

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.)
Баранов П. М. (д.г.н.)
Белевцев Р.Я. (д.г.-м.н.)
Євтехов В.Д. (д.г.-м.н.)
Михайлов В.А. (д.г.-м.н.)
Павлишин В.І. (д.г.-м.н.)
Платонов О.М. (д.г.-м.н.)
Тарашан А.М. (д.г.-м.н.)
Лисенко О.Ю. (к.т.н.)
Белевцев О.Р. (к.г.н.)
Татарінцев В.І. (к.г.-м.н.)

Редакція:

Максюта О.В. (літературний редактор)
Манохін О.Г. (технічне забезпечення)
Манохіна Л.В. (дизайн і верстка)
Новікова А.О. (дизайн і верстка)

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

Видавець та виготовлювач:

Державний гемологічний центр України
(ДГЦУ)

**Адреса редакції, видавця та
виготовлювача:**

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

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

Підписано до друку 22.04.2014
за рекомендацією
Науково-технічної ради ДГЦУ

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 5,58.
Тираж 35 пр.
Папір офсетний, друк цифровий.
Ціна 30 грн 00 коп.

На першій сторінці обкладинки:
Молдавіт у природі.
(<http://lausitzer-moldavite.de/>)

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

© Коштовне та декоративне каміння, 2014

ЗМІСТ

№ 1 (75)
березень 2014

ВІД РЕДАКЦІЇ	3
ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКИ	
<i>Беліченко О., Гаєвський Ю.</i> Комплексна інструментальна діагностика жадеїтів і нефритів.....	4
<i>Остряньська І.</i> Можливі шляхи ефективного використання карбонатних оніксів Волино-Поділля.....	9
<i>Гелета О., Сурова В., Ляшок В., Кічняєв А., Горобчишин О.</i> Створення бази даних ідентифікаційних ознак, якісних і вартісних характеристик основних та супутніх видів сировини дорогоцінного (напівдорогоцінного) каміння з родовищ України.....	12
<i>Пегловский В.</i> Исследование влияния содержания оксида алюминия в химическом составе природных камней на их физико-механические свойства.....	14
РИНОК КОШТОВНОГО КАМІННЯ	
<i>Нестеровский В., Гелета О., Дрозд Т.</i> Драгоценные камни через призму ломбардов Украины.....	19
<i>Сурова В.</i> Зелене природне скло – молдавіт.....	24
КАМІНЬ В ІСТОРІЇ	
<i>Беліченко О.</i> Бурштинові шляхи Європи.....	28
КОНФЕРЕНЦІЇ	
Семинар-тренінг «Все про будівельний камінь з Китаю» у м. Сямень (КНР).....	32
КАЛЕНДАР ВИСТАВОК	
Коштовне каміння.....	34
Декоративне каміння.....	35
ІНФОРМАЦІЯ	36

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, p.h.d.)
Belichenko O.
(deputy editor-in-chief, p.h.d.)
Baranov P. (dr.)
Belevtsev R. (dr.)
Evtchov V. (dr.)
Myhailov V. (dr.)
Pavlishin V. (dr.)
Platonov O. (dr.)
Taraschan A. (dr.)
Lysenko O. (p.h.d.)
Belevtsev O. (p.h.d.)
Tatarintzev V. (p.h.d.)

Executive Editors:

Maksyuta O. (Literary editor)
Manokhin O. (Technical maintenance)
Manokhina L. (Design and imposition)

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

Publisher and manufacturer:
State Gemmological Centre of Ukraine

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

Publisher certificate number:
ДК 1010 dated 09.08.2002

Signed for printing 22.04. 2014
by recommendation of the
Scientific-Technical Board SGCU.

Format 60×84/8. Conditional quires 5,58.
Circulation 35 ps.
Offset paper, digital.
Price 30.00 грн.

The cover:
Moldavite in nature.
(<http://lausitzer-moldavite.de/>)

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

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

© Precious and Decorative Stones, 2014

№ 1 (75)

march 2014

CONTENTS

FROM THE EDITORS.....	3
RESEARCH AND DEVELOPMENT	
<i>Belichenko O., Gayevsky Yu.</i> Complex instrumental diagnostic of jadeites and nephrites.....	4
<i>Ostrianska I.</i> Possible ways of effective use of carbonate onyxes of Volino-Podillia.....	9
<i>Heleta O., Surova V., Liashok V., Kichniaev A., Horobchysyn O.</i> Database creation of identification features, qualitative and quantitative characteristics of primary and accompanying raw species of precious (semiprecious) stones from deposits of Ukraine.....	12
<i>Peglovskiy V.</i> Research on effects of aluminic oxide content in chemical composition of natural stones on their physical and mechanical properties.....	14
MARKET OF THE PRECIOUS STONES	
<i>Nesterovskiy V., Heleta O., Drozd T.</i> Precious stones through the prism of pawnshops of Ukraine.....	19
<i>Surova V.</i> Green natural glass – moldavite.....	24
STONES IN HISTORY	
<i>Belichenko O.</i> Amber ways of Europe.....	28
CONFERENCES	
'Everything about building stone from China' training workshop in Xiamen (People's Republic of China).....	32
EXHIBITIONS CALENDAR	
Precious stones.....	34
Decorative stones.....	35
INFORMATION.....	36

Шановні читачі!

Незважаючи на події, які відбуваються останнім часом в Україні, 15–18 травня у виставковому центрі «КиївЕкспоПлаза» (вул. Салютна 2-Б, м. Київ) пройде головна міжнародна виставка України «ЮВЕЛІР ЕКСПО УКРАЇНА 2014», на якій представлять свою продукцію провідні ювелірні підприємства України та зарубіжжя; не відмінили своїх заходів щодо ювелірних виставок Одеса і Львів.

Традиційно у березневому номері журналу «Коштовне та декоративне каміння» представляємо до вашої уваги дослідження науковців ДТЦУ щодо комплексної інструментальної діагностики жадеїтів і нефритів, а також молдавиту. Цікавою і пізнавальною є стаття О.П. Беліченко про бурштинові шляхи Європи.

Крім того, хочемо ознайомити вас з доробками науковців Науково-технологічного алмазного концерну «Алкон» НАН України про вплив вмісту оксиду алюмінію в хімічному складі природних каменів на їх твердість за Моосом та щільність.

Пропонуємо ознайомитися з працею аспірантки КНУ ім. П. Шевченка щодо шляхів ефективного використання карбонатних оніксів Волино-Поділля.

Корисним з точки зору споживача є огляд про оцінювання дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння, яке вносять під заставу в ломбардах України.

До того ж ви дізнаєтесь про професійний семінар-тренінг «Все про будівельний камінь з Китаю», який відбувся в м. Сямень (КНР) з 27 лютого по 4 березня цього року.

Як завжди, подано календар виставок коштовного та декоративного каміння.

Всього вам найкращого і хай щастить!

Редакція журналу
«Коштовне та декоративне каміння»

Dear Readers!

Despite the events occurring recently in Ukraine, May 15-18, a major international exhibition of Ukraine «JEWELER EXPO UKRAINE 2014» will be held at the exhibition center «KyivExpoPlaza» (Saljutna str. 2-b, Kyiv), where leading jewelry companies in Ukraine and abroad will present their products; Odesa and Lviv did not canceled their events for jewelry exhibitions.

As traditionally, in March issue of «Precious and decorative stones» magazine we present you research of SGCU scientists on complex instrumental diagnostic of jadeites and nephrites, as well as moldavite. The article of O.P. Belichenko on amber ways of Europe is interesting and informative.

Furthermore, we would like to introduce you with research portfolio of scientists of Science and Technology Diamond Concern «Alkon» of National Academy of Sciences of Ukraine on influence of aluminic oxide content in chemical composition of natural stones on their Mohs scale hardness and density.

We encourage you to read the article of advanced student of KNU of T. Shevchenko on ways of an effective use of carbonate onyx of Volino-Podillia.

A review of evaluation of the precious and semi-precious stones, which are deposited in pawn shops of Ukraine, may be useful from the point of view of the consumer.

In addition, you will learn about the professional training workshop «Everything about building stone from China» which was held in Xiamen (China) from 27 February to 4 March.

As always, exhibition calendar of precious and decorative stones is performed.

All the best and good luck!

Editorial staff of the
«Precious and Decorative Stones» magazine



УДК 549.64:549.08

О.П. БЕЛІЧЕНКО, кандидат геологічних наук

Ю.Д. ГАЄВСЬКИЙ

ДГЦУ

Комплексна інструментальна діагностика жадеїтів і нефритів

Проведено комплексное геммологическое исследование жадеита и нефрита с целью их сравнения. Описаны характерные диагностические особенности, проведен анализ ИК-спектров и спектров рентгеновского излучения, исследованы вещества-заполнители в облагороженных разновидностях жадеита и нефрита.

Comprehensive gemological study of jadeite and nephrite with the purpose of their comparison was conducted. The typical diagnostic features were described, IR-spectra and X-ray spectra analysis was conducted, filler materials in treated jadeite and nephrite differences were studied.

Вступ

Останнім часом на світовому ювелірному ринку зріс попит на вироби з каменями різних кольорів із сплутано-волокнистою структурою під загальною торговою назвою «Jade». Ця назва об'єднує два мінерали – жадеїт і нефрит, які дивовижно подібні зовні, але мають значну різницю за вартістю. Проблема точної діагностики цих каменів є дуже актуальною, оскільки часто нефрит, камінь розповсюджений і недорогий, використовують як заміник більш рідкісного і дорогого жадеїту, особливо жадеїту-імперіалу.

Жадеїт – мінерал групи лужних моноклінних піроксенів: $\text{NaAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$.

Хімічний склад: змінний. Містить: Na_2O – 10–15 %; Al_2O_3 – 17–26 %; SiO_2 – 55–59 %.

Колір – зелений, білий, коричневий, блідо-фіолетовий, жовтий, червонувато-оранжевий, чорний. До дорогоцінного каміння другого порядку належить зелений різновид, який просвічує, – імперіал.

Вперше запис про використання терміну «жадеїт» («Jadeite») з'являється в роботі Ніколя Монардеса про медичні рослини Нового Світу, написаній у 1565 р. Довгий час жадеїт не відрізняли за зов-

нішніми ознаками від нефриту. У 1863 р. було виявлено, що один з мінералів є силікатом натрію і алюмінію $\text{NaAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$, тоді як інший є силікатом кальцію і магнію $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$. У результаті було запропоновано назву «жадеїт» для першого мінералу, щоб відрізнити його від другого (тобто від нефриту). Так само як і нефрит, жадеїт має прихованокристалічну тонковолокнисту структуру переплутаних між собою мікроскопічних волокнистих кристалів, проте жадеїт є моноклінним піроксеном, а нефрит – моноклінним амфіболом [6]. О.Є. Ферсман писав: «У цьому випадку ми зустрічаємося з рідкісним явищем чудової подібності двох мінералів різного хімічного складу».

Жадеїт тісно пов'язаний з двома стародавніми цивілізаціями – Центральною Америкою та Китаєм. Його широко використовували більшість великих цивілізацій Мезоамерики – ольмеки, ацтеки, майя та інші. У Китаї вироби з мінералів, класифікованих, зазвичай, як нефрит, використовували протягом дуже довгого часу. Археологічні дані свідчать, що вже 7000–8000 років тому китайцям був знайомий цей камінь. Проте багато дослідників погоджуються з думкою [6], що жадеїт широко почав

імпортуватися в Китай з XVIII століття, коли його завезли з Бірми.

Основним постачальником жадеїту на світовий ринок є М'янма (Бірма), а основним споживачем – Китай. З ростом багатства Китаю зростає попит і ціни на жадеїт різноманітних якостей і кольорів, а особливо на жадеїт-імперіал, оскільки, крім своєї краси, цей дорогоцінний камінь традиційно символізує в китайській культурі процвітання і довголіття. Сьогодні підвищений інтерес до жадеїту пояснюється ще й тим, що, незважаючи на зростаючий попит, постачання жадеїту різко зменшилося останнім часом [9].

Об'єкти дослідження – шість огранованих ювелірних вставок жадеїту зеленого, блакитного, рожевого кольорів. Для порівняння було вивчено п'ять нефритів з навчальної колекції ДГЦУ.

Мета роботи та методи досліджень – комплексна діагностика жадеїтів і їх основних заміників (нефритів) методами ІЧ-Фур'є спектроскопії та рентгенофлуоресцентного аналізу (далі – РФА). Цим дослідженням передувало детальне геммологічне вивчення досліджуваних зразків жадеїтів і нефритів.

Гемологічне дослідження

*Узагальнені характеристики
жадеїтів:*

- Маса каменів: 12,23–13,65 ст.
- Форма каменів: груша, овал.
- Тип огранування: кабошон.
- Колір: зелений, блакитний, рожевий (рис. 1).
- Показник заломлення: 1,645–1,65 (вимірювання проводилося методом краплі).
- Двозаломлення: не виявлено.
- Густина: 3,32–3,33.
- Люмінесценція при освітленні УФ-лампю 4 Вт (254 і 365 нм): відсутня.
- Фільтр Челсі: зелений колір.
- Прозорість: непрозорі.
- Мікроскоп: під мікроскопом добре помітна наявність на всій нижній поверхні кабошону широких листоподібних кристалів, які формують радіально-променисту структуру (рис. 2), що є одним з надійних критеріїв для діагностики жадеїтів. Також під час вивчення каменя в мікроскопі було виявлено, що він має добре видимі ознаки облагороження за кольором – профарбовані тріщини (рис. 3, 4).

*Узагальнені характеристики
нефритів:*

- Маса каменів: 4,52–6,01 ст.
- Форма каменів: овал.
- Тип огранування: кабошон.
- Колір: блідо-зелений, зелений (рис. 5).
- Показник заломлення: 1,61–1,62 (вимірювання проводилося методом краплі).
- Двозаломлення: не виявлено.
- Густина: 2,99–3,05.
- Люмінесценція при освітленні УФ-лампю 4 Вт (254 та 365 нм): відсутня.
- Фільтр Челсі: зелений колір.
- Прозорість: непрозорі.
- Мікроскоп: під мікроскопом добре помітно сплутано-волокнисту структуру (рис. 5).

