price parameters differ, which is important when conducting their identification and expert assessment. This article reflects the basic gemological characteristics of nephrite and jadeite, their varietal varieties, gives comparative characteristics and diagnostic methods for these minerals.

Keywords: jadeite, nephrite, expert assessment, gemological characteristics.

УДК 553.635

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

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

О.В. Костюк, кандидат геологічних наук, доцент
E-mail: oleksandr.kostyuk@lnu.edu.ua

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

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

РОДОВИЩА АЛЕБАСТРУ ГАЛИЧИНИ

(Рекомендовано доктором геологічних наук Михайловим В.А.)

У статті наведено результати вивчення геологічного положення і речовинного складу алебастрових родовищ Галичини. Використовуючи історичні відомості, показано джерела видобутку алебастру, сфери застосування в різні епохи. Автори описали основні історичні тенденції його використання. Зокрема, згадується його найдавніше застосування в будівництві Успенського кафедрального собору в с. Крилос, через епоху Ренесансу, при виготовленні скульптур та в культових спорудах, до цісарської епохи, часів розквіту Ар-Деко і сучасності. Родовища алебастру приурочені до тираської світи і мають екзогенне походження за рахунок формування евапоритових осадків завдяки сильному пересиченню вихідних розчинів. Ці фактори зумовили стратиграфічний і літологічний контроль проявів алебастру. Висока твердість алебастру пояснюється наявністю дрібнозернистих агрегатів за рахунок ізометричних зерен гіпсу. Одержані результати мають важливе значення для відновлення алебастрових промислів в Україні, що можливе при наявності достатніх покладів та відродженні майстрів відповідного рівня.

Ключові слова: алебастр, гіпс, Галичина, тираська світа, евапорити, родовища.

Вступ

Серед природних матеріалів, які протягом тисячоліть використовували для різних потреб людства, чільне місце займає алебастр. Він відомий за мистецькими виробами, предметами побуту та давніми історичними рельєфами ще з ассирійських часів, періодично відходячи в тінь чи зникаючи зовсім через зміни в економіці різних країн, численні політичні заколоти і воєнні дії загарбників або природні катаклізми. Такі цивілізаційні причини приводили не тільки до припинення чи розквіту алебастрових промислів, але і до значних переміщень виробів з алебастру в просторі чи завдяки його великому значенню в торгівлі, чи в результаті банальних і бруталних пограбувань територій, які славились здобутками у використанні алебастру.

Говорячи про алебастр, ми маємо на увазі скритокристалічну чи тонкозернисту відміну гіпсу. Однак термін «алебастр» в Єгипті за часів фараонів чи країн Близького Сходу вживався зазвичай до алебастру карбонатного, а в на-

шому сьогоденні застосовується і до мармурового оніксу.

Поступово назва «алебастр» закріпилася за його сульфатною відміною, яка використовується переважно в Європі і Північній Америці, тоді як карбонатна відміна алебастру типова для мусульманських країн, і турист зі стовідсотковою вірогідністю купить в Єгипті сувенір з карбонатним алебастром чи мармуровим оніксом. Разом з тим, проведена недавно (Рим, травень 2019 року) Норвезьким інститутом у Римі (Університет Осло) нарада під загальною назвою «Алебастр» передбачала обговорення в археологічному аспекті джерел і областей використання саме кальцитового алебастру. До цих термінологічних звинувачень варто ставитись з розумінням, зазначаючи, що завжди потрібно контролювати, який за складом алебастр мають на увазі користувачі цього терміну.

Більше того, велика популярність алебастру, вже без поділу на сульфатний і карбонатний, поступово наділила його властивостями прикметника, який використовують у літературних творах,

коли потрібно підкреслити глибокий білий колір, вишуканість, теплоту, а також фешенебельність, розкіш і поклоніння, що поширюється останнім часом стосовно назв готелів і ресторанів, ділянок морського берега, окремих будівель. Погортавши телефонні книги в різних країнах, можна натрапити на прізвиська «Алебастр», а в каталогах сучасних аукціонів навіть дуже високого рівня часто зустрічаються мистецькі вироби з алебастру, які безперечно варті зазначених високих цін.

Велика роль алебастру в різні епохи примушує звернутись до джерел його походження і постачання для різних потреб. Алебастр – це камінь, важливий для будівництва ще за часів Римської імперії чи територій, куди доходили леґіонери, залишивши після себе релікти фортечних мурів, які ми сьогодні можемо бачити в історичних частинах Італії, Іспанії тощо, з яскравими алебастровими вставками. Чи були римляни першими в такому використанні алебастру – сумнівно, бо етрусська цивілізація до них уже користувалась цим каменем. Більш

делікатні і менш затратні були вироби з алебастру для повсякденного життя чи для задоволення естетичних потреб і розкоші, що згодом доповнилися численними скульптурами і надгробками. Однак для таких виробів вимоги до якості значно переважали потреби у значних об'ємах алебастру для будівничих цілей. Митці навіть влаштовували свої майстерні поблизу каменоломень, щоб відбирати матеріал потрібної якості, уникаючи додаткових витрат на транспортування. Завдяки збереженим творам такі майстерні відомі, наприклад, майстерні для роботи з так званим *нотінгемським алебастром* у середньовічній Англії, які, однак, у період Реформації деградували до банального виготовлення блоків на експорт під назвою «англійський» алебастр, а скульптурна творчість, яка «не відповідала новим канонам», швидко занепала і втратила свою колишню славу.

Незважаючи на різні об'єми використання алебастру для будівельних, каменерізних чи скульптурних потреб, джерелом його постачання були поклади, зосереджені переважно в евапоритових утвореннях молодого віку, які розроблялись кар'єрами. Немає однозначних відомостей про такі каменоломні тисячолітньої давності, але вже в римський період, а згодом і в епоху Ренесансу численні поклади розроблялись в Іспанії, Нідерландах, Англії, Італії тощо, які забезпечували матеріалом промисли різної спрямованості [11]. Згодом популярність алебастру настільки зросла, що почався його підземний видобуток, зокрема поблизу відомої алебастрової столиці Італії – Вольтери.

Ще одним, близьким до сучасних меж Західної України, прикладом підземної розробки алебастру є район між містами Жешув і Перемишль в Польщі, де на шахті поблизу сучасного села Лопушка Велка з глибини більше сотні метрів у першій половині двадцятого століття діставали алебастр, для розрізання якого використовували алмазні пили. Очевидно, саме висока якість алебастру була основною причиною підземної розробки, яка була економічно недоцільною для подальшої експлуатації названих родовищ [15]. Сьогодні потреби туристів у виробках з алебастру, які відвідують, наприклад, Вольтеру, задовольняють у численних майстернях вправні майстри з імпортованого з Іспанії матеріалу. У

самій Іспанії частка алебастру для таких потреб значно менша, певно, через використання його в більш масштабних проектах вартістю в десятки і навіть сотні мільйонів доларів. Зокрема, світове визнання здобули вікна з алебастру в новому кафедральному соборі в Лос-Анджелесі, побудованому у 2002 році.

Попри популярність і тисячоліття розробок покладів алебастру в різних частинах світу, на сьогодні відсутня система прогнозу і пошуків перспективних об'єктів. Здебільшого сучасні каменоломні з алебастром розташовуються на продовженні давніх гірничих виробок, або ж відкриваються нові на основі столітнього досвіду, покладаючись на цей досвід та інтуїцію. При цьому існує певний розрив між власне геологічними, літологічними і мінералогічними дослідженнями сульфатонесних товщ у районах розповсюдження алебастрових покладів та практичними прийомами їх розробки. Це може бути наслідком відносної простоти геолого-структурного положення алебастрових рудних тіл та прив'язки їх до певних стратиграфічних підрозділів, які були встановлені довголітньою практикою видобутку алебастру в тому чи іншому регіоні.