Дослідження методом ІЧ-Фур'є спектроскопії здійснювалося відповідно до «Методики діагностики дорогоцінного каміння методом ІЧ-Фур'є спектроскопії». Вимірювання виконували за допомогою спектрометра моделі «Nicolet 6700» виробництва «ThermoFisher Scientific» на приставці Collector II за кімнатної температури в спектральному діапазоні 7000–400 см⁻¹. Кількість сканувань у циклі вимірювання – 128–1384 за роздільної здатності 4 см⁻¹.

За результатами досліджень виявлено такі закономірності:



Рисунок 1. Жадеїти

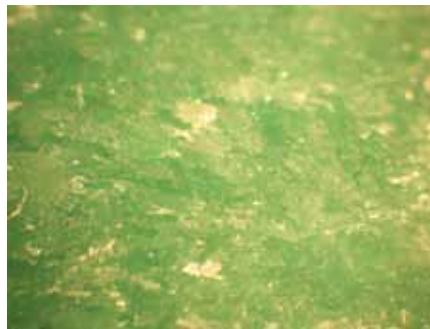


Рисунок 2. Листоподібні кристали піроксенів у жадеїті зеленого кольору



Рисунок 3. Профарбовані тріщини у жадеїті блакитного кольору



Рисунок 4. Профарбована тріщина у жадеїті рожевого кольору



Рисунок 5. Сплутано-волокниста структура у нефриті



Рисунок 6. Нефрити

1. У жадеїтах було виявлено широку зону поглинання в інтервалі близько 3200–3700 cm^{-1} , який деякі дослідники пов'язують із коливаннями сполук типу М-ОН. Також у жадеїтах було виявлено серію піків близько 1070, 1049, 745, 665, 507, 463, 435 cm^{-1} , які (за літературними джерелами) пов'язані з коливаннями різних типів Si-O, Si-O-Si, O-Si-O в структурі мінералу [8]. Ці піки можуть служити діагностичною ознакою для групи мінералів піроксену взагалі та жадеїту зокрема.

2. У нефритах було виявлено серію піків близько 1096, 1041, 1002, 920, 683, 542, 640, 508, 464, 415 cm^{-1} , які зазвичай пов'язують з коливаннями різних типів Si-O-Si, O-Si-O, Т (М-ОН) в структурі мінералу (рис. 7) [1, 2].

3. В ІЧ-спектрах жадеїтів виявлено піки близько 4680, 4623, 4063, 5985 cm^{-1} та 3097, 3055, 3036, 2965, 2928, 2872, 2850 cm^{-1} . Ці піки, відповідно до даних деяких дослідників, інтерпретуються як піки заповнювачів – полімерів (рис. 8) [4, 10].

4. В ІЧ-спектрах нефритів виявлено серії піків близько 2952, 2916, 2848 cm^{-1} ; 2952, 2916, 2871, 2848 cm^{-1} ; 2962, 2921, 2852 cm^{-1} , що інтерпретуються як піки таких заповнювачів, як масло або парафін (рис. 9) [4].

Дослідження зразків методом РФА здійснювалося відповідно до «Методи-

ки діагностики дорогоцінного каміння та його замінників методом рентгенофлуоресцентного аналізу». Вимірювання виконували в лабораторних умовах за допомогою спектрометра енергій рентгенівського випромінювання «СЕР-01» моделі «ElvaX-Light» (далі – спектрометр ElvaX) з інтервалом досліджень від Na до U. Дослідження проводили методом якісного аналізу.

За результатами досліджень виявлено такі закономірності (табл. 1):

1. У жадеїтах присутні елементи у співвідношенні Si>Al>Fe>Ca>Na>Mg, а також присутні домішки Ga, Zr, K. Наявність Ca у складі жадеїтів пов'язане з наявністю в ньому деякої кількості мінералу діопсиду. Відносно мала кількість Na та Mg при замірах на енергодисперсійному спектрометрі пов'язана з малою чутливістю приладу (рис. 10).

2. У нефритах присутні елементи у співвідношенні Ca>Fe>Si>Mg>Al, а також домішки Cr, Na, Ni, Zn, K. Звертає на себе увагу велика варіативність Ca, Fe у складі нефритів, що, скоріш за все, пов'язано із змінним складом нефритів (рис.11).

Висновки

1. Досліджені ІЧ-спектри жадеїтів характеризуються зонами поглинання в інтервалі близько 3200–3700 cm^{-1} та

серією піків близько 1070, 1049, 745, 665, 507, 463, 435 cm^{-1} , які можуть служити діагностичною ознакою для групи мінералів піроксену взагалі та жадеїту зокрема. У нефритах було виявлено характерну серію піків близько 1096, 1041, 1002, 920, 683, 542, 640, 508, 464, 415 cm^{-1} .

2. В облагороджених різновидах жадеїтів і нефритів виявлено характерні піки заповнювачів та визначено їх вид – полімери в жадеїтах та масло або парафін у нефритах.

3. Необхідно зазначити, що піки, які були виявлені під час дослідження жадеїтів і нефритів не завжди збігаються з даними інших дослідників, що пов'язано з великою варіативністю складу полімерів та масел, а також варіативністю складу жадеїтів і нефритів.

4. Спектри рентгенівського випромінювання жадеїтів характеризуються співвідношенням елементів-домішок – Si>Al>Fe>Ca >Na >Mg, тоді як спектри нефритів – Ca>Fe>Si>Mg>Al.

5. Сукупність отриманих результатів свідчить про широкі можливості комплексної інструментальної діагностики жадеїту та його замінників під час проведення гемологічної експертизи в лабораторії ДГЦУ.

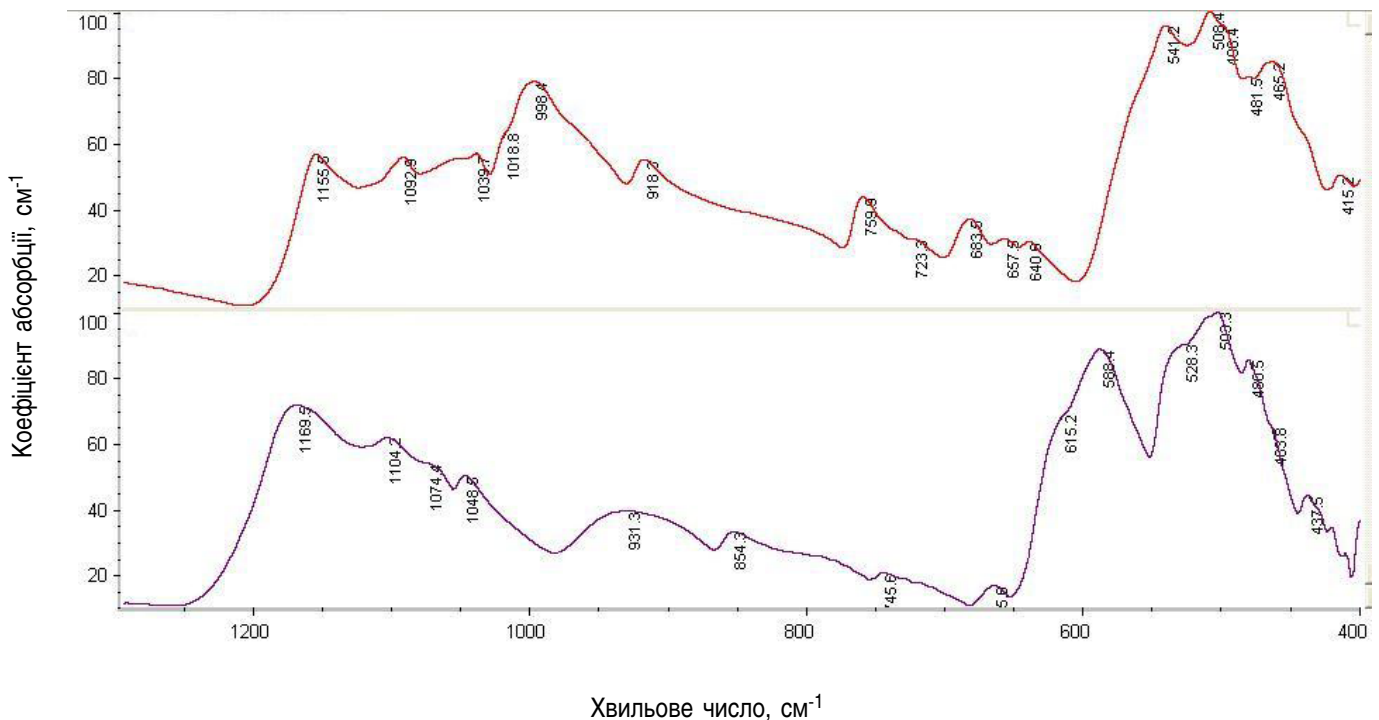


Рисунок 7. Інфрачервоний спектр різних типів коливань Si-O, O-Si-O жадеїту (1) і нефриту (2)

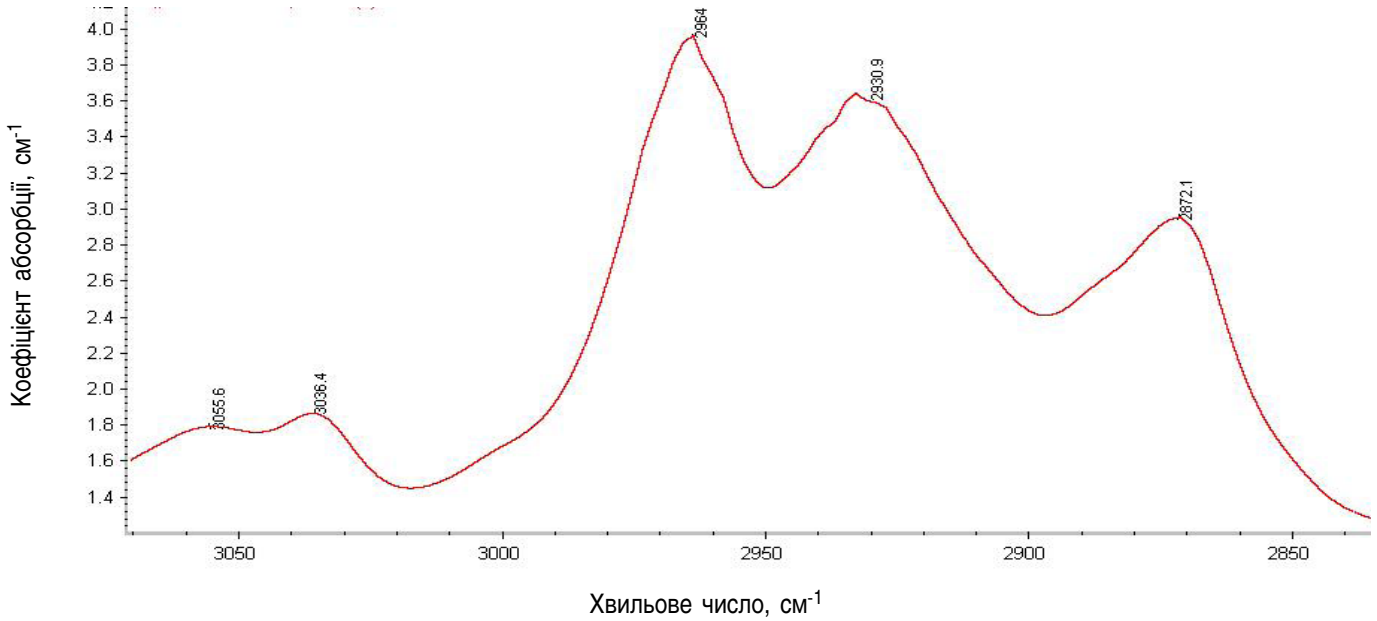


Рисунок 8. Інфрачервоний спектр заповнювача (полімеру?) у жадеїті

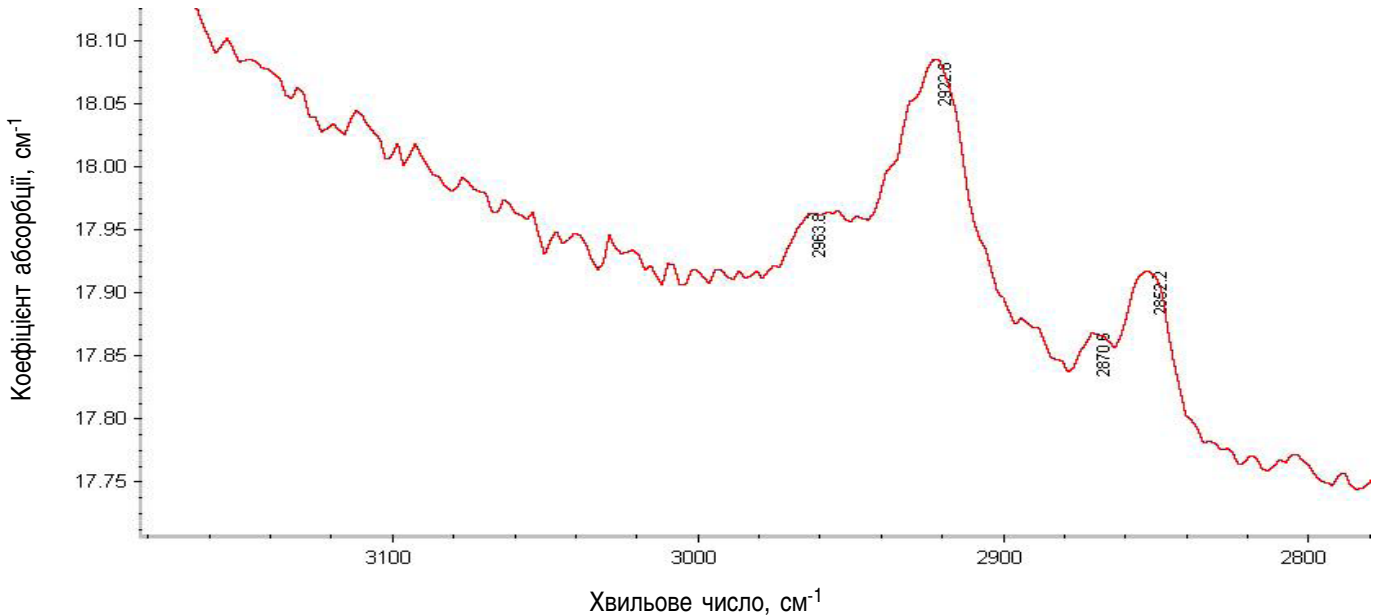


Рисунок 9. Інфрачервоний спектр заповнювача у нефриті

Таблиця 1. Інтенсивність ліній рентгенівської флуоресценції жадеїтів і нефритів

№ з/п	Колір	Форма/вид огранування	Маса, ct	Інтенсивність ліній рентгенівської флуоресценції в ум. од.											
				Na	Mg	Al	Si	Ca	K	Cr	Fe	Ni	Zn	Ga	Zr
Жадеїти															
1.	Рожевий	груша/кабош.	13,66	1,0	0,5	17,4	74,5	2,5	-	-	2,5	-	-	0,5	5,4
2.	Рожевий	груша/кабош.	13,23	0,9	0,6	15,5	71,2	2,6	-	-	5,4	-	-	0,6	5,8
3.	Блакитний	овал/кабош.	12,23	1,2	0,5	18,0	79,5	1,3	0,2	-	1,65	-	-	0,5	5,5
4.	Блакитний	овал/кабош.	12,98	1,1	0,5	17,8	76,6	0,7	-	-	1,4	-	-	0,5	5,8
5.	Зелений	овал/кабош.	12,71	0,9	0,5	14,5	64,6	2,9	0,2	-	8,7	-	-	-	5,6
6.	Зелений	овал/кабош.	13,33	0,9	-	14,7	66,0	5,1	-	-	14,4	-	-	0,8	6,1
Нефрити															
1.	Зелений	овал/кабош.	5,49	0,7	5,0	1,2	74,5	77,7	1,5	3,2	106,2	6,7	0,6	-	-
2.	Зелений	овал/кабош.	4,52	0,4	2,7	0,8	45,8	49,8	0,5	12,7	88,0	2,5	1,0	-	-
3.	Зелений	овал/кабош.	5,60	0,9	6,2	1,3	85,0	87,0	1,0	0,9	64,0	3,3	0,4	-	-
4.	Зелений	овал/кабош.	5,31	0,8	6,0	1,2	83,1	83,4	1,0	1,25	55,6	5,7	-	-	-
5.	Зелений	овал/кабош.	6,01	1,0	7,0	1,7	89,7	93,8	1,2	4,5	65,5	6,5	1,4	-	-

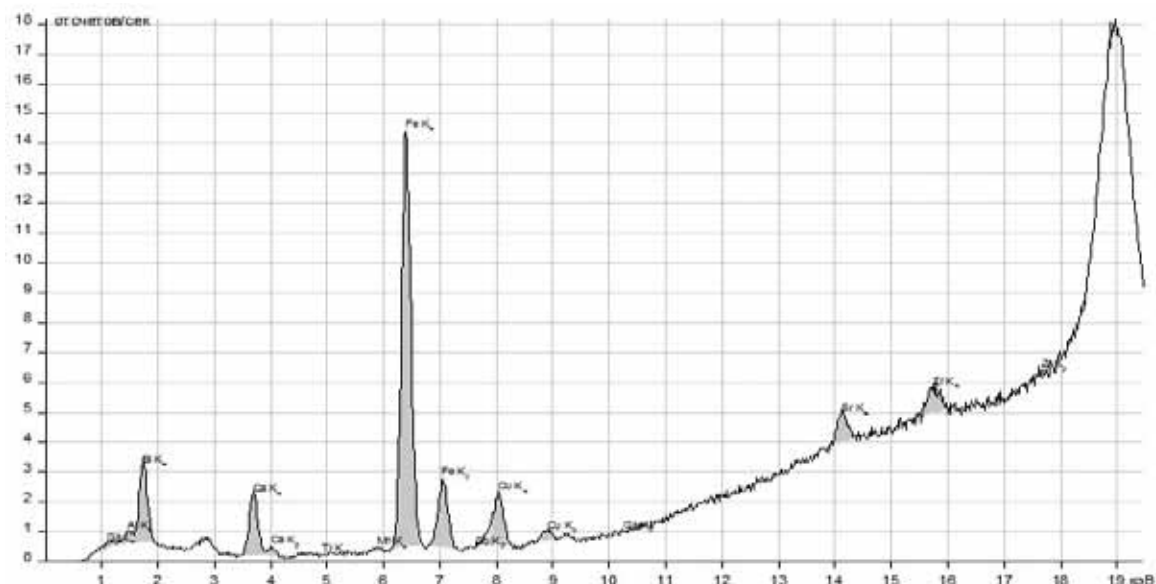


Рисунок 10. Рентгеновський спектр жадеїту

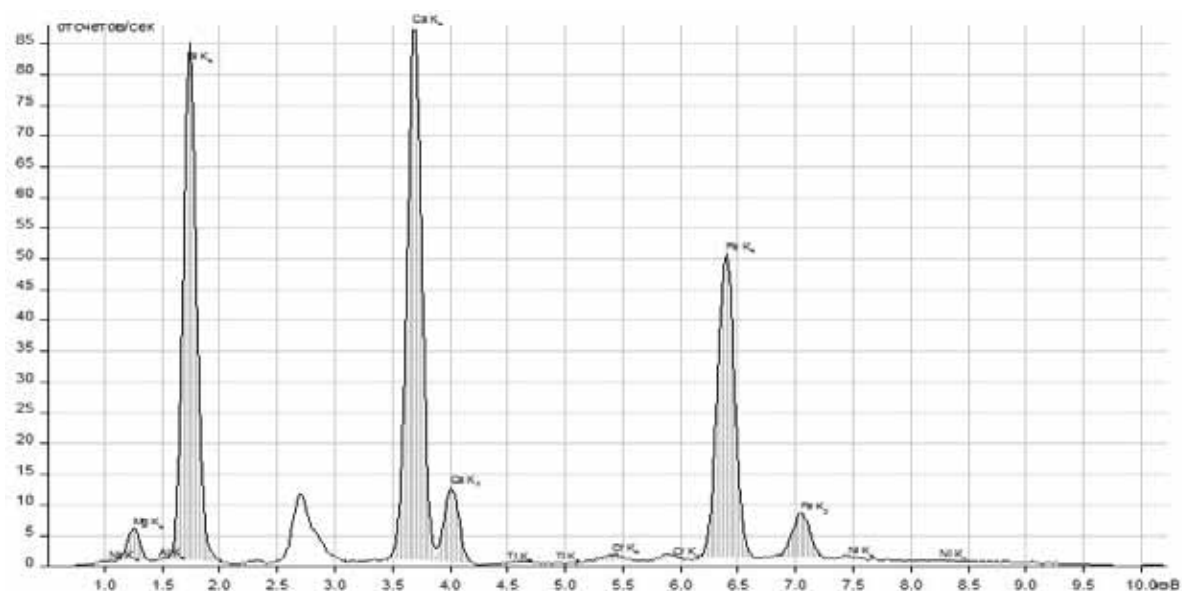


Рисунок 11. Рентгеновський спектр нефриту

Використана література

1. Партхасарати Г. Тремолииты из Кольской сверхглубокой скважины (12148 м) и их поверхностные аналоги: электросопротивление, теплоемкость и спектроскопические определения при высокой температуре // Вестник МГТУ. – 2007. – Том 10. – № 2. – С. 273–279.
2. Adamo I., Bocchio R., Nephrite Jade from Val Malenco, Italy: Review and Update // Gems & Gemology. – 2013. – Vol. 45. – No. 4. – P. 280–287.
3. Bromiley G.D., Keppler H. An experimental investigation of hydroxyl solubility in jadeite and Na-rich clinopyroxenes // Contrib Mineral Petrol. – 2004. – 147. – P. 189–200.
4. Fritsch, E., Wu S.T., Moses, T., McClure, S.F., and Moon, M.. Identification of bleached and polymer impregnated jadeite // Gems & Gemology. – 1992. – 28. – P. 176–187.
5. Guanghai Shi, Xia Wang, Bingbing Chu, Wenyuan Cui, Jadeite jade from Myanmar: its texture and gemological applications // Journal of Gemmology. – 2009. – Volume 31. – No. 5–8. – P. 185–195.
6. Howard K. B. Jadeite // C.I.G. – 2001. – <http://www.cigem.ca/431.html>
7. Lu Ren. Color origin of lavender jadeite: An Alternative Approach // Gems & Gemology. – 2012. – Vol. 48. – Issue 4. – P. 273–283.
8. Omori K., Analysis of the infrared absorption spectrum of diopside, // Am. Mineral. 52 – 1967– P. 169–179.
9. Shor R.. As Jadeite Prices Soar, So Does Supply Uncertainty // www.gia.edu/gia-news-research-jadeite-prices-supply-shor.
10. www.thermoscientific.fr.
11. www.gahk.org
12. www.geology.uaic.ro

УДК 55: (549.742.111:549.091)(477)

І.Ю. ОСТРЯНСЬКА, аспірантка
КНУ ім. Т. ШЕВЧЕНКА

Можливі шляхи ефективного використання карбонатних оніксів Волино-Поділля

В статтю приведені результати изучения карбонатного онікса, а также рассмотрены пути его эффективного использования в настоящее время.

In the article is the results of the study of carbonate onyx and discusses ways of its effective use at the present time.

У цій статті пропонуємо розглянути шляхи можливого використання карбонатних оніксів Волино-Поділля в умовах ринкових відносин. У попередніх статтях автором було наведено основні закономірності поширення карбонатних оніксів в осадових комплексах України, розглянуто їх культуру використання та подано гемологічні властивості оніксів з деяких проявів [1, 3, 4].

Карбонатний онікс є одним із поширених видів каменебарвної сировини. Він використовується людиною з давніх часів і досі не втратив популярності. Така популярність оніксу пов'язана насамперед з легкістю в обробці, доброю блочністю та декоративністю.

Нині під терміном «карбонатний онікс» ми розуміємо щільні тонкозернисті агрегати карбонату кальцію, які мають чітко виражену смугасту текстуру. Синонім – *мармуровий онікс*. Колір оніксів різноманітний, але частіше зустрічаються різного відтінку жовті, коричневі й зелені. Всі онікси незалежно від забарвлення просвічують у тонких зрізах, що підсилює їх декоративні властивості та розширює шляхи використання.

Карбонатні онікси мають гідротермальне, інфільтраційно-гідрогенне походження.

Родовища карбонатних оніксів зосереджені в багатьох країнах світу. По-

пулярністю на світовому ринку користуються онікси з Ірану, Пакистану, Туреччини, Мексики, Італії, Китаю, Танзанії та інших країн. Останнім часом особливо широкого розвитку набули виробництва пакистанського оніксу. З нього сьогодні виробляють понад 40 видів продукції каменерізного мистецтва, які користуються підвищеним попитом.

В Україні поклади мармурового оніксу поширені в Криму та на території Волино-Подільської плити. Більшість проявів оніксу Криму пов'язано з карстовими процесами Гірського Криму і знаходяться в межах заповідних зон. Тому розробка їх мало вірогідна.

На території Волино-Поділля встановлено понад 30 проявів карбонатного оніксу та підраховано запаси одного родовища – Калюсик.

Основні ділянки оніксової мінералізації охоплюють Товтрове пасмо і територію на схід від нього. Вони пов'язані з відкладами нижнього сармату, які складені фаціями різноманітних біогенних вапняків і мають екзогенне походження. Онікси розкриваються річковою сіткою та місцевими кар'єрами з видобутку будівельних матеріалів. Часто відклади з оніксами виходять на денну поверхню.

Карбонатний онікс серед вапняків залягає у вигляді субвертикальних жил потужністю від декількох сантиметрів

до півметра і більше, натеків і сталактитів на стінках відкритих тріщин. Загальний азимут простягання оніксових жил орієнтований переважно на північний захід і південний схід. Протяжність жил на глибину сягає десяти і більше метрів.

Карбонатні онікси в жилах мають чіткий контакт з вміщуючими породами і подібну для всіх проявів будову, а саме малопотужні жили, як правило, заповнені оніксом повністю, а в роздувах часто спостерігаються порожнини та ділянки розкристалізації.

Нами досліджено всі доступні для поверхневого спостереження прояви, відібрані зразки та проведено їх вивчення. З типових різновидів карбонатних оніксів зроблені експериментальні вироботи.

Результати досліджень зводяться до такого.

Карбонатні онікси Волино-Поділля складені на 96–99 % з кальциту. Як домішка присутній дисперсний і уламковий матеріал. Кальцит складає основну крипто-кристалічну масу, окремі зерна, агрегати, індивідуальні кристали. Дисперсний матеріал складено в різних співвідношеннях органічною речовиною, гідроксидами заліза і марганцю, глинистими мінералами. Він впливає на текстуру і забарвлення оніксу. Теригенний матеріал представлений уламками

вапняків, глин, детриту, окремих зерен кварцу.

За забарвленням серед досліджених оніксів виділено три основні кольори: жовтий, медовий та коричневий, що мають численні відтінки.

Середня блочність карбонатних оніксів з проявів Волино-Поділля невисока. Найбільш оптимальні розміри бездефектних ділянок становлять від 15×20×30 до 30×50×50 мм, що майже у два рази менше, ніж в оніксах з відомих у радянські часи родовищ – Карлюкського і Кумишканського.