Подібний розрив проявляється і в інструментальному вивченні речовинного складу алебастрових покладів. У літературі зрідка можна знайти відомості про хімічний склад алебастру, його фізичні характеристики та декоративні властивості, попри те, що для комерційних потреб розроблені критерії поділу матеріалу на певні торгові марки.

Основні засади прогнозно-пошукових робіт на алебастр у Галичині

Попри широке практичне застосування алебастру, системні відомості про речовинний склад алебастрових покладів, основні закономірності їх просторового розповсюдження, головні фактори, що контролюють геолого-структурне положення алебастрових концентрацій, відсутні. Значною мірою це зумовлено специфічними особливостями алебастру як корисної копалини, а також його екзогенним походженням, що визначило наявність інших прогнозних і пошукових ознак, ніж, наприклад, для ендегенних типів родовищ корисних копалин.

Широке застосування алебастру в різні історичні періоди Галичини, попри відсутність звичних відомостей для прогнозу, пошуків і оцінки потенційних родовищ, здійснювалось, імовірно, як і у відомих районах розробки алебастру в Європі, завдяки практичним знанням і досвіду майстрів різних часів.

Алебастрові поклади є продуктом осадових процесів, коли в евапоритових обстановках за наявності відповідних компонентів формуються гіпсоносні утворення, в межах яких розвивається алебастрова фація. Утворення саме цієї фації зумовлює за певних умов наявність покладів алебастру, що мають промислове значення завдяки своїм масштабам та якості сировини. На відміну від ендегенних родовищ, для яких властиві первинні і вторинні ореоли, за якими переважно відбувається пошук промислових об'єктів, прогноз і пошук алебастрових скупчень вимагає специфічних пошукових методів, відбору проб для визначення структурно-текстурних особливостей матеріалу та оцінки наявних запасів.

Для визначення особливостей прогнозу, пошуків і подальшої оцінки перспектив виявлених об'єктів нами проведено покрокові попередні дослідження, спрямовані на збір матеріалів, які б дозволили виявити місця давніх виробок, звзунити коло їх пошуків і виділити серед них найцінніші, виходячи з наявних збережених алебастрових пам'яток. У роботах на нових територіях використано літературні відомості різних часів, спогади, зібрано і проаналізовано легенди, які пов'язані з давніми ремеслами, побутом та зведенням сакральних і культових споруд. Важливим джерелом інформації про алебастр було спілкування із спеціалістами споріднених галузей: істориками, архітекторами, археологами, ентузіастами, які зацікавлені у вивченні історії краю.

Пошуки інформації про алебастр у виробках та об'єктах різного призначення зосереджувались на матеріалах, збережених у музеях, заповідниках, особистих колекціях, будівлях громадського і адміністративного користування.

Наступним кроком у виявленні покладів алебастру є геологічне та мінералого-петрографічне вивчення місць давніх і тривалих періодів видобутку алебастру, які визначені за збереженими об'єктами чи для яких існують до-

кументальні свідчення їх створення з матеріалу певних давніх каменоломень (рис. 1). Аналізуючи та узагальнюючи отримані відомості, подальші пошуки алебастру ми продовжували під час обстеження відслонень, кар'єрів, печер у межах розвитку тираської світи впродовж експедиційних робіт.

Використання алебастру в різні епохи в Галичині й історичні пошукові ознаки

Широке застосування алебастру, зміна напрямів його використання, залежність об'ємів використання матеріалу в різні історичні періоди, зазначені вище для регіонів поза межами України, справедливі і для об'єктів у Галичині, де встановлено окремі часові відрізки популярності чи певного забуття алебастру. Вони почались з княжої епохи і через розквіт Ренесансу, розвиток окремих стилів за діяльності Л. Марконі, Я. Городиської та інших митців дійшли майже до сьогодення [1].

Першими документально підтвердженими відомостями про використання алебастру в Галичині на основі узагальнення значних досягнень попередників та знакових успіхів під час розшуку і відкриття підвалин Успенського кафедрального собору в сучасному селі Крилос поблизу Галича стали дослідження Ярослава Пастернака, який дав вельми професійний опис знайдених у 1936 році фрагментів фундаменту і стін собору [8]. Він був настільки вражений алебастром як важливим матеріалом у зведенні собору, що в описі порід, використаних для цих потреб, Я. Пастернак ставить алебастр на перше місце, попри меншу його частку, наприклад, у порівнянні з вапняками.

Важливим висновком розвідок Я. Пастернака, крім ролі алебастру як будівельного матеріалу, є вказівки на місця його давніх розробок у пунктах Сокіл, Вікторів, Комарів, Журавка. Наші дослідження можливих реліктів давніх розробок і природних відслонень у районі скель поблизу села Сокіл показали автентичність алебастру з цього місця (рис. 2) зі збереженими алебастровими фрагментами з фундаменту кафедрального Успенського собору. У Вікторіві і Комаріві, попри легенди і перекази про значні печери та протяжні підземні ходи [5], на сьогодні очевидні лише сліди карстового рельєфу та густо зарослі обри-

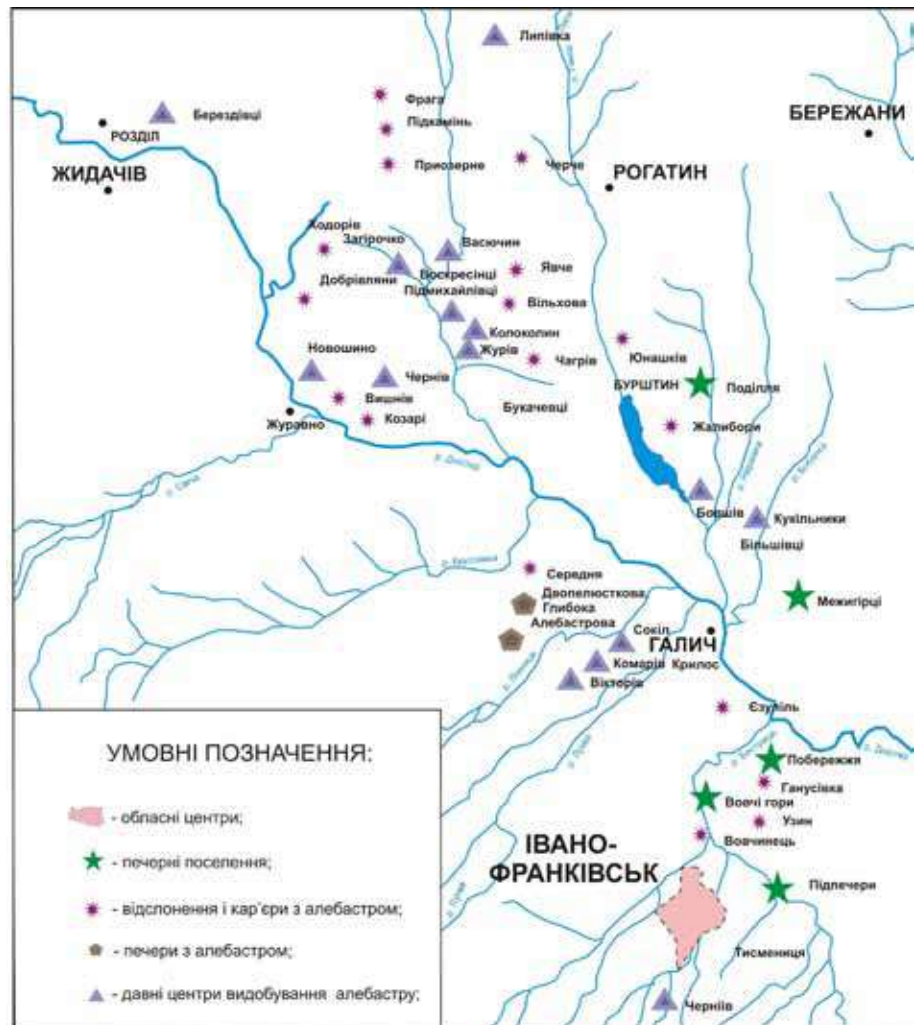


Рисунок 1. Схема розташування об'єктів розповсюдження алебастру в басейні рік Дністер, Свірж, Луг, Луквиця

ви, які тільки підтверджують припущення про ймовірні давні алебастрові каменоломні в цих місцях (рис. 1).