Технологічні властивості оніксів Волино-Поділля в цілому мають позитивні характеристики. Вони добре обробляються методом точіння, шліфування, різання, свердлення. Внаслідок полірування їх поверхня набуває скляного блиску з м'яким восковим відтінком.

Онікс відносно м'який (його твердість за шкалою Мооса близько 3), з низькою абразивною здатністю камінь. Це дозволяє ефективно використовувати для механічної обробки не тільки алмазні, а й твердосплавні інструменти [2, 5, 6]. Достатньо висока в'язкість оніксу дозволяє отримати пластинки товщиною до 2–3 мм та можливість виробляти фігури обертання на токарних верстатах.

Важливе значення має кваліфікація майстра, який буде виготовляти вироби

з цього каменю, оскільки для найбільш повного розкриття декоративних властивостей бажано робити індивідуальний дизайн. Отже, відбір заготовок і розмітка є найвідповідальнішими операціями.

Особливо важливим є первинне сортування, коли приймається рішення щодо форми майбутнього виробу. Саме вони визначають декоративні і художні якості майбутнього виробу. Для того щоб краще оцінити колір і малюнок каменю, його зазвичай змочують водою.

Змочена поверхня має вигляд полірованої і найточніше характеризує природне забарвлення і тональність каменю.

Під час розмітки та розрізання також необхідно враховувати текстурну композицію каменю та розмір текстуротвірних елементів (рис. 1). Це дасть можливість отримати максимальний естетичний ефект.

Перспективи використання цього самоцвіту ми пов'язуємо передусім із супутнім видобутком його під час розробки будівельних матеріалів, а також відбору з відслонень.

Маркетингові дослідження показали, що сьогодні вироби з карбонатного оніксу досить популярні, а експериментальні роботи довели, що його можна використовувати для виготовлення наміста, сережок, кулонів, браслетів,

брошок, а також різноманітних виробів у формі тіл обертання, шкатулок, письмових приладів, підставок для запальничок та годинників, скульптурних і мозаїчних предметів, підсвічників тощо (рис. 2, 3, 4). За допомогою карбонатного оніксу можна прикрасити інтер'єр дому, фасад будинку, а також використати його в ландшафтному дизайні.

За нашими розрахунками, вихід придатного після обробки оніксу становить від 40 до 50 %. Некондиційні залишки можна використовувати для виготовлення мозаїки, крихти для виробництва декоративної плитки. Отже, вихідна сировина карбонатних оніксів за умови комплексного підходу до використання може мати досить суттєвий прибуток.

Ця теза може бути підсилена тим, що територія поширення карбонатного оніксу не являє собою промислову частину Волино-Поділля, а знаходиться в сільській місцевості, де зараз досить актуальною є проблема працевлаштування. Якщо місцеве населення опанує виготовлення з оніксу виробів ручної роботи, то буде мати з цього гарний прибуток. Прикладом успішного розвитку кустарного каменерізного мистецтва в сільській місцевості є селища в Кунгурському районі Пермської області, де місцеве населення в домашніх



Рисунок 1. Карбонатний онікс, розрізаний за різними напрямками



Рисунок 2. Підсвічник з оніксу прояву Лисець



Рисунок 3. Серезки з оніксу прояву Лисець



Рисунок 4. Шкатулка, кабошони, яйце з оніксу проявів Великокужелівський та Лисець

умовах оброблює гіпс-селеніт. Цим ремеслом займаються цілі родини, створюючи сімейний бізнес.

Слід зазначити, що карбонатний онікс Волино-Поділля є екологічно чистою сировиною, яку можна використовувати без обмежень.

Отже, карбонатні онікси Волино-Поділля в нинішніх умовах ринкової економіки можна раціонально використовувати для виробництва непромисловим методом різноманітної каменерізної продукції сувенірного і галантерейного призначення.

Використана література

1. Нестеровський В.А., Остряньська І.Ю. Геологія та декоративні властивості мармурового оніксу Українського Придністров'я. / Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. Вип. 3. – 2010. – С. 326–331.
2. Никитин Ю.В. Поделочные камни и их обработка. – Л.: Наука, 1979. – 86 с.
3. Остряньська І.Ю. Карбонатний онікс – його історичні та культурні аспекти використання. // Коштовне та декоративне каміння. – 2013. – № 3 (73). – С. 22–24.
4. Остряньська І.Ю., Нестеровський В.А. Літологія та декоративні властивості Великокужелівського прояву карбонатного оніксу на Волино-Поділлі. / Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. – 2012.
5. Петров В.С. Драгоценные и цветные камни. – М., 1963. – 35 с.
6. Синкенкес Дж. Руководство по обработке драгоценных и поделочных камней. / Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 423 с.

УДК 553.8

О.Л. Гелета, кандидат геологічних наук

В.М. Сурова

В.І. Ляшок

А.М. Кічняєв

О.В. Горобчишин

ДГЦУ

Створення бази даних ідентифікаційних ознак, якісних і вартісних характеристик основних та супутніх видів сировини дорогоцінного (напівдорогоцінного) каміння з родовищ України

У 2013 році в Державному гемологічному центрі України (далі – ДГЦУ) було продовжено науково-дослідну роботу (далі – НДР) «Створення бази даних ідентифікаційних ознак, якісних і вартісних характеристик основних та супутніх видів сировини дорогоцінного (напівдорогоцінного) каміння з родовищ України». Метою другого етапу роботи було вивчення дорогоцінного, напівдорогоцінного каміння, яке зустрічається в межах Луцької, Рівненської, Хмельницької, Тернопільської, Чернівецької, Закарпатської, Івано-Франківської, Львівської, Житомирської, Київської, Чернігівської і Сумської областей, та створення бази даних родовищ і проявів.

Методи дослідження, які використовували під час виконання другого етапу НДР, – аналітичне дослідження інформації, зібраної у ДНВП «Геоінформ України», з бібліографічних джерел, мережі Інтернет, її систематизація, польові дослідження, візуальні й інструментальні гемологічні методи дослідження 65 зразків із західних і північних регіонів України.

Отримані дані були проаналізовані, систематизовані і об'єднані в базу да-

них. Систематизація даних була зроблена за тією самою схемою, що і в попередньому році: мінералогічна назва мінералів, гірських порід, місцезнаходження, географічна прив'язка і геологічна будова родовищ та проявів, ідентифікаційні ознаки, ким і коли вони були вивчені, наведено оцінку їх перспективності за напівкількісною шкалою («низька», «середня», «висока»), а також кондиційні запаси за категоріями Р1, Р2, С1, С2 (для окремих родовищ і проявів).

Вартісні характеристики визначалися методом аналогії на підставі зібраної та проаналізованої інформації щодо цін на українському ринку мінералів і гірських порід, з Інтернету та прейскурантів закордонних фірм, які займаються реалізацією сировини, галтовки, колекційних і полірованих зразків та різноманітних виробів.

На основі зібраної інформації було побудовано карту-схему родовищ і проявів дорогоцінного та напівдорогоцінного каміння в межах західних і північних областей України. Карта-схема дозволяє проводити більш глибокі аналітичні дослідження щодо перспективних районів знаходження корисних копалин до-

рогоцінного та напівдорогоцінного каміння.

За результатами другого року виконання НДР встановлено:

- родовища та прояви дорогоцінного, напівдорогоцінного та колекційного каміння, що знаходяться в межах західних і північних областей, генетично пов'язані з породами Волино-Подільською плити (родовища і прояви бурштину, агатів, кременів, скам'янілого дерева тощо), Передкарпатським прогином (родовища і прояви мармурового оніксу, гіпсу), з Рахівською зоною, Закарпатським внутрішнім прогином Карпат (прояви кварцу, опалу (унгвариту), родоніту, яшми тощо) та Волинського мегаблоку Українського щита (родовища і прояви кварцу, топазу, берилу, пірофіліту, яшм, кварциту, кременю тощо);

- основним дорогоцінним камінням на західній та північній території України є бурштин, берил, топаз і кварц. Зараз розвіданими є три родовища бурштину (Клесівське, Володимирець Східний, Вільне). На сьогодні видобуток здійснюється тільки на родовищах Клесівське і Володимирець Східний. Родовище Вільне не розробляється. Крім

того, на території Рівненської і Житомирської областей існує велика кількість нелегальних «копанок», на яких ведеться незаконний видобуток. Берил, топаз і кварц добували на Волинському родовищі камерних пегматитів. Ці дорогоцінні камені відповідають умовам ТУ У-41-05396155-001-94 «Камені-самоцвіти природні у сировині» і є придатним матеріалом як для виготовлення огранованих вставок, так і для колекційних зразків.

На території, що вивчається, відомі три родовища напівдорогоцінного каміння (родоніт – Глімея, Прелуки, мармуровий онікс – Калюське), які зараз не розробляють.

- найперспективнішими щодо гірничої розробки у західних областях є прояви агату, опалу (унгвариту), кременю, скам'янілого дерева, родоніту, алуніту сердоліку, халцедону, епідозиту, кварциту, пірофіліту, кальцифіру і кварцу зливного. Ці корисні копалини за індивідуальним розміром уламків, забарвленням, текстурним малюнком відповідають вимогам ТУ У-41-05396155-002-94 «Камені кольорові природні у сировині (ювелірно-виробні камені)».

Однак на цих проявах відомі невеликі запаси напівдорогоцінного каміння, тому його видобуток буде економічно доцільним лише за умови проведення старательського видобування невеликими партіями корисних копалин та виготовленням з них ексклюзивних ювелірних виробів. Слід додати, що більшість цих каменів завдяки текстурно-колеристичним характеристикам можна віднести до виробного каміння. При цьому такі камені, як кварцит, пірофіліт, креміль, кварц зливний часто видобувають нелегально і реалізують для використання у будівництві та ландшафтному дизайні.

Крім того, зразки міді, цеолітів (морденіт, анальцим), аметисту, «мармароських діамантів», гранату, гетиту, флюориту і польового шпату є гарним колекційним матеріалом.

У науково-дослідній лабораторії ДГЦУ було проведено дослідне фарбування рівненських агатів «берлінською лазур'ю». У результаті дослідів з'ясовано, що не всі агати Рівненщини забарвлені однаково рівномірно. Агати з суттєво халцедоновим складом забарвлювались по всій площі на глибину

1–2 мм, агати, складені кварцином, кварцом або з включеннями цеолітів, змінювали забарвлення тільки вздовж тріщин і каверн. Експериментальним шляхом було визначено, що штучне забарвлення агатів у процесі шліфування зразків легко знімається. Тому фарбувати агати потрібно у готовому виробі, безпосередньо перед поліруванням.

Також було вивчено гемологічні і якісні характеристики халцедону і сердоліку з відвалів Волинського родовища. Ці камені завдяки привабливому забарвленню, моховому текстурному малюнку, великим розмірам уламків є цікавим ювелірно-виробним матеріалом, який придатний для виготовлення кабошонів, галтовки та полірованих колекційних зразків.

Результати досліджень, що проводилися в рамках цієї науково-дослідної роботи, мають велике практичне і теоретичне значення, а тому вивчення родовищ і проявів дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння південної частини України буде дуже актуальним.



*В.В. ПЕГЛОВСКИЙ,
кандидат технических наук
ИВЦ «АЛКОН» НАН Украины*

Исследование влияния содержания оксида алюминия в химическом составе природных камней на их физико-механические свойства

Проведено дослідження впливу вмісту оксиду алюмінію в хімічному складі природних каменів на їх твердість за Моосом та щільність.

The effect of aluminum oxide on the Mohs hardness and density of some types of natural stones has been discussed.

В настоящее время в производственно-технических и художественно-декоративных целях используется около 150 видов природных камней [1]. При механической обработке таких камней некоторые из них, например мраморные ониксы и мраморы, могут обрабатываться обычными лезвийными инструментами, а другие, например халцедон, жадеит, являются труднообрабатываемыми даже с применением алмазного инструмента.

При исследовании трудоемкости обработки, являющуюся нормативным показателем качества изделий из природного камня [2], обычно определяют трудоемкость обработки одних камней относительно других [3–5] или распределяют природные камни в группы по обрабатываемости [6] в зависимости от физико-механических свойств, трудоемкости и энергоемкости обработки.

В настоящее время достоверно не ясно, какие именно факторы приводят к формированию у природных камней тех или иных физико-механических свойств, хотя известно, что определенную роль в формировании этих свойств играют: условия образования природ-

ного камня (температура, давление, время образования, взаимодействие образовавшегося субстрата с внешней средой); вид камня (минерал или горная порода); вид минерала (монокристалл или поликристалл); вид кристаллической решетки, присущей тому или иному минералу; минералогический и химический состав природного камня и некоторые другие.

Поэтому исследование влияния компонентов химического состава природных камней на их физико-механические свойства является актуальной задачей для повышения эффективности камнеобрабатывающего производства.

В качестве исследуемых физико-механических свойств природного камня возьмем те, которыми пользуются при оценке и диагностике полудрагоценных камней [7], а именно твердость по Моосу и плотность минералов или пород.

Если считать, что большинство природных камней являются силикатными системами с различным содержанием разнообразных элементов, то по аналогии с другими силикатными системами, например

стеклом или керамикой, можно выявить определенное совпадение закономерностей.

В частности, при изучении физико-механических свойств силикатных систем (стекла) в работе [8] приводятся выражения для расчета физических (плотность) и прочностных (прочность на сжатие и растяжение) свойств различных видов стекол, в которых физико-механические свойства стекла зависят от наличия в их составе различных оксидов, степень влияния которых определяется соответствующими коэффициентами.

На влияние различных компонентов состава некоторых поликристаллических систем, например технической керамики, указывают также авторы работы [9].

По аналогии со стеклом [8] можно предположить, что на выбранные свойства природных камней также оказывают влияние количество и процентное содержание химических соединений, входящих в состав природных камней:

$$T_M, \rho = f(\rho_m, c_m),$$

где: T_M – твердость по Моосу; ρ – плотность; p_m – содержание химических соединений в определенном виде камня; c_m – выбранные виды химических соединений; m – количество химических соединений, учитываемое при проведении исследования.

В составе природных камней присутствуют две основные большие группы химических компонентов – оксиды и карбонаты. Если рассматривать оксиды, то наиболее широко распространенными в составе природных камней, безусловно, являются: оксиды кремния (SiO_2), алюминия (Al_2O_3), железа (Fe_2O_3 , FeO), кальция (CaO) и магнезия (MgO), калия (K_2O), натрия (Na_2O), которые занимают наибольшую в процентном отношении часть в химическом составе природных камней.

Кроме того, в составе природных камней присутствуют и другие оксиды: титана (TiO_2), марганца (MnO), меди (CuO), фосфора (P_2O_5) и некоторые другие.

Оксиды титана, магнезия и фосфора содержатся в незначительных количествах, как правило, до 1 %, некоторые другие содержатся только в редких видах камней, например оксид меди в малахите или оксид марганца в родоните.

В данной статье рассматриваются изменения двух основных показателей физико-механических свойств природных камней, а именно – твердости по Моосу (T_M) и плотности (ρ), в зависимости от процентного содержания в их составе оксида алюминия: $T_M, \rho = f(Al_2O_3)$.

Причем из всего многообразия природных камней рассматриваются только те их виды, которые в соответствии с принятой в Украине классификацией [10] относятся к полудрагоценным и декоративным.

В дальнейшем предполагается осветить влияние на рассматриваемые свойства и других, упомянутых выше, компонентов химического состава природного камня, а также рассмотреть влияние этих компонентов на другие показатели физико-механических свойств.

Классифицируя природные горные породы по обрабатываемости [6], их разделяют на 5 групп в зависимости от ряда физико-механических свойств: твердости по Моосу, микротвердости, пределу прочности на сжатие, химическому и минералогическому составу и другим параметрам. Например: кремль и камни халцедоновой группы имеют высокие значения твердости по Моосу (7 у. е.), а нефриты и жадеиты

имеют значительно более высокие значения предела прочности на сжатие (более 300 МПа).

Исходя из имеющегося опыта изготовления изделий из природного камня, из всех его видов были выбраны пять подгрупп (по два вида камня в каждой), близких по обрабатываемости [6], но с различным (по возможности наименьшим и наибольшим) процентным содержанием оксида алюминия.







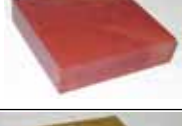





В таблице представлены данные о химическом составе выбранных видов природного камня и содержании оксида алюминия. Данные получены в результате анализа опубликованных материалов [3–6; 11–16].

На рисунке 1 показана зависимость изменения твердости по Моосу от содержания в химическом составе природного камня оксида алюминия, аппроксимированная линейно с использованием метода наименьших квадратов [17]. Обозначения точек на рисунках приведено в соответствии с наименованиями камней в таблице.

Данные о твердости природных камней по Моосу являются усредненными значениями, полученными из известных литературных материалов [3–6; 11–16].

Таблица. Процентное содержание оксида алюминия в химическом составе выбранных видов природных камней

Наименование. Месторождение или торговая марка, страна	Al_2O_3 (%)	Прочие оксиды ¹ (%)	Прочие компоненты (%)	Внешний вид камня
1.1. Мраморный оникс. Карлюкское, Казахстан	0,0	56,0	44,0	
1.2. Флюорит	29,7	45,6	15,9	
2.1. Мрамор. Кибик-Кордонское, Россия	0,5	58,4	41,1	—
2.2. Мрамор. TISD, Индия	1,0	79,4	19,6	
3.1. Обсидиан. Армения	17,4	77,7	4,9	
3.2. Обсидиан. Арагацкое, Армения	13,5	76,6	9,9	

Наименование. Месторождение или торговая марка, страна	Al ₂ O ₃ (%)	Прочие оксиды ¹ (%)	Прочие компоненты (%)	Внешний вид камня
4.1. Скарн датолитовый. Дальневосточное, Россия	3,5	69,4	27,1	
4.2. Серпентинит. Чусовское, Россия.	25,0	63,8	11,2	
5.1. Лабрадорит. Головинское, Украина	26,2	69,2	4,6	
5.2. Беломорит. Россия	24,3	69,5	6,2	
6.1. Родонит. Россия	16,7	63,8	19,5	
6.2. Амазонит. Россия	20,5	79,0	0,5	
7.1. Кварцит. Шокшинское, Россия	3,1	95,8	1,1	
7.2. Окаменелое дерево. Украина	4,6	94,2	1,2	
8.1. Халцедон. Джамбульское, Казахстан	1,8	98,1	0,1	
8.2. Кварц. Украина	2,5	97,3	0,2	
9.1. Нефрит. Кольское, Россия	5,7	81,6	12,7	
9.2. Нефрит. Восточно-Саянское, Россия	2,5	96,1	1,4	
10.1. Жадеит. Северо-Прибайкальское, Россия	28,0	65,9	6,1	
10.2. Жадеит. Северо-Уральское. Россия	25,2	62,9	11,9	

¹Оксиды кремния, железа, кальция и магния.

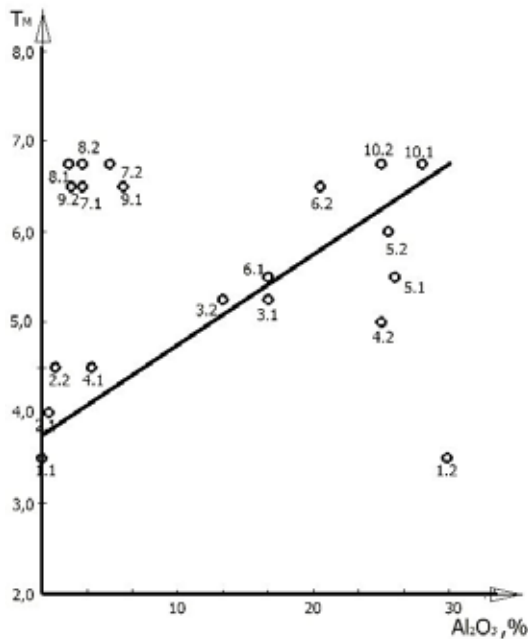


Рисунок 1. Зависимость твердости по Моосу (T_M) некоторых видов природных камней от наличия в их химическом составе оксида алюминия

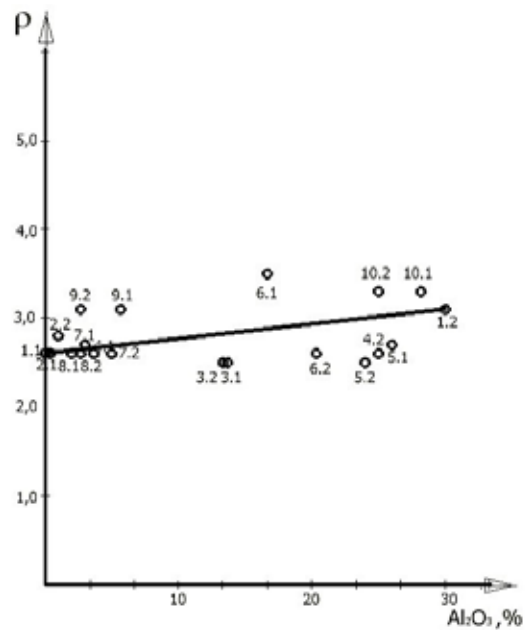


Рисунок 2. Зависимость плотности (ρ) некоторых видов природных камней от наличия в их химическом составе оксида алюминия

Рассматривая зависимость $T_M = f(Al_2O_3)$, можно установить, что с возрастанием оксида алюминия в химическом составе исследуемых видов природного камня твердость по Моосу значительно возрастает. Возрастание составляет около 80 %.

Несовпадение этой общей зависимости для кремниев и халцедонов (точки 7.1–8.2) можно отнести на счет влияния высокого содержания в их составе оксида кремния.

Отклонение значений для нефритов (точки 9.1–9.2) обусловлено пересечением влияний оксидов кремния и алюминия, а отклонение значений для флюорита (1.2) – влиянием других компонентов, исследование которых предполагается провести в дальнейшем.

Угол наклона прямой может быть определен известными методами [17; 18].

Возрастание твердости по Моосу с увеличением содержания оксида алюминия выявлено в подгруппах мраморов, серпентинитов, яшм, кремниев и халцедонов.

На рисунке 2 показана зависимость изменения плотности природного камня от содержания в его химическом составе оксида алюминия аналогично первому случаю. Данные о плотности природных камней являются усредненными значениями, полученными так же, как и ранее.

Рассматривая зависимость $\rho = f(Al_2O_3)$ можно установить, что с возрастанием в химическом составе природного камня оксидов алюминия от 0 до 30 % плотность природного камня возрастает примерно на 20 %.

Возрастание выявлено в некоторых из рассматриваемых подгрупп (мраморных ониксах, мраморах, гранитах и халцедонах).

Следует отметить, что, в отличие от содержания в природных камнях, например оксида кремния, интервалы изменения содержания оксида алюминия лежат в пределах от 0 до 30 %. Как влияет дальнейшее возрастание содержания оксида алюминия в химическом составе природных камней, нами не рассматривается из-за отсутствия достаточного количества видов природных камней с содержанием более 30 % этого компонента в остальном интервале. Среди известных камней можно лишь отметить топаз (содержание оксида алюминия 62 %) и корунд (рубин, сапфир) примерно со 100 % содержанием оксида алюминия.

Отсюда можно сделать предварительный вывод о том, что в дальнейшем физико-механические свойства природных камней при возрастании содержания оксида алюминия изменяются следующим образом: твердость по Моосу увеличивается до значения 9,0, а плотность – до 3,95–4,1.

Рассматривая влияние оксидов алюминия на исследуемые свойства природных камней, можно сделать предположение, что и другие физико-механические свойства природного камня (прочность на сжатие, твердость по склерометру, истираемость и обрабатываемость) также существенно зависят от содержания оксида алюминия в их составе.

Выводы

Рассмотрев влияние содержания оксида алюминия в химическом составе природных камней, установили, что увеличение его содержания приводит к значительному возрастанию твердости природного камня по Моосу и некоторому увеличению его плотности.

Использованная литература

1. *Белицкая Э.И.* Художественная обработка цветного камня // Учебник для средн. проф.-техн. училищ. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 200 с.
2. ДСТУ Б В.2.7-16–95. Строительные материалы. Материалы стеновые каменные. Номенклатура показателей качества. Дата введения 01.07.1995 г.
3. *Пегловський В.В., Сидорко В.І., Ляхов В.Н., Поталико О.М.* Оброблюваність природного каміння – об'єктивна основа його класифікації. Частина 4. // Коштовне та декоративне каміння. – 2010. – № 1 (59). – С. 12-16.
4. *Пегловський В.В., Сидорко В.І., Ляхов В.Н., Поталико О.М.* Оброблюваність природного каміння – об'єктивна основа його класифікації. Частина 5. // Коштовне та декоративне каміння. – 2010. – № 2 (60). – С. 4-11.
5. *Пегловський В.В., Сидорко В.І., Ляхов В.Н., Поталико О.М.* Оброблюваність природного каміння - об'єктивна основа його класифікації. Частина 7. // Коштовне та декоративне каміння. Науково-практичний журнал. – 2010. – № 4 (62). – С. 10-15.
6. *Пегловський В.В., Сидорко В.І., Ляхов В.Н., Поталико О.М.* Оброблюваність природного каміння – об'єктивна основа його класифікації. Частина 8. // Коштовне та декоративне каміння. – 2011. – № 1 (63). – С. 16-22.
7. *Индутная Т.В.* Полудрагоценные камни / Методическое руководство по диагностике и экспертизе. – Киев: ГГЦ, 1997. – 43 с.
8. *Китайгородский И.И. Сильвестрович С.И.* Справочник по производству стекла. Т. 1. – М.: ГИЛПСАИСМ, 1963. – 1026 с.
9. *Ваксер Д.Б., Иванов В.А., Никитков Н.В., Рабинович В.Б.* Алмазная обработка технической керамики. – Л.: Машиностроение, 1976. – 160 с.
10. Постановление Кабинета Министров Украины № 512 от 27.07.1994 «Об общей стоимости и оценке стоимости естественных камней».
11. *Сенкевич Н.Н.* Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. Вып. 6. – Жадит / Под ред. Е. А. Киевленко. – М.: ЦСПХП Мингеологии СССР ВГФ, 1975. – 56 с.
12. *Замалетдинов Р.С.* Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. Вып. 3. – Нефрит. / Под ред. Е.А. Киевленко. – М.: Изд. ЦСПХП Мингеологии СССР ВГФ, 1974. – 49 с.
13. *Смертенко В.М.* Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. Вып. 7. – Берилл и топаз. / Под ред. Е.А. Киевленко. – М.: Изд. ЦСПХП Мингеологии СССР ВГФ, 1975. – 70 с.
14. *Григорович М.Е.* Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. Вып. 12. – Декоративно-облицовочные камни / Под ред. Е.А. Киевленко. – М.: ЦСПХП Мингеологии СССР ВГФ, 1977. – 90 с.
15. *Григорович М.Е., Арифюлова Т.Е.* Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. Вып. 14. – Окаменелое дерево и рисунчатый кремень / Под ред. Е.А. Киевленко. - М.: ЦСПХП Мингеологии СССР ВГФ, 1976. – 60 с.
16. Отчет ИСМ НАН Украины по НИР 0932 (арх. №2629) «Исследование процессов взаимодействия алмазноносного слоя разрушаемым материалом и создание эффективных конструкций инструмента и всего технологического цикла обработки природных и искусственных строительных материалов, в том числе на автоматизированных и поточных линиях». Гос. рег. №76099905. / Руководители: Кислый П.С., Александров В.А., Ляхов В.Н. – Киев. – 1979. – 437 с.
17. *Виноградов Ю.С.* Математическая статистика и ее применение к исследованиям в текстильной и легкой промышленности / – М.: Легкая индустрия, 1964. – 320 с.
18. *Кудрявцев Е.М.* Mathcad 2000 Pro. – М.: АМК, 2001. – 572 с.