Нам не вдалось знайти згаданий Я. Пастернаком пункт Журавка, однак, враховуючи часті зміни назв з об'єктивних причин, а частіше за прикладами численних владних структур, подальші пошуки ми вели з урахуванням двох факторів: визначити хоча б загальну подібність сучасних назв і давніх спогадів, а головне – присутність гіпсових відслонень з алебастром чи залишків давніх кар'єрів. Таким чином ми виявили ймовірне місце алебастрових розробок княжих часів поблизу сучасного села Журавенко (на карті – Журавеньки) на лівому березі Дністра. Місцеві жителі знаходили сліди алебастрових розробок явно невизначеного часу в яругах на північ від села. Вони просторова близькі припустимих пунктів розробок до південних ділянок відомої гори Бакоцин, де в околицях села Но-

вошино до вісімдесятих років минулого століття відбувався видобуток та обробка алебастру в промислових масштабах.

Серед археологічних досягнень у розкопках від давнього Удеча (сучасного міста Жидачева) до сучасного Галича відсутні будь-які вказівки на наявність алебастру в ужиткових матеріалах цього району [6] лівобережжя Дністра. Це є цінною вказівкою, що освоєння алебастрових покладів відбувалось з півдня, зі сторони Галича, а лише згодом дійшло до матеріалів в області сучасного Новошино. Це сталося уже в наступну історичну епоху освоєння алебастру – за Ренесансу.

Використання алебастру та техніка його обробки в подальшому після зведення Успенського кафедрального собору в подібних масштабах не зафіксовано, але під час будівництва більш пізньої будівлі Церкви Успіння Пресвятої Богородиці, як показали недавні



Рисунок 2. Ймовірне джерело алебастру для Успенського кафедрального собору в с. Крилос поблизу села Сокіл. Відслонення над рікою Луквиця (1) і фрагмент алебастру у відслоненні (2)



Рисунок 3. Церква Успіння Пресвятої Богородиці (перша половина XVI ст.) в с. Крилос (1) та фрагменти її фундаменту (2)

розкопи фрагментів її фундаменту, і надалі використовувались алебастрові блоки (рис. 3). Таке використання алебастру також виявлено у фундаменті Тисменицької брами в сучасному Івано-Франківську, а в населених пунктах, близьких до покладів алебастру в цьому регіоні, є звичним його використання для будівельних потреб.

Поодинокі знахідки алебастрових виробів – статуєтки, елементи декору чи надгробки, які часто мають сумнівне і не таке давнє походження, як їм приписують, характеризують століття після зве-

дення Успенського кафедрального собору. Більш певними є вказівки про розробки алебастру в ту пору поблизу сучасного села Воскресінці на Рогатинщині, хоча і ґрунтуються вони на переказах. Існуюче колись село Білий Камінь (за кольором алебастрових скель) було спалене під час турецьких набігів, згодом відродилось під своєю теперішньою назвою «Воскресінці». Про минулі гірничі розробки свідчить лише рельєф з елементами під'їздів для транспортування каменю.

Новий багатий матеріал для виявлення і оцінки властивостей алебастрових об'єктів надає розмаїття ренесансних виробів у культових спорудах, скульптурах, елементах декору в палацах та громадських будівлях, які створювались майстрами з алебастру, що поставляли з відомих покладів у Чернійові, Колоколині, Васючині і Новошино тощо, розташованих у межах сучасних Львівської та Івано-Франківської областей [2, 3]. Вони вказують на дійсно розквіт алебастрового промислу в цьому регіоні.

За інформацією, зібраною у фундаментальній праці, присвяченій мармуру і алебастру в різних історичних частинах сучасної Польщі [18], де подана прекрасно ілюстрована розгорнута характеристика виробів різьблення і малих архітектурних форм з XVI до початку XVIII століть, в цей час відбулась зміна імпорту сировинного алебастру з Нідерландів, Уельсу, Італії тощо, на галицькі джерела (як зазначається – подільські). Лише частковим доповненням був при цьому «англійський» та «нідерландський» алебастр, що завозився з інших країн.

Важливим елементом у цій роботі є також перелік каменоломень, де в різні періоди видобували сировину, а також відомості про тодішні центри обробки (попередньої) чи виготовлення виробів (різного призначення) з алебастру. Цей

список включає, крім перерахованих вище, також такі відомі і сьогодні об'єкти, як Підмихайлівці (рис. 4), Кукільники (рис. 5), а ще такі, що загубилися з плином часу або ж втратили своє первинне значення [18].

У цісарську епоху (друга половина XVIII – початок XX ст.), після розділу Польщі, відбулась корінна зміна в архітектурі, скульптурі, мистецтві, коли значна частина середньовічних фортець і замків була знищена, а натомість з'явилися палацові споруди, для наповнення яких декоративними виробами і скульптурами широко застосовувався алебастр. Його видобували переважно на давніх каменоломнях, але відкривались і нові – в Берездівцях, Ходорові, Бовшеві тощо.

Попри війни, економічні проблеми, політичні ігрища, використання алебастру досягло свого розквіту на початку XX століття, коли, крім створення витворів мистецтва в майстернях відомих майстрів, продукування побутових виробів, матеріалів декору для об'єктів різного призначення, значна частина алебастрових блоків експортувалась в низку країн Європи і США. Переважно похмурі і темні культові споруди, прикрашені досить темними відмінами алебастру, змінились світлим простором палаців і будинкових комплексів, громадськими будівлями, облицьованими білим з сірими відтінками алебастром, музеями (рис. 6) й інститутськими бібліотеками, прикрашеними скульптурами. Ці тенденції ще більше посилились у новітній історії, коли набув популярності стиль Ар-Деко.



Рисунок 4. Алебастр в Підмихайлівцях. 1. Релікти давньої каменоломні. 2. Фрагмент алебастру-сирця



Рисунок 5. Виходи алебастровмісних гіпсів в околицях Кукільників (1) і структурно-текстурні особливості алебастру (2)



Рисунок 6. Алебастр в інтер'єрі роботи Леонарда Марконі. XIX ст. Алебастрові прикраси сходів у сучасному музеї етнографії, м. Львів

Основні геолого-структурні характеристики покладів алебастру

Аналіз історичних пошукових ознак алебастрових родовищ на основі історичних об'єктів і мистецьких творів показує наявність численних покладів у різних ділянках у межах сучасної Львівської і Івано-Франківської областей (рис. 1). Тривалий період експлуатації найдавніших з них, а також відкриття нових свідчить про значні масштаби покладів алебастру в цьому регіоні.