УДК 336+549

В.А. Нестеровский, доктор геологических наук
КНУ им. Т. Шевченка

О.Л. Гелета, кандидат геологических наук
ДГЦУ

Т.И. Дрозд, аспирантка КНУ им. Т. Шевченка



Драгоценные камни через призму ломбардов Украины

У цій публікації порушується питання оцінювання дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння, яке залишають під заставу в ломбардах України. Більшість ломбардів в Україні на сьогодні не мають фахівців, які можуть професійно та об'єктивно провести оцінку каміння, тому це питання є актуальним для споживачів таких послуг.

This publication raises the question of evaluation of precious and semi-precious stones, which leave the secured pawn shops in Ukraine. Most pawn shops in Ukraine today have no specialists who could professionally and objectively to assess the stones and the issue is important for consumers of these services.

Что такое ломбарды и в чем заключается их деятельность? Ломбард – специализированное учреждение, которое предоставляет финансовые услуги в виде денежных кредитов (краткосрочных и продолжительных) под залог имущества. Их деятельность регламентируется некоторыми пунктами Закона Украины «О финансовых услугах и государственном регулировании рынков финансовых услуг» от 12.07.01 г. № 2664-III (далее – Закон о финуслугах).

Кроме данного закона, основными нормативно-правовыми документами, регулирующими условия и правила осуществления деятельности по предоставлению финансовых услуг ломбардами, являются Гражданский кодекс Украины (далее – ГКУ) и Положение о порядке предоставления финансовых услуг ломбардами, утвержденное распоряжением Госкомфинуслуг Украины от 26.04.05 г. № 3981 (далее – Положение № 3981).

Согласно п. 1.2 данного Положения исключительным видом деятельности ломбардов является предоставление финансовых кредитов физическим лицам за счет собственных либо привлеченных средств под залог имущества на определенный срок и под процент. При заключении договора финансового кредита ломбардам необходимо учитывать, что он должен отвечать требованиям ст. 6 Закона о финуслугах и п. 3.3 Положения № 3981.

Статус финансового учреждения ломбарда подтверждается Свидетельством о его регистрации, которое выдается Госкомфинуслуг без указания в нем срока действия и утрачивает действие после принятия данным государственным органом решения об исключении ломбарда из Государственного реестра финансовых учреждений и аннулирования Свидетельства. Порядок внесения информации о ломбардах в Государственный реестр финансовых учреждений утвержден распоряжением Госкомфинуслуг от 18.12.03 г. № 170.

Термин «ломбард» происходит от названия провинции в Италии – Ломбардии, где впервые в 1462 году появилось первое кредитное учреждение с выдачей денежных ссуд под залог имущества. Идея принадлежит церкви, которая хотела помочь наиболее бедным слоям населения. Деньги на первые ломбарды собирались через благотворительность. В XVI веке в Европе возникают муниципальные ломбарды, первый из которых появился в Нюрнберге.

В XVII–XVIII веках муниципальные ломбарды выполняют функции «ведомств по социальной поддержке населения». Небольшие ссуды, которые выдают ломбарды, спасают горожан от голода или окончательного разорения и тем самым предотвращают их от воровства и других неблагонадежных поступков.

В XIX веке появляются так называемые «обувные ломбарды», куда рабочие сдавали свои выходные ботинки в понедельник, а в пятницу, получив

недельное жалование, выкупали ботинки и шли на танцы и развлечения [8].

В России первые ломбарды открываются в начале XVIII века во времена правления императрицы Анны Иоанновны и работали вплоть до Октябрьской революции 1917 года. В период с 1917 по 1923 годы они были запрещены и возобновили работу во времена НЭПа. В Советский период ломбарды были государственными, а с 90-х годов XX века начали открываться частные. В наше время государственных ломбардов практически не осталось, и основная их часть сосредоточена в частных компаниях.

Первый негосударственный ломбард на территории Украины появился в 1992 году. За последние десятилетия число ломбардов значительно возросло и ныне их насчитывается около 500.

В нынешних ломбардах существуют разные условия кредитования – в одних принимают исключительно изделия из золота, в других работают с различными ювелирными изделиями, драгоценными камнями (а именно бриллиантами), бытовой техникой, авто и другими непродовольственными группами товаров.

В отличие от банков, в ломбардах для получения кредита не нужно собирать большое количество справок и искать поручителя. Оценка стоимости вещей производится на месте по согласию сторон. Оформляется договор в двух экземплярах – один хранится у владельца имущества, другой – в ломбарде. Залог имущества страхуется за счет ломбарда. Страховка и договор гарантируют обеспечение сохранности предмета залога при условии своевременного выполнения кредитных обязательств, а также конфиденциальность своих клиентов. Оформление кредита в ломбардах происходит за считанные минуты, что и привлекает клиентов.

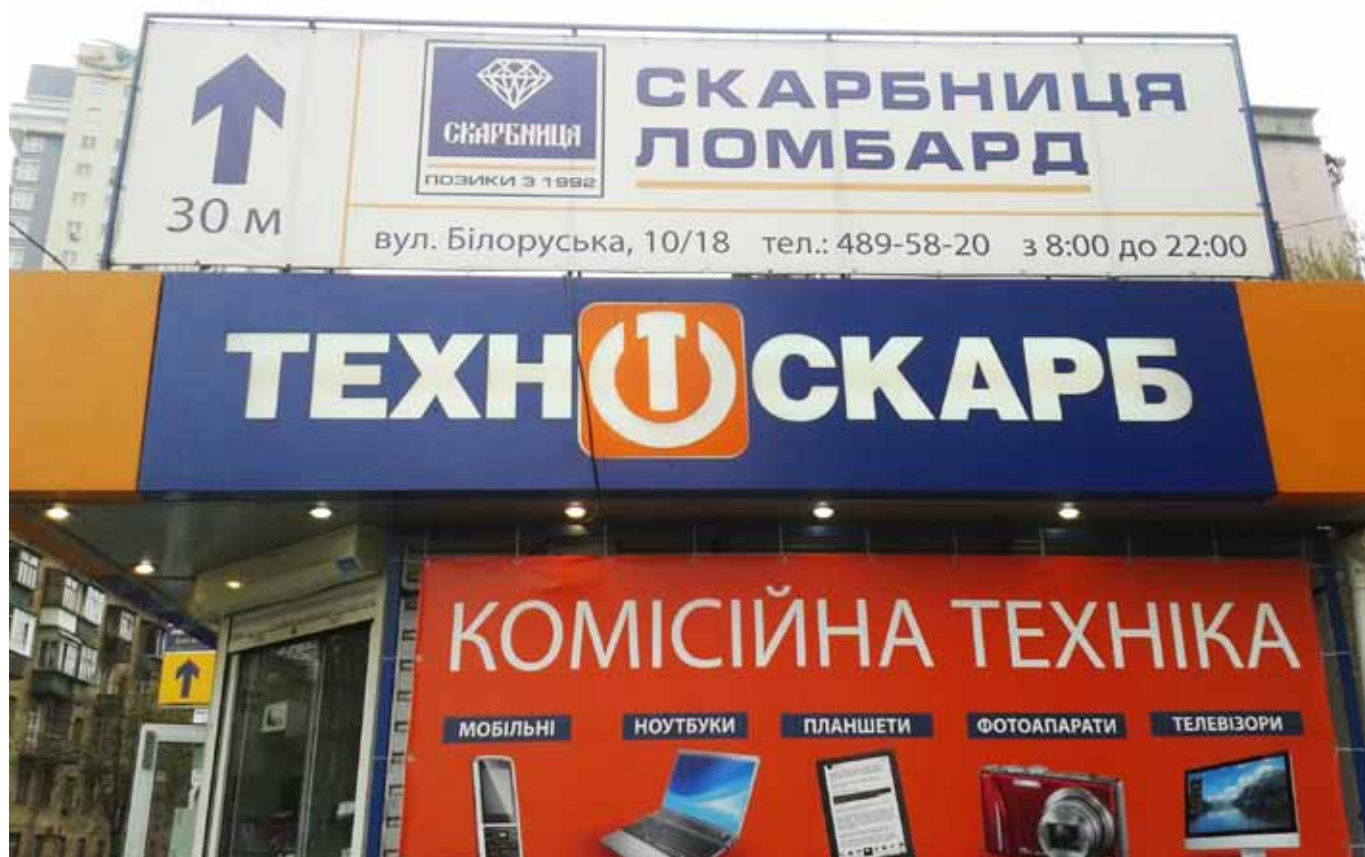
Более детально остановимся на оценке драгоценных металлов и камней. Если говорить о процентном соотношении, то золотые ювелирные украшения составляют – 85 %, серебряные – 10 %, а платиновые – 5 %. Цена за грамм золота на сегодняшний день в ломбардах составляет от 235 до 280 грн. Сумма кредита, как правило, составляет 15–25 % первоначальной стоимости нового изделия.

Для оценки предметов из драгоценных металлов (золото, плати-

на, серебро) экспертом определяется только их проба и масса. Проба устанавливается кислотно-капельным методом, а масса – на весах с точностью до 0,01 г (для серебра с точностью 0,1 г). При этом не устанавливается атрибуция изделий (раритетность, антикварность, брендовость) и их художественная ценность, т.е. драгоценные металлы принимаются по цене лома. Суммы кредитов выдаются за пробы, стандартизированные в Украине и соответствуют после апробации кислотами. Для драгоценных металлов в ювелирных изделиях законодательством Украины приняты следующие пробы [1–4]:

- для золота – 375, 500, 585, 750, 958, 999;
- для серебра – 800, 830, 875, 925, 960;
- для платины – 900, 950.

Если предметом залога являются ювелирные изделия с драгоценными металлами и драгоценными камнями, определяются отдельно параметры металла и характеристики драгоценных камней. На сегодняшний день из драгоценных камней в ломбардах под залог принимаются только бриллианты





и лишь в некоторых случаях другие драгоценные камни (по усмотрению ломбардов). Оценка бриллиантов определяется методикой, базирующейся на принципе 4С: carat (масса в каратах), color (цвет), clarity (чистота), cut (огранка) [6].

Масса бриллианта в закрепленном виде круглой формы (Кр) определяется методом расчёта через измерение его диаметра по рундисту. При этом предполагается, что бриллиант имеет правильные пропорции. Если камень имеет другую форму огранки, вводится поправочный коэффициент и дополнительно измеряется длина и ширина. Измерение производится 10-кратной лупой со встроенной шкалой. Если есть возможность измерить высоту, то все параметры определяются левриджем (микрометром) [5]. Затем по таблицам производится перерасчет на массу в каратах. Естественно, масса бриллиантов фантазийной формы, используя данный метод, устанавливается с определённой погрешностью. Точно массу вставки можно определить только при взвешивании камня в раскрепленном виде.

По весу бриллианты делятся на мелкие (до 0,29 карата), средние (от 0,30 до 0,99 карата) и крупные (от 1,00 карата), что в дальнейшем обуславливает выбор методики оценки по цвету и чистоте. Для мелких бриллиантов диапазон оценивания по цвету включает группы от 1 до 7 (от бесцветных до темноокрашенных), для средних и крупных – от 1 до 10. По чистоте для мелких бриллиантов выделяются группы от 1 до 9 (от внутренне чистых до пикированных), для средних и крупных – от 1 до 12 [7].

Группа геометрических параметров, которые являются составляющими качества огранки, описывается буквами А, В, С (как отличная, хорошая, плохая). Все отмеченные параметры в ко-

нечном итоге имеют главное значение при определении стоимости залога. Чем крупнее бриллиант по массе, цвет и чистота ближе к 1, а качество огранки лучше, тем его стоимость будет выше.

Залоговая стоимость бриллианта устанавливается по внутреннему прейскуранту цен, который в разных ломбардах разный. Но, как правило, она составляет до 50 % от рыночной.

Следует отметить, что стоимость бриллиантов является практически стабильной, так как их рынок контролируется мировой монополией «Де Бирс».

Среди других драгоценных камней в некоторых ломбардах принимаются под залог ювелирные изделия с рубинами, сапфирами, изумрудами, аквамаринами, турмалинами. Их оценка производится по более упрощённой схеме (количество групп по чистоте и цвету значительно меньше). Для определения стоимости вставок также используются соответствующие прейскуранты и прайсы.



Ограничение приёма под залог изделий из цветных драгоценных камней связано с отсутствием единой методики их диагностики, оценки качественных параметров, неопределённостью в терминологии, существенными ценовыми расхождениями в зависимости от происхождения и культуры использования, наличием на рынке большого количества синтетических аналогов и их имитаций. Всё это не даёт возможности работникам ломбардных отделений однозначно и эффективно производить залоговые операции с ними. Работа с такими драгоценными камнями предполагает высокую квалификацию экспертов-оценщиков, наличие специального оборудования и постоянный мониторинг рынка.

При получении кредита в ломбардах клиент сам определяет его срок в пределах от 1 дня (без выкупа) до 60 дней, что отображается в соответствующем договоре. После окончания срока договора клиент имеет право его продлить, оплатив проценты за пользо-

вание кредитом, или выкупить изделие, при этом оплачивается сумма кредита и проценты за его пользование. В случае, если срок договора истек и не был продлен, клиент оплачивает пеню за просроченные дни. Если кредит и проценты за пользование не были возвращены в установленный срок, залоговое имущество переходит в собственность ломбарда.

В ломбардах нередко применяется практика досрочного взимания процентов, когда при выдаче ссуды с клиента сразу же удерживаются возможные проценты, которые он должен будет заплатить к концу срока залога.

Размер процентов за кредит в каждом ломбарде разный и зависит от полученной суммы и срока, на который взята ссуда. Большинство таких финансовых заведений указывают проценты за пользование кредитом в сутки, что составляет от 0,1 до 1 % в зависимости от определенного тарифного плана. Но если пересчитать на месяц, то сумма возврата будет несколько выше, чем в банке.

Также клиент может перезаложить ранее сданное в ломбард и невыкупленное изделие при условии погашения процентов. Для этого он должен уплатить проценты, набравшие за время, пока залог находился в ломбарде. При несвоевременном продлении договора и погашении процентов насчитываются штрафные санкции в виде пени, которая составляет от 0,2 до 0,5 % в день.

Если изделие не выкупается, то ломбард сдает его в государственную



казну, которая компенсирует ему стоимость по государственным расценкам на текущий день. При этом изделия сдаются ломом, без каких-либо вставок. Если у ломбарда есть разрешение на торговлю комиссионными ликвидными изделиями, тогда их могут реализовывать через розничную торговлю.

Приведем пример расчета залога, который обычно проводится в ломбардах. Для этого возьмем произведение суммы займа, процентной ставки и срока пользования.

Пример:

- базовая сумма расчета (либо сумма кредита, либо сумма оценки залогового имущества) – 1000 грн;
- процентная ставка – 1 %;
- срок пользования – 10 дней.

Следовательно, сумма всех накопленных процентов будет равна: $1000 \text{ грн} \times 0,01 \times 10 \text{ дней} = 100 \text{ грн}$.

При ставке кредита в ломбардах Украины в диапазоне 0,1–1 % от суммы кредита в день эквивалентом являются реальные ставки в 37–365 % годовых (при погашении суммы кредита в конце срока). При этом по банковским беззалоговым займам наличными среднерыночные ставки составляют 30–55 % годовых.

Выводы и предложения

1. Ломбарды в Украине являются очень распространёнными и финансовыми учреждениями, которые достаточно быстро выдают кредит под залог.

2. Ювелирные изделия из драгоценных металлов (золота, платины, серебра) в ломбардах принимаются по цене лома.

3. Определение пробы драгоценных металлов осуществляется кислотно-капельным методом.

4. В ювелирных изделиях со вставками под залог принимаются бриллианты и, в исключительных случаях, некоторые цветные драгоценные камни. Основными критериями оценки являются цвет, чистота, масса, качество огранки.

5. Эксперты-оценщики в ломбардных отделениях при залоге ювелирных изделий не учитывают их художественно-декоративную ценность.

6. Во многих ломбардных учреждениях отсутствуют эксперты-геммологи.

Сегодня подготовку экспертов-оценщиков по экспертизе драгоценных камней для работы в ломбардах и торговле можно пройти в Государственном геммологическом центре Украины (далее – ГГЦУ). В ГГЦУ разработано 3 направления по обучению экспертной оценки драгоценных камней.

«Аттестация и экспертная оценка бриллиантов» – специализация по аттестации и оценке ограненных ювелирных бриллиантов круглых, фантазийных, «старых» и других форм огранки в оправленном и неоправленном виде, природного и синтетического происхождения; распознавание синтетических заменителей и подделок бриллиантов. *Срок обучения – 4 недели.*

«Аттестация и экспертная оценка драгоценных камней» – специализация по аттестации и оценке ограненных ювелирных драгоценных камней (кроме бриллиантов); распознавание синтетических аналогов, заменителей и подделок драгоценных камней; реконструкция методов лабораторного синтеза аналогов драгоценных камней. *Срок обучения – 4 недели.*

«Аттестация и экспертная оценка драгоценных камней органического образования» – специализация по аттестации и оценке ювелирного жемчуга и янтаря; распознавание разновидностей природного и культивированного, морского и пресноводного жемчуга, янтаря, облагороженного жемчуга, облагороженного и реконструированного янтаря, имитаций жемчуга и янтаря; реконструкция методов облагороженного янтаря. *Срок обучения – 1 неделя.*

Стоимость обучения первых и вторых курсов составляет 7560 грн, а третьих – 1890 грн.

По окончании обучения после успешной сдачи экзаменов выдается «Свидетельство» установленного образца. Лица, имеющие законченное высшее образование и успешно сдавшие экзамены по программам курсов, имеют право получить «Свидетельство о повышении квалификации» государственного образца, сдав итоговый экзамен.

Также в ГГЦУ проводятся учебные семинары и тренинги. Программа се-

минара «*Основы товароведения драгоценных камней*» предусматривает обзор законодательных актов и требований в сфере оборота драгоценных камней, основ товароведения и диагностики драгоценных камней, изучение геммологических приборов и оборудования. *Срок обучения – 1 день.*

На тренинге (факультативно-консультационные занятия) «*Классификация и сортировка драгоценных камней по ТУ У 36.2-21587162.002:2009 «Изумруды, рубины, сапфиры синие, александриты» и ТУ У 36.2-21587162.003:2009 «Камни драгоценные (второго – четвертого порядка)»* проводится ознакомление слушателей с основными принципами классификации природных, искусственных и облагороженных драгоценных камней первого порядка (изумрудов, сапфиров синих, рубинов и александритов) и драгоценных камней второго – четвертого порядка по техническим условиям ГГЦУ. Тренинг включает теоретические и практические занятия по определению основных классификационных признаков драгоценных камней с использованием эталонных коллекций, ознакомление с правилами маркировки драгоценных камней. *Срок обучения – 2 дня. Стоимость обучения составляет 1008 грн.*

Большим спросом пользуются курсы по экспертной оценке бриллиантов. В 2012 году в геммологическом центре прошли обучение 23 слушателя, в 2013 году – 25, а с начала 2014 года по март – 12.

Несколько ниже посещаемость курсов по экспертной оценке драгоценных камней и драгоценных камней органического образования. По экспертизе драгоценных камней прошли обучение в 2012 году 17 слушателя, в 2013 году – 24, а с начала 2014 года по март – 5, по экспертизе драгоценных камней органического образования в 2012 году – 16 слушателей, в 2013 году – 17.

Более детальную информацию по обучению на курсах ГГЦУ можно найти на сайте www.gems.org.ua или узнать у руководителя сектора организации учебных мероприятий ГГЦУ – Грушинской Елены Владимировны, тел./факс (044) 495-54-85 (leng@gems.org.ua).

Использованная литература

1. Пробірний контроль. Експертна оцінка ювелірних виробів з дорогоцінних металів: Навчальний посібник / М.М. Назимок, О.К. Шликов, Т.М. Артюх. – К.: Воля, 2009. – 248 с.: іл. – (Товарознавство). – Бібліогр.: с. 235–242.
2. Дорогоцінні метали та дорогоцінне каміння. / Законодавчі нормативно-правові акти – Київ, 2008. – 374 с.
3. Пробірний контроль. Методи аналізу дорогоцінних металів: підручник / М.М. Назимок, О.Я. Боровиков, Т.М. Артюх. – К.: Воля, 2010. – 368 с. – (серія «Товарознавство»). – Бібліогр.: с. 313–316.
4. Благородні метали: навчальний посібник / М.М. Назимок, О.Я. Боровиков, В.В. Сергєєв. – К.: Воля, 2011. – 300 с.: іл. – Бібліогр.: с. 272–273.
5. Бриллианты: диагностика, экспертиза, оценка: учебно-справочное пособие / Московський державний університет, Геммологический центр. – Издание 2-е, дополненное и исправленное. – М.: Макс Пресс, 2005. – 216 с.
6. Все об оценке бриллиантов: практическое пособие. Изд. 9-е / Пер. с англ. // Пагель – Тайсен Верена. Издатель Т.В. Калюжная. – Донецк – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2008. – 324 с.
7. ТУ ДГЦУ (Доповнення 2009).
8. Інтернет-носители.



УДК 550

В.М. СУРОВА
ДГЦУ

Зелене природне скло – молдавіт

В статье освещены исторические, геологические, физико-химические особенности молдавита. Рассмотрены визуальные и инструментальные методы диагностики молдавита и его имитаций.

The article covers the historical, geological, physical and chemical features of moldavite. Visual and instrumental methods of diagnostics of moldavite and its imitations are observed.

У світі існує ціла низка природних стекел, одним з відомих представників яких є молдавіт.

Молдавіт, або влтавіт, (назва походить від місця знахідок – річки Влтави, яка в стародавні часи мала німецьку

назву – Малдоу, або Мальдау) – природне скло зеленого кольору, яке належить до групи тектитів (рис. 1).

Тектит (від грецького *tektos* – розплавлений) – природне скло чорного, коричневого, зеленого, жовтого кольорів, різноманітної форми і розміру з характерною оплавленою поверхнею. На відміну від іншого природного скла, не вміщує мікроструктур інших мінералів, має флюїдальну структуру. Походження тектитів повністю не вивчене.

Молдавіт людство використовує за часів палеоліту, уламки і вироби з нього знаходять на стоянках первісної людини у Чехії, Німеччині й Австрії. Вперше молдавіт науково було описано професором Празького університету Йозефом Маєром у 1786 р. (за іншими свідченнями – у 1788 р.), але при цьому він допустив помилку описав/діагностував молдавіт як хризоліт вулканогенного походження з місечка Тина-на-Влтаві (Tyn nad Vltavou). У 1836 р. Зипер (Zippe) вперше ввів термін «молдавіт» («molda-

vite»), а в 1891 р. завдяки пресі з'явилася нова назва молдавіту – «влтавін» («vltavin»), яка набула популярності серед чехів. У 1880 р. Двірський (Dvorsky) описав знахідку молдавіту біля міста Тршебіч (Třebíč), а в 1900 р. Суєсс (Suess) опублікував першу монографію, присвячену молдавіту та іншим, подібним до нього стеклам з Австралії й Ісландії, в якій увів термін «тектит» («tektites») для таких стекел. Новий етап вивчення тектитів, зокрема молдавіту, розпочався в 60-х рр. ХХ ст. і був пов'язаний з розвитком космічних досліджень. У 1972 р. виходить монографія «Моравійський молдавіт» («Moravske vltaviny») авторів Транка (Trnka) і Хозар (Houzar), у 1991 р. Боска Таджимне (Bouška Tajemne) чеською видав працю «Таємний молдавіт» («Tajemne vltaviny»), а в 1992 та 1994 рр. ще вийшли його книги «Молдавіт» («Moldavites») і «Молдавіт-тектит Чехії» («Moldavites – the Czech Tektites») англійською. У 1995 р. видано книгу Ленга (Lange) німецькою. Окрім цих видань, було опубліковано численні роботи, присвячені молдавіту, як чеською, так й іншими мовами [1].

Переважає більшість тектитів має чорний колір, за виключенням молдавіту та лівійського скла. Родовища тектитів відомі в багатьох країнах світу, таких як Китай, Австралія, Тасманія, Філіппіни, Казахстан, США тощо. Однак зелений різновид тектиту – молдавіт зустрічається лише в Чехії, де відомо 6 його проявів (2 прояви в області Богемія і 4 в області Моравія), та в Німеччині (Баварія).



Рисунок 1. Уламок і огранена вставка молдавіту



Рисунок 2. Молдавіт у природі (<http://lausitzer-moldavite.de/3>.)

Уламки молдавіту знаходять на площі близько 450 кв. км у гравійно-галькових, гравійно-піщаних (рис. 2) та піщано-глинистих відкладах середньоміоценового віку, де їх добувають шляхом промивання порід, а також збираючи уламки на полях та в долинах річок.

Останнім часом з'явилася велика кількість підробок молдавіту, який імітують за допомогою скла зеленого кольору. Нам на експертизу потрапили три скла, що імітують уламки молдавіту, які були вивчені. Крім того, було досліджено 6 природних зразків молдавіту й 1 огранену вставку (табл. 1).

Молдавіт має дуже різноманітні форми виділень: гудзикоподібні, дископодібні, монетоподібні, краплеподібні, грушоподібні, гантелеподібні, квасолеподібні, їжакоподібні, ковшоподібні, ізометричні тощо. Всі ці форми мають складну, оплавлену або ребристу (зморшкову) скульптуру поверхні, ребра часто бувають досить гострими, також на поверхні спостерігаються сліди течії. Уся поверхня необробленого молдавіту має ямкувату (напівпухирчасту) структуру, яка виникла під час виходу газових пухирців на поверхню (рис. 3).

Колір молдавіту переважно зелений, темно-зелений, коричнево-зелений, сіро-зелений, рідко світло-зелений, іноді зустрічаються і двоколірні молдавіти (в них спостерігається перехід від зеленувато-жовтого до зеленого). Показник заломлення молдавіту: 1,481–1,502; густина: 2,31–2,41 г/см³; твердість за шкалою Мооса: 5–6.

Загальний хімічний склад молдавіту (за даними [1]): SiO₂ – 78,6–82,7 %; Al₂O₃ – 8,2–11,0 %; CaO – 1,8–2,7 %; MgO – 1,3–1,8 %; FeO^{tot} – 1,15–2,26 %, Na₂O – 0,30–0,45 %; K₂O – 3,5–3,9 %. Забарвлення молдавіту залежить від вмісту Fe²⁺, Fe³⁺, також на колір впливають домішки Mn²⁺, Ni [1].

Усередині спостерігаються включення пухирців повітря витягнутої і круглої форми, дуже рідко – тверді включення. При цьому зустрічаються як поодинокі пухирці повітря так і їх скупчення. Іноді вони виходять на поверхню молдавіту, в таких місцях видно округлі або витягнуті каверни. Крім того, на поверхні молдавіту є сліди течії. В огранених вставках можемо бачити пухирці повітря і сліди течії.

Розмір уламків молдавіту коливається від кількох міліметрів до 100 мм, рідко більше, переважна більшість має невеликі розміри – 5–40 мм. Маса найбільшого знайденого молдавіту не перевищує 258,5 грама.

Два скла, які були надані на експертизу, мають насичений колір: перший зразок – яскраво-жовто-зелений, а другий – темно-зелений, дуже схожий з кольором природного молдавіту. Форма уламків штучних стекел в обох випадках нагадує оплавлені багатокутники, в яких прямі лінії особливо чітко спостерігаються в місцях розколювання стекел, один зразок має чітку веретеноподібну форму (рис. 4).