Очевидно, Я. Рихліцкі першим дав короткий науковий опис [16] проявів алебастру в цьому регіоні, однак С. Сарницький (бл. 1532 – 23.IX.1597), не будучи геологом, навів у своєму «Коментарі до мапи "Опис давньої та нової Польщі"» якісну характеристику алебастру з околиць Галича як корисної копалини та предмета експорту за кордон.

Сукупність цих відомостей свідчить про пластову і лінзовидну форму рудних тіл, потужність яких звичайно складає декілька метрів [10]. Лише в окремих випадках (наприклад, у Новошино) розробка велась у кар'єрі за потужності близько десяти метрів (рис. 7). Для руд характерна різка зміна складу і структурно-текстурних особливостей матеріалу, і часто найбільш кондиційні ділянки сягають лише півметрових показників.

Географія розташування перспективних ділянок з кондиційним алебастровим матеріалом визначається областю розвитку гіпсоносної частини тираської світи. Таким чином, чітко проявляється стратиграфічний і літологічний контроль зруденіння. Попри існуючу ідею про значну роль метасоматозу у формуванні баденських сульфатів [12], ці фактори контролю продуктивних покладів алебастру підтверджені на всіх вивчених об'єктах. Безумовно, локальні зміни структури породи і зернистості можуть проявлятися, хоча довести, що причиною цього є не діагенетичні [13, 14], а накладені метасоматичні процеси [12], досить важко.

Алебастрова фація, попри значні варіації морфології та потужностей, є звичним компонентом міоценових сульфатонесних утворень тираської світи чи її аналогів у Польщі [17],

які у вигляді протяжного поясу північно-західного до південно-східного простягання приурочені до перехідної зони між Східно-Європейською платформою і Карпатським передовим прогином [4, 7].

Вивчені нами відслонення, діючі чи закинени кар'єри, печери в області розповсюдження гіпсоносних порід тираської світи від північного заходу до південного сходу показують широке розповсюдження алебастрових тіл різної морфології, але розвиток високоякісних алебастрових покладів відбувається лише за певних літологічних і фаціальних особливостей. Такі поклади можуть послужити основою відродження алебастрової галузі в Україні за прикладом мистецьких творів з матеріалу відомих родовищ алебастру в Італії та Іспанії [9, 13, 14].



Рисунок 7. Сучасні сліди останніх промислових розробок алебастру в Новошино. Затоплений кар'єр (1) і реліктові фрагменти алебастру у воді (2)

Особливості речовинного складу покладів алебастру в Галичині

Дослідження хімічного складу зернистого та лускуватого гіпсу і асоціюючих тонкозернистих його відмін, що визначаються як алебастр, показали їх повну аналогію [2, 10]. Зазвичай вони представлені чистими відмінами без суттєвих домішок другорядних елементів, властивих гіпсу.

Абсолютна подібність цих фаз спостерігається і під час їх рентгенівського вивчення [10]. Однак електронні мікроскопічні дослідження показали різку відміну гіпсу і алебастру за морфологією і розміром окремих індивідів. Алебастр звичайно представлений відносно ізоморфними дрібними (до 10 мм) зернами, які створюють щільну упаковку в окремих агрегатах, тоді як звичайний зернистий гіпс представлений

окремими крупними видовженими кристалами (на порядки більшими за зерна алебастру), переважно хаотично орієнтованими в агрегатах.

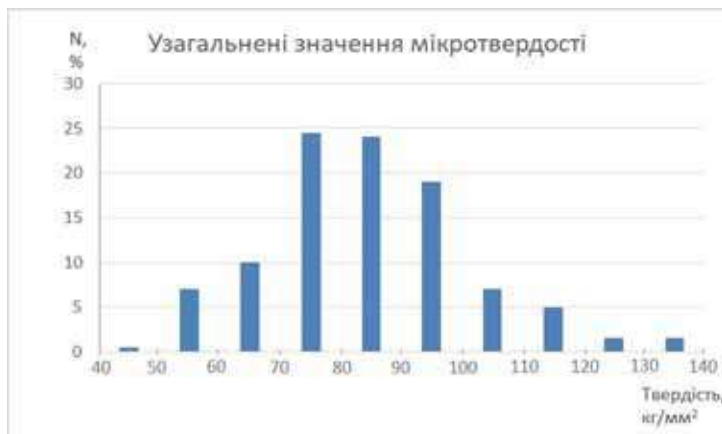
Беручи до уваги тотожність хімічного складу алебастру і гіпсу, відповідність їх рентгеноструктурних показників, ми провели масові інструментальні заміри мікротвердості алебастру з усіх морфогенетичних його відмін чи подібних різновидів з різних покладів і областей розвитку утворень, які вміщують алебастрові скупчення (рис. 8). При цьому отримано найбільш розповсюджені величини мікротвердості від 75 до 105 кг/мм², тоді як максимальні показники сягають 135 кг/мм², що вище ніж в кальциті (в перерахунку на звичну шкалу Мооса). Таким чином, висока твердість алебастру зумовлена внутрішньою будовою і дрібним розміром окремих складових агрегатів мінералу.

Вивчення різних виробів, скульптур чи декоративних матеріалів у музеях, будівлях сакрального і громадського призначення, окремих колекціях дає можливість оцінити в різних площинах структурно-текстурні особливості і кольорову гаму алебастру і за ймовірним джерелом матеріалу для цих творів передбачити якість сировини для різних потреб.

Структурно-текстурні особливості алебастру попри певні варіації мало змінюються від ділянки до ділянки. Виділяються масивні різновиди, які поступово змінюються навіть у межах одного відслонення смугастими, прожилковими чи плямистими. Такі зміни переважно підкреслюються зміною кольору від білосніжних однорідних до жовтуватих, червонуватих, зрідка до чорних (часто із сітчастою будовою).

Найбільш однорідним є білий масивний алебастр (рис. 9-1), однак розмір таких відмін невеликий, може змінюватись і звичайно вимірюється першими десятками сантиметрів. Окремі відміни алебастру мають смугасту будову (рис. 9-2), зумовлену чергуванням більш світлих власне алебастрових прошарків сантиметрової потужності і більш темних, переважно сірих гіпсових смуг, часто збагачених глинистими мінералами. Проміжними між цими відмінами є алебастрові виділення різного кольору, утворені за наявності червоних чи навіть чорних барвників, а також складно побудовані плямисті сірі відміни (рис. 9-3).

Складнішими варіаціями кольору, рисунку, структури вирізняються складно побудовані агрегати тонкосмугастого і різнозернистого алебастру, що поєднуються з гіпсовими домішками. Хоча в таких ділянках звичними є крупні і навіть гігантські кристали гіпсу (рис. 9-4) відповідно з меншою твердістю, а отже, і з додатковими проблемами в обробці, але вони справляли своєрідне враження у виробках, тому цей матеріал користувався популярністю. Такі різновиди алебастру властиві покладам у районі Кукільників, і вироби з них є численними [15, 18]. Серед відомих творів з такими властивостями матеріалу є надгробок Анни Синявської, де використано алебастр у поєднанні з кристалами прозорого гіпсу, забарвленого в червонуватий колір, з розміром по видовженню більше десятка сантиметрів.