Структура поверхні штучних стекел не має слідів течії, як у природного молдавіту. Сама поверхня стекел суттєво відрізняється від поверхні природного молдавіту і має вигляд «протравленої кислотою» поверхні. Крім того, у двох яскраво-жовто-зелених уламках спостерігається велика кількість пухирців повітря переважно круглої форми розміром 0,2–0,5 мм (рис. 5). Ці пухирці часто утворюють великі скупчення і іноді, як і в природному молдавіті, виходять на денну поверхню, в тих місцях спостерігаються каверни. Густина штучних стекел 2,53–2,55 г/см³, розмір уламків від 22 до 109 мм.

Для вивчення елементного складу природного молдавіту та його імітацій

на основі скла був використаний метод якісного РФА, відповідно до «Методики

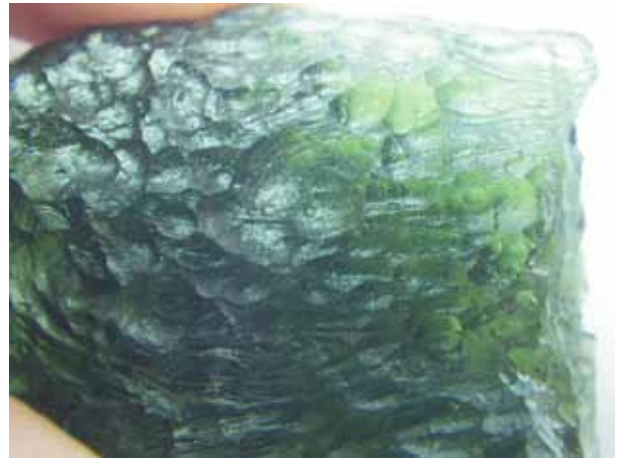


Рисунок 3. Ямкувата (напівпухирчаста) структура молдавіту зі слідами течії



Рисунок 4. Імітація молдавіту склом



Рисунок 5. Пухирці повітря у склі (фото Ємельянова І.)

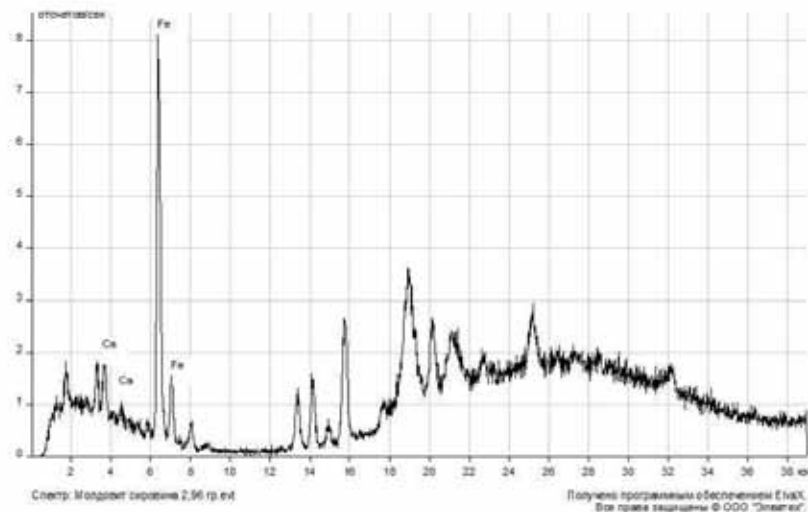


Рисунок 6. Спектр природного молдавіту

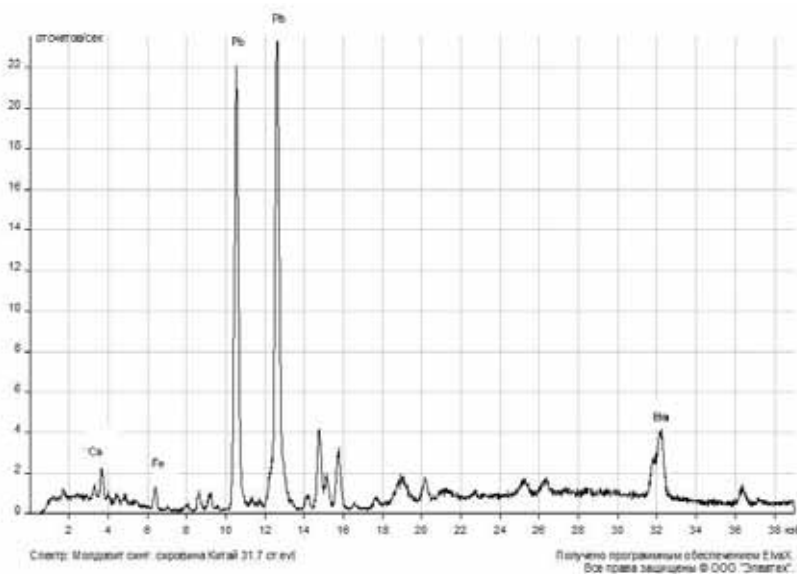


Рисунок 7. Спектр скла яскраво-зеленого кольору

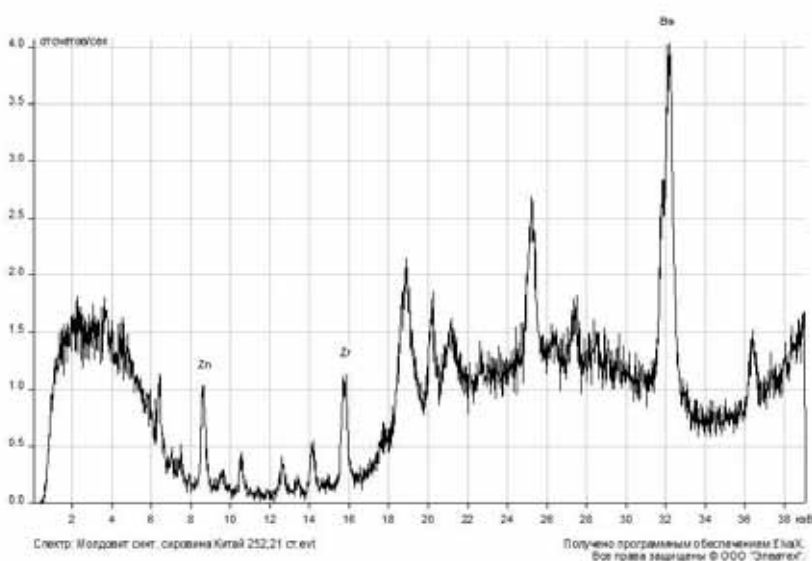


Рисунок 8. Спектр скла сіро-зеленого кольору

діагностики дорогоцінного каміння та його заміників методом рентгенофлуоресцентного аналізу», затвердженої наказом ДГЦУ 25.01.2013 № 6/13-1, з використанням енергодисперсійного спектрометра «E'lab», інтервал досліджень від Na до U. Отримані спектри були проаналізовані шляхом порівняння.

За даними аналізу отриманих спектрів рентгенівського випромінювання виявлено:

- у спектрі природного молдавіту основними елементами є Si, Fe, Ca (рис. 6);
- у спектрі стекл, окрім Si, Fe, Ca, чітко виділяються елементи Pb, Ba, які не зустрічаються в природному молдавіті (рис. 7, 8).

Отже, присутність у спектрі Pb та/або Ba вказує на його неприродне походження. Слід зазначити, що спектр скла яскраво-жовто-зеленого кольору суттєво відрізняється від спектра скла темно-зеленого кольору. У першому варіанті чітко простежується наявність Pb, меншою мірою Ba, також присутній Zn. В іншому, навпаки, пік Pb відсутній, але збільшується пік Ba.

Незважаючи на те, що молдавіт є природним склом, він досить популярний в Європі, особливо в Чехії. Ціни на нього залежать від форми зразка, скульптури поверхні, кольору, розмірів, маси та місця видобування. Оптова ціна залежно від розміру фракції та кольору коливається від 4,5–6 за фракцію 1–3 см до 20–25 доларів США/г, іноді вище за уламки більше 3 см. Роздрібні ціни на сировину починаються з 10 доларів США/г. Ціни на великі, унікальні зразки визначаються індивідуально. Вартість імітацій молдавіту склом починається з 1–2 доларів США/г.

Висновки

Кількість імітацій молдавіту на світовому ринку зростає з кожним роком, а його діагностика ускладнюється тим, що молдавіт є природним склом. Для визначення критеріїв діагностування природного молдавіту нами було вивчено 7 природних зразків молдавіту з

Таблиця 1. Характеристики молдавіту та його імітації стеклом

№ з/п	Назва	Геометричні розміри, мм	Вага, г	Форма уламків	Колір	Скульптура поверхні	Густина, г/см ³
1	Молдавіт	30,8×26,9×15,2	15,91	Необроблені уламки	Зеленувато-жовтий	Сліди течії, на поверхні напівпухирці розміром 0,1–0,2 мм	2,38
2	Молдавіт	31,1×21,9×5,2	4,48	Необроблені уламки	Зеленувато-жовтий	Сліди течії, напівпухирці, гострі ребра на поверхні	2,31
3	Молдавіт	23,6×15,5×9,5	3,4	Необроблені уламки	Зелений	Сліди течії, напівпухирці, яскраво виражені гострі ребра на поверхні – «їжачок»	2,41
4	Молдавіт	32,7×16,9×7,9	5,07	Необроблені уламки	Темно-жовто-зелений	Сліди течії, напівпухирці, гострі ребра на поверхні	2,35
5	Молдавіт	12,6×26,3×5,2	2,96	Необроблені уламки	Зелений, сіро-зелений	Сильно скульптурована поверхня «їжачок», сліди течії, наявність напівпухирців на поверхні	2,38
6	Молдавіт	37,4×13,7×10,7	5,41	Необроблені уламки	Сіро-зелений	Сліди течії, напівпухирці,	2,38
7	Молдавіт	7,5×5×3,3	0,12	Огранена вставка, груша	Жовтувато-зелений	Сліди течії, всередині пухирці повітря	2,35
8	Скло	32×21,8×10,7	8,47	Необроблені уламки	Яскраво-жовто-зелений	Велика кількість пухирців і напівпухирців, оплавлена (протравлена) поверхня	2,55
9	Скло	22,8×25,9×9,7	6,34	Необроблені уламки	Яскраво-жовто-зелений	Велика кількість пухирців і напівпухирців, оплавлена (протравлена) поверхня	2,53
10	Скло	109,6×18×16	50,44	Необроблені уламки	Сіро-зелений	Поверхня протравлена, присутні ребра, але вони не оплавлені	—

Чехії, 3 скла зеленого кольору з Китаю та відомості мережі Інтернет.

Візуально скло, за допомогою якого імітують молдавіт, часто має більш яскравий насичений колір переважно в жовто-зелених тонах. Пухирці повітря у склі мають здебільшого округлу фор-

му, тоді як у природного молдавіту, на-влаки, переважають витягнуті пухирці повітря. До того ж природний молдавіт в обробленому і необробленому стані має сліди течії, а в необроблених уламках скла цього не спостерігається. Скульптура поверхні природного мол-

давіту має переважно ребристу (зморшкову) поверхню, на відміну від скла, де поверхня має «протравлений кислотою» вигляд. Наявність Pb та/або Ва у якісному спектрі РФА свідчить про штучне, неприродне походження скла.

Використана література

1. Trnka, M. & Houzar, S. (2002): Moldavites: a review. Bulletin of the Czech Geological Survey, 77, 283–302.
2. <http://www.moldavites.com/index.php?category=home&default=1>
3. <http://www.moldavites.com/index.php?category=home&default=1>
4. <http://lausitzer-moldavite.de/3.htm>

УДК 549.892.1 (9)

О.П. БЕЛІЧЕНКО, кандидат геологічних наук
ДГЦУ

Бурштинові шляхи Європи

Стаття знакомит спеціалістів с историей развития торговых путей янтаря в Европе от неолита до раннего Средневековья.

The article introduces experts with a history of amber trade routes in Europe from the Neolithic to the early Middle Ages.

Бурштин – «сонячний камінь», природа обдарувала його неімовірним багатством кольорів – жовті, червонуваті, «медові», бувають хмарні – вони немов затуманені легкими хмарами, зустрічаються камені з дивовижними блакитними і зеленуватими відтінками.

Перші вироби з бурштину почали виготовляти ще в епоху палеоліту. На перших стоянках первісної людини в районі Піренеїв, а також на території сучасної Австрії, Румунії і Моравії знаходили шматки зруйнованого бурштину. На думку істориків, стародавні мисливці, які йшли далеко на північ, переслідуючи мігруючих тварин, підбирали шматочки каменю як дивину. В епоху мезоліту (7000–4500 рр. до н. е.) з'явилися найдавніші об'ємні вироби з бурштину в Північній Європі, в основному це були антропоморфні та зооморфні предмети релігійного культу.

У неоліті (4500–1700 рр. до н. е.) на південному і східному узбережжі Балтійського моря починається масштаб-



Рисунок 1. Фігурка коня (реконструкція), близько 6000 р. до н. е., м. Добігнев (Dobiegniew), Польща [5]

ний збір бурштину, саме там формуються центри його обробки, і бурштин стає предметом міжнародної торгівлі.

Шматки бурштину часто зустрічаються в єгипетських похованнях періоду ранніх династій, а також в Межиріччі. Однак не весь бурштин у тих знахідках за складом відповідає балтійському. Єгиптяни обкурювали гробниці бурштиноподібними місцевими смолами. У Межиріччі також знаходили фігурки не тільки з балтійського бурштину, а й з місцевих смол Близького Сходу.

Більш-менш організована торгівля бурштином виникла близько 3 тисяч років тому. Основними торговими шляхами були водні. «Бурштинових шляхів» налічувалось чимало, але до основних можна віднести п'ять.

Перший – змішаний (водно-сухопутний) починався в гирлі Ельби, каравани йшли до річки Везер (Німеччина), в районі сучасного Падерборна дорога повертала на захід і виходила до Рейну. Через Дуйсбург каравани річкою Рейн слідували в Базель, а звідти суходелом до річки Рони, через яку