1



2

Рисунок 8. Гістограма розподілу абсолютних значень (1) та перерахованих за шкалою Мооса (2) масових вимірів мікротвердості в алебастрі



Рисунок 9. Основні відміни алебастру: 1 – білий масивний, 2 – світлий смугастий, 3 – сірий складної будови, 4 – поєднання алебастру з крупними кристалами прозорого гіпсу

Висновки

Алебастр в Галичині використовувався сотні років для різних потреб будівництва, мистецтва, культових цілей, побутових виробів тощо. Для цього розроблявся місцевий камінь, поклади якого приурочені до сульфатонесної частини тираської світи. Найякісніший матеріал видобувався в покладах, зосереджених у басейні рік Дністер, Свірж, Луг, Луквиця, які є зразком родовищ алебастру екзогенного походження з лінзовидною та пластовою формою рудних тіл і комплексу прогностичних і пошукових ознак. Вони є вагомим фактором для оцінки якості сировини у доповнення до детального визначення мікротвердості алебастру інструментальним методом.

Історично відомі об'єкти розробки алебастру пов'язані з найбільш потуж-

ними і високоякісними алебастровими тілами переважно масивної структури. Вони утворились в евапоритових басейнах, де при значному пересиченні розчинів відбувалось масове формування дрібних ізометричних кристалів, завдяки чому їх твердість вища ніж у зернистого гіпсу.

Алебастр тираської світи може послужити сировинною базою для відновлення давнього алебастрового промислу. Алебастрова фація проявлена на всіх ділянках розвитку тираської світи, але її розміри і морфоструктурне вираження змінюються від місця до місця. Поза межами історичних розробок алебастру алебастрові утворення через певні причини мало вивчені, але основні перспективи відкриття потужних алебастрових тіл пов'язані саме з ними. Для цього варто послідовно використовувати описану вище методику

робіт. Як показує світовий досвід, попри існуючі проблеми алебастр є цікавим і важливим матеріалом для різних споживачів і сучасних митців.

Відсутність цілеспрямованих зусиль регуляторних органів на відновлення алебастрових промислів, пошуки чи введення в експлуатацію нових об'єктів не стримують численний попит на цю сировину в культових спорудах, які відновлюються і де традиційно використовували алебастр для вітарів, асперсориумів, медальйонів, скульптур тощо, виготовлення ужиткових виробів, реставрації пошкоджених скульптур й інше, а, навпаки, стимулюють кустарну розробку алебастру і використання його відмін високої якості для примітивних цілей (наприклад, для посипання простору біля ствола дерева в саду дробленим білосніжним однорідним алебастром).

Використані джерела

1. Алебастр. *Галицька брама*. 2000. Серпень. № 8 (68).
2. Гулій В.М., Бояр Г.П., Бояр А.В. та ін. Алебастр Західної України: речовинний склад, походження, історичне і культурне значення. *Коштовне та декоративне каміння*. 2015. № 3 (81). С. 4–9.
3. Драган М. Українська декоративна різьба XVI–XVIII ст.: монографія. Київ: Наукова думка, 1970. 203 с.
4. Китык В.И., Полкунов В.Ф., Степаненко О.Т. и др. Строение и закономерности размещения серных месторождений СССР: монография. Киев: Наукова думка, 1979. 320 с.
5. Коваль І.М., Миронюк І.Ф. Сучасна археологія княжого Галича і Галицької землі: монографія. Івано-Франківськ: Нова Зоря. 2015. 320 с.
6. Корчинський О. Середньовічні городища на околицях сіл Которини, Старе Село, Цвітова. *Матеріали і дослідження з археології Прикарпаття і Волині*. Вип. 13. 2009. С. 234–254.
7. Кудрин Л.Н. Стратиграфия, фации и экологический анализ фауны палеогеновых и неогеновых отложений Предкарпатья: монография. Львов: Изд-во Львовского университета, 1966. 173 с.
8. Пастернак Я. Старий Галич: археологічно-історичні досліді у 1850-1943 рр. Івано-Франківськ: Плай, 1998. 348 с.
9. Escavy 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.
10. 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.
11. Kloppmann W., Leroux L., Bromblet P., Le Pogam P.-Y., Cooper A.H., Worley N., Guerrot C., Montech A.T., Gallas A.M., Aillaud A. Competing English, Spanish, and French alabaster trade in Europe over five centuries as evidenced by isotope fingerprinting. *PNAS*. November 7, 2017. Vol. 114. No. 45. P. 11856–11860.
12. Kubica B. Metasomatism of Badenian sulphates of the Carpathian Foredeep and its palaeogeographic conditions. *Geological Quarterly*. 1994. Vol. 38. No. 3. P. 395–414.
13. Orti F.L., Ingles R.M., Play E. Depositional models of lacustrine evaporites in the SE margin of the Ebro Basin (Paleogene, NE Spain). *Geologica Acta*. 2007. Vol. 5. N1. P. 19–34.
14. Orti F.L., Rosell L., Play E., Garcia-Veigas J. Large gypsum nodules in the Paleogene and Neogene evaporites of Spain: distribution and palaeogeographic significance. *Geological Quarterly*. 2010. Vol. 54 (4). P. 411–422.
15. Rajchel J., Oeliwa T., Wardzynski M. Alabaster from the Ukrainian Carpathian Foredeep Basin in the architecture and sculpture of Krak w, Poland. *Geological Quarterly*. 2014. Vol. 58 (3). P. 597–616.
16. Rychlicki J.O. hypsometrycznym rozmieszczeniu gipsu na południowo-zachodniej krawedzi płyty podolskiej. *Kosmos*. 1913. Vol. 38. P. 179–202 (in Polish).
17. Sliwa, T. Miocenske alabastry z zapadliska Przedkarpacciego – wystepowanie i zastosowanie. *Geologia*. 2009. Vol. 35, 2/1. P. 87–94 (in Polish).
18. Wardzynski M. Marmur i alabaster w rzeźbie i malej architekturze Rzeczypospolitej: stadium historyczno-materialoznawcze przemian tradycji artystycznych od XVI do początku XVIII wieku. Warszawa: Fundacja Hereditas. 2015. 925 с. (in Polish).

References

1. Alabaster. *The Galician Gate*. 2000. August. No. 8 (68). [in Ukrainian]
2. Guliy V.M., Boyar G.P., Boyar A.V. etc. Alabaster of Western Ukraine: material composition, origin, historical and cultural significance. *Precious and decorative stones*. 2015. No. 3 (81). Pp. 4–9. [in Ukrainian]
3. Dragan M. Ukrainian decorative carvings of the 16th-18th centuries: monograph. Kiev: Scientific Thought, 1970. 203 p. [in Ukrainian]
4. Kityk V.I., Polkunov V.F., Stepanenko O.T. etc. Structure and location regularities of sulfur deposits of the USSR: monograph. Kiev: Scientific Thought, 1979. 320 p. [in Russian]
5. Koval I.M., Myronyuk I.F. Modern Archeology of Princely Halych and Halych Land: Monograph. Ivano-Frankivsk: New Dawn. 2015. 320 p. [in Ukrainian]
6. Korczynskiy O. Medieval settlements on the outskirts of the villages of Kotorina, Stare selo, Tsvitova. *Materials and research on the archeology of the PreCarpathians and Volyn*. No. 13. 2009. P. 234–254. [in Ukrainian]
7. Kudryn L.N. Stratigraphy, facies and ecological analysis of fauna of Paleogene and Neogene sediments of the Precarpathian region: monograph. Lviv: publishing of Lviv University, 1966. 173 p. [in Russian]
8. Pasternak J. Ancient Halych: Archaeological and Historical Experiments in 1850-1943. Ivano-Frankivsk: Play, 1998. 348 p. [in Ukrainian]
9. Escavy 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.
10. 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.
11. Kloppmann W., Leroux L., Bromblet P., Le Pogam P.-Y., Cooper A.H., Worley N., Guerrot C., Montech A.T., Gallas A.M., Aillaud A. Competing English, Spanish, and French alabaster trade in Europe over five centuries as evidenced by isotope fingerprinting. *PNAS*. November 7, 2017. Vol. 114. No. 45. P. 11856–11860.

12. Kubica B. Metasomatism of Badenian sulphates of the Carpathian Foredeep and its palaeogeographic conditions. *Geological Quarterly*. 1994. Vol. 38. No. 3. P. 395–414.
13. Orti F.L., Ingles R.M., Play E. Depositional models of lacustrine evaporites in the SE margin of the Ebro Basin (Paleogene, NE Spain). *Geologica Acta*. 2007. Vol. 5. N1. P. 19–34.
14. Orti F.L., Rosell L., Play E., Garcia-Veigas J. Large gypsum nodules in the Paleogene and Neogene evaporites of Spain: distribution and palaeogeographic significance. *Geological Quarterly*. 2010. Vol. 54 (4). P. 411–422.
15. Rajchel J., Oeliwa T., Wardzynski M. Alabaster from the Ukrainian Carpathian Foredeep Basin in the architecture and sculpture of Krak w, Poland. *Geological Quarterly*. 2014. Vol. 58 (3). P. 597–616.
16. Rychlicki J.O. hypsometrycznym rozmieszczeniu gipsu na poludniowo-zachodniej krawedzi plyty podolskiej. *Kosmos*. 1913. Vol. 38. P. 179–202 [in Polish]
17. Sliwa, T. Miocenske alabastry z zapadliska Przedkarpackiego – wystepowanie i zastosowanie. *Geologia*. 2009. Vol. 35, 2/1. P. 87–94 [in Polish]
18. Wardzynski M. Marmur i alabaster w rzezbie i malej architekturze Rzeczypospolitej: stadium historyczno-materialoznawcze przemian tradycji artystycznych od XVI do pocztku XVIII wieku. Warszawa: Fundacja Hereditas. 2015. 925 c. [in Polish]

УДК 553.635

V.M. Гулий, доктор геолого-минералогических наук, профессор
E-mail: vgul@ukr.net
У.И. Борняк, кандидат геологических наук, доцент
E-mail: uliasa@lnu.edu.ua
О.В. Костюк, кандидат геологических наук, доцент,
E-mail: oleksandr.kostyuk@lnu.edu.ua
В.Б. Степанов, кандидат геологических наук, доцент,
E-mail: stepanov@email.ua
Львовский национальный университет имени Ивана Франко
Геологический факультет, ул. Грушевского, 4, г. Львов, 79005, Украина

Месторождения алебастра Галичины

В данной статье приведены результаты изучения геологического положения и вещественного состава алебастровых месторождений Галичины. Используя исторические данные, показаны источники его добычи, сферы применения в разные времена. Авторы описали главные исторические тенденции использования алебастра. В частности, упоминается его наиболее давнее применение в строительстве Успенского кафедрального собора в с. Крилос, в эпоху Ренессанса, при создании скульптур и в культовых сооружениях, до царской эпохи, времен расцвета Ар-Деко и современности. Месторождения алебастра приурочены к тирасской свите и имеют экзогенное происхождение за счет формирования эвапоритовых осадков благодаря пресыщению исходных растворов. Эти факторы обусловили стратиграфический и литологический контроль проявлений алебастра. Высокая твердость алебастра объясняется наличием мелкозернистых агрегатов за счет изометричных зерен гипса. Полученные результаты важны для восстановления алебастровых промыслов в Украине, что возможно при наличии достаточных залежей и возрождении школы мастеров соответствующего уровня.

Ключевые слова: алебастр, гипс, Галичина, тирасская свита, эвапориты, месторождения.

UDC 553.635

V. Guliy, Doctor of Sci. (Geol.-min.), Professor
E-mail: vgul@ukr.net
U. Boryak, Cand. of Sci. (Geol.), docent
E-mail: uliasa@lnu.edu.ua
O. Kostyuk, Cand. of Sci. (Geol.), docent
E-mail: oleksandr.kostyuk@lnu.edu.ua
V. Stepanov, Cand. of Sci. (Geol.), docent
E-mail: stepanov@email.ua
Ivan Franko National University of Lviv, Geology faculty
4 Hryshesky Str., Lviv, 79005, Ukraine

Alabaster deposits of Galychyna

Investigation on geological position and mineralogical-petrography composition, of alabaster deposits at the Galichyna is given in this article. Due to historical data the authors have shown sources of alabaster mining as well as main tendencies of the alabaster utilization during different times. Particularly, the oldest applying of alabaster is known since erecting of the Uspenskiy cathedral church in the King's village Krylos. It was also popular during the Renascence and caesar epochs, time of Ar-Deko development and modern time to do sculptures and to establish religion buildings. Alabaster deposits are connected to the Tyraska Formation and they are exogenic in origin because its formation in saturated environment. These factors are responsible for stratigraphic and lithological controls of the deposits appearance. High alabaster hardness can be explained by presence of fine-grained aggregates due to isometric gypsum grains. Obtained results are important for renewable of alabaster industry in Ukraine. It is possible with big in scale deposits and high level masters.

Keywords: alabaster, gypsum, Galychyna, Tyraska Formation, evaporates, deposits.

УДК 739.2

С.Т. Триколенко, кандидат мистецтвознавства, старший викладач

E-mail: baronessainred@gothic.com.ua

Національний авіаційний університет

пр. Космонавта Комарова, 1, м. Київ, 03680, Україна

НЕСКІНЧЕННИЙ РУХ ЖИТТЯ, ВТІЛЕНИЙ У ЮВЕЛІРНИХ ВИРОБАХ ЮРІЯ ПЛЕХАНОВА

У статті розглядається творчість українського ювеліра Юрія Плеханова, який працює з різноманітними мінералами, створюючи оригінальні, художньо довершені вироби. Юрій, здобувши геологічну освіту, засвоїв різні типи огранки каменів, забезпечивши собі, таким чином, потрібну для втілення творчих ідей матеріальну базу, незалежну від наявних у продажу матеріалів. Він має можливість досконало слідувати своїм ескізам, створюючи потрібні форми мінералів. Пошук композиції виробу базується на спогляданні природних мотивів – тварин, рослин, пейзажів; а також авторського осмислення нескінченного руху Всесвіту й оновлення життя.

Ключові слова: ювелірне мистецтво, геологія, мінерали, камені, композиція, огранка.

Сучасне ювелірне мистецтво вражає своєю багатогранністю та змістовною насиченістю. На відміну від великих компаній, що спеціалізуються на тиражуванні типових прикрас, самостійні майстри-ювеліри працюють з різноманітними матеріалами, створюють оригінальні, складні художні форми. На сучасному етапі розвитку актуальності набуває вже не принцип розподілу на «коштовне/некоштовне», а принцип розподілу на «авторське/масове». Зокрема, для великих ювелірних компаній характерний потік однотипних виробів, цінність яких зумовлена лише вартістю матеріалів [4]. Індивідуальність виробу, його художня самодостатність; іноді складна, іноді – максимально спрощена композиція; авторське трактування сюжету – такі основні характеристики роботи самостійних ювелірів. У цій статті розглядається творчість київського ювеліра Юрія Плеханова, який, маючи освіту геолога, сам працює над огранкою каменів та розробляє цікаві, емоційно насичені вироби, ґрунтуючись на власноруч оброблених матеріалах.

Надання мінералам певної форми для ювелірних виробів відоме здавна: проста підгонка розміру й шліфування, а також різьблення по каменю помітні в давньоєгипетських прикрасах. Згодом була винайдена технологічно складніша огранка, яка давала можли-

вість підкреслити блиск коштовних каменів. Перші спроби огранки зустрічаються у зразках XIV століття – європейські майстри намагалися надати каменям більшої прозорості, вирівнюючи бокові поверхні кристалів і, відповідно, загострюючи верхівки. Такі мінерали отримали назву «гострий камінь». У XVI столітті процес огранки значно вдосконалився, а готові вироби стали витонченішими. Наприкінці XVI – на початку XVII століття в Парижі було розроблено діамантову огранку, яка швидко набула розповсюдження Європою. З'явилися спеціальні посібники, за якими не лише професійні майстри, а й усі бажаючі могли самостійно освоїти огранку і зробити необхідне обладнання. За словами відомого американського гемолога Дж. Сінкенкеса «Обробка каменів любителями не нова: ще у XVIII столітті випускалися докладні інструкції та навіть обладнання для тих, кого цікавила ця справа» [1]. У 1919 р. Марсель Толковський за допомогою математичних формул розробив ідеальну форму огранки діамантів, опублікувавши результати свого дослідження у книзі «Дизайн діамантів: дослідження відображення та переломлення світла в діамантах» [2]. Ця праця спричинила справжній вибух у мистецтві гранування, продукти якого нині домінують у ювелірній галузі.

За словами Юрія, він ніколи не думав займатися ювелірною справою. Ще з дитинства його завжди захоплювали камені: за першої можливості він приносив додому шматочки щебілки, морську й річкову гальку, просто камені, які чимось сподобалися. Тому обрання професії для нього було визначене заздалегідь – він став геологом. Проте ще в інституті, захопившись колекціонуванням мінералів, він намагався самостійно обробляти самоцвіти. Тоді роздобути інформацію з обробки каменю було практично неможливо. Єдине професійне видання «Руководство по обработке драгоценных и поделочных камней» Дж. Сінкенкеса він придбав на всяк випадок у двох екземплярах. Саме ця книга надихнула Юрія на виготовлення його першого каменеобробного станка. Згодом він виготовив їх близько 15–20, кожен раз удосконалюючи. По завершенню інституту, вже працюючи за фахом геолога, він добре обробляв камені й метали (щоправда, поки лише мідь та алюміній). Проте на початку 90-х, коли вітчизняні геологи перестали бути затребуваними, йому довелося вийти на професійний рівень. І саме тоді він періодично виготовляв ювелірні вироби, проте засвоєні з літературних джерел способи не задовольняли й не надихали майстра. Вже у 2004–2005 роках він засвоїв лиття за

допомогою модельного воску. Це видозмінило ювелірний почерк Юрія, дало можливість втілити багато творчих задумів. Тут знадобилося пригадати захоплення рисунком, живописом та скульптурою: вміння організувати художню композицію та навикі ліпки з глини значно спростили роботу з воском. Послугуючись чималим досвідом обробки мінералів, Юрій нині може втілювати будь-які вироби, не обмежуючись готовими формами наявних у продажу оброблених самоцвітів [3]. Завдяки самоосвіті й постійній практиці він створює не лише оригінальні художні форми прикрас, а й самостійно обробляє для них камені. Варто зазначити, що підбір матеріалів потрібної форми для ювелірних виробів є ключовою складовою гармонійного втілення художнього задуму. Часто форма, кольорове забарвлення, структура й фактура мінералу зумовлює плин художньої концепції, спрямовуючи майстра до певного образу. Юрій підбирає колорит каменів для вже сформованої ідеї, надаючи їм потрібну форму самостійно. Він готує матеріали для створених ескізів, досконало слідуючи своїм задумам.

Свої вироби Плеханов розглядає як скульптурні зображення живих істот, які постійно перебувають у русі. Цей рух не явний, він прихований, проте завжди наявний. Він називає це миттєвими знімками фрагментів нескінченного еволюційного вихору вигаданих ним форм. Іноді майстру здається, що вони існують поза його свідомістю, і він просто вибирає ті, які йому найбільш імпонують. Дуже часто він забуває зробити ескізи цих «сутностей», втрачаючи їх назавжди. Але митець має чимало ще не втілених замальовок, які прагне використати в роботі. Робота геолога розвинула вміння бачити не лише завершений мінерал, а й пізнавати його еволюцію, розкривати художні особливості кристалів. Грануючи камінь, майстер підбирає найхарактернішу форму, яка найповніше демонструватиме його природну красу. Підбір металу та подальше виготовлення оправ ґрунтується на втіленні певної філософсько-художньої концепції. Проводячи паралелі між елементами світобудови, Юрій знаходить тонкі нитки взаємодії рослинного, тваринного, людського світу й літосфери – непорушної основи, яка живе своїм життям та береже згадку про найдавні-

ші етапи існування Землі. Природні камені втілюють мініатюрну модель планети: процеси, внаслідок яких вони утворилися, мінерали, якими вони складені, історія їх знаходження – все це висвітлює еволюцію певної території від початку формування її поверхні і аж до сучасних геологічних експедицій. Порівнюючи мінерали з живими істотами, ювелір розвиває ідею єдності Всесвіту, яку передає художньою мовою.

Розглядаючи конкретні вироби Юрія Плеханова, варто зупинитися на гарнітурі «Водний світ» (рис. 1), яку складають сережки, кулон та перстень. Насичений блакитний колір бірюзи ефектно підкреслений білим блиском срібла: поєднання цих двох матеріалів за своєю колористичною гамою нагадує морські хвилі, вкриті гребенями білосніжної піни. Форми каменів заокруглені, їхні розміри порівняно невеликі. Оправа в цих виробах виступає повноцінним елементом композиції – вона не лише утримує вставки, а й формує візуальний ряд. Вигнуті срібні лінії мають нерівномірну товщину й частково вкриті зернистою фактурою, це ще сильніше нагадує поверхню води. Структура оправ здається кінетичною: вони ніби перетікають, рухаються, переливаючись на сонці. Оригінальна форма кріплення сережок візуально сприймається, як тоненький срібний потік, що впадає в бурхливе бірюзове море.

Гарнітур «Народження метелика» (рис. 2) так само складений сережками, кулоном та перснем. Проте художній задум зовсім інший, і відповідно підібрана колористична гамма і матеріали: золото, аметисти, діаманти. Форми всіх елементів гарнітури є стилізованою реплікою коконів, з яких виходить метелик. Юрій передав витончені, тендітні крильця, що поступово виринають із золотої оболонки. Як і у попередньо розглянутому гарнітурі, тут оправі також є насиченим змістовним елементом: аметисти сприймаються, мов верхня частина тіла; натомість золоті лінії – як крильця. Діаманти додають асоціативного ряду: вони нагадують водночас і орнаменти на крильцях, і росу, застиглу на поверхні кокона.

«Кембрійський вибух» (рис. 3) – срібний гарнітур з лазуритовими вставками та дрібним сапфіровим декором. Як і попередні, він складається з кулона, персня та сережок. Масштабні

оправи пропорційно крупніші за овальні лазуритові вставки; їхнє значення для візуального сприйняття навіть сильніше, ніж кольоровий акцент вставок. Форми оправ стилізовано подають представників кембрійської фауни, водночас вони нагадують сучасних океанічних мешканців – восьминогів, морських зірок. Лінії оправ закручені довкола вставок, утворюючи ілюзію безкінечного руху. Їхні щупальця охоплюють сині кабошони, підтримуючи їх та поглинаючи водночас. Така взаємодія нагадує загальний принцип існування живих істот: народження, поглинання інших форм життя заради власного існування, та продовження роду. Лазуритові вставки можна трактувати і як личинки, яких дбайливо переносять у щупальцях дорослі особини. Відразу ж посилюється асоціація з деякими видами восьминогів, які утримують яйця у щупальцях аж до появи потомства. Крихітні топази, якими оздоблені оправы, асоціюються з присосками. Проте, якщо повертатися до авторської назви гарнітури, можна провести аналогію з кнідаріями та вторинноротими, які мають подібні форми. Ідеальні гладкі поверхні лазуритів з їх складним забарвленням немов втілили колір морської безодні, яка колись була домівкою прадавніх істот.

Гарнітур «Орхідея» (рис. 4) має суворішу геометричну структуру: крупні вставки огранених сірчуватих раухтопазів утримують пропорційно невеликі срібні оправы сережок та персня; у браслеті, хоч срібний елемент значно крупніший за вставку, саме раухтопаз сприймається наймасштабнішим елементом. Юрій зосередив основні змістовні й візуальні акценти саме на каменях, втіливши таким чином бачення квітки орхідеї, як ідеальної геометричної форми. У всіх складових гарнітури присутня певна техногенність: орхідея сприймається глядачем, як природний об'єкт у штучному середовищі. Відсутність сталих кордонів між природним і людським світом стала одною з актуальних ідей в усіх сферах сучасного мистецтва, зокрема, ювелірного.

Саме взаємодія людського і природного середовища стала основною думкою гарнітури «Час людей (антропогенний фактор)» (рис. 5). Крупні, виготовлені із золота й декоровані діамантами амоніти частково перекиваються суво-



Рисунок 1. Гарнітур «Водний світ»



Рисунок 3. Гарнітур «Кембрійський вибух»

Рисунок 2. Гарнітур «Народження метелика»



Рисунок 4. Гарнітур «Орхідея»



Рисунок 5. Гарнітур «Час людей (антропогенний фактор)»

рими геометричними сходами, які, хоч і є майже плоскими, ілюзорно сприймаються об'ємно. У цій концепції величезне значення має освітлення: воно формує напрямку руху сходами – вгору чи вниз. Крупні огранені краплевидні берили виступають своєрідним переходом між світом людей та світом природи. Залежно від напрямку руху сходами можна філософськи трактувати задум у цілком протилежних напрямках: людство рухається нагору, відриваючись від природи і руйнуючи її внаслідок своєї життєдіяльності; або ж навпаки – рух вгору символізує єднання зі світом, де найвищим щастям є досягнення гармонії з усіма складовими

навколишнього середовища. Рух донизу можна розцінювати і як безкінечне викачування ресурсів з надр планети, і як повернення до землі з висотного міста. Округлі силуети виробів здаються замкненим кільцем – адже рух Всесвіту є нескінченним; рано чи пізно цивілізація відривається від природи, але потім повертається до неї, щоб потім знову відірватися. Саме рух є основним лейтмотивом гарнітуру.

Подані приклади свідчать про непересічне художнє бачення ювеліра, його вміння передати природу з її мінливими та швидкоплинними сюжетами. Коштовні камені і метали втілюють безкінечний потік життя, рух часу і Всесвіту.

Звернення до прадавніх мотивів історії Землі відображає багаторічний геологічний досвід, а також прагнення продемонструвати красу земних надр, їх нескінченні таємниці. Творчий пошук майстра сягає глибин світобудови, розкриваючи взаємодію здобутків людської цивілізації та природного світу. Мистецтво гранування дає можливість створити потрібні форми каменів, які втілять художній задум – ескіз оживає у вишукану коштовність, що вражає своєю досконалістю та своєрідністю. У планах на майбутнє Юрія – участь у тематичних виставках у країнах Європи та втілення решти своїх ідей, які очікують свого часу.

Використані джерела

1. Синкенкес Д. Руководство по обработке драгоценных и поделочных камней : монография. Москва : Мир, 1989. 432 с. – URL: geokniga.ru/rukovodstvo-po-obrabotke-dragocennyh-i-podelochnyh-kamney-sinkenkes-dzh-1989.djvu.
2. Tolkowsky M. Diamond Design: A Study of the Reflection and Refraction of Light in a Diamond / Marcel Tolkowsky. – London: E & F.N. Spon, Ltd., 1919. 104 p.
3. Плеханов Ю. Интерв'ю від 30.06.2019, записано Триколенко С.
4. Триколенко С. Новітнє ювелірне мистецтво: нові художні мови, техніки, матеріали, принципи поєднання. Народознавчі зошити. 2018. № 3 (141). С. 726–730.

УДК 739.2

С.Т. Триколенко, кандидат искусствоведения, старший преподаватель
E-mail: baronessainred@gothic.com.ua
Национальный авиационный университет,
пр. Космонавта Комарова, 1, Киев, 03058, Украина

*Бесконечное движение жизни,
воплощенное в ювелирных изделиях Юрия Плеханова*

В статье рассматривается творчество украинского ювелира Юрия Плеханова, который работает с различными минералами, создавая оригинальные, художественно совершенные изделия. Юрий, имея геологическое образование, освоил различные типы огранки камней, обеспечив себе, таким образом, нужную материальную базу, независимую от имеющихся в продаже материалов. Он может досконально следовать своим эскизам, создавая необходимые формы минералов. Поиск композиции изделия основывается на созерцании природных мотивов – животных, растений, пейзажей; а также авторском осмыслении бесконечного движения Вселенной и обновления жизни.

Ключевые слова: ювелирное искусство, геология, минералы, камни, композиция, огранка.

References

1. Sinkenkes D. Guide to the precious and ornamental stones processing: monograph. Moscow: Mir, 1989.432 p. – URL: geoknigarukovodstvoobrabotkedragocennyhipodelochnyh-kamneysinkenkesdzh1989.djvu. [in Russian]
2. Tolkowsky M. Diamond Design: A Study of the Reflection and Refraction of Light in a Diamond / Marcel Tolkowsky. – London: E & F.N. Spon, Ltd., 1919. 104 p.
3. Yu. Plekhanov Interview dated 30.06.2019, recorded by Trycolenko S. [in Ukrainian]
4. Trykolenko S. Modern jewelry: new artistic styles, techniques, materials, principles of combination. Ethnographic notebooks. 2018. No. 3 (141). P. 726–730. [in Ukrainian]

UDC 739.2

Trykolenko S., PhD, Senior Lecturer
E-mail: baronessainred@gothic.com.ua
National Aviation University
1 Kosmonavtat Komarov Ave., Kyiv, 03058, Ukraine

*Infinite movement of life included
in Yuriy Plekhanov jewelry*

The article deals with the creativity of the Ukrainian jeweler Yuri Plekhanov, who works with various minerals, creating original, artistically finished products. Having geological education, Yuri mastered various types of stone cutting, providing himself with the necessary material base, independent of commercially available materials. He has the ability to perfectly follow his sketches, creating the right forms of minerals. The search for the composition of the product is based on consideration of natural motives – animals, plants, landscapes; as well as the author's comprehension of the infinite movement of the universe and the renewal of life.

Keywords: jewelry, geology, minerals, stones, composition, cut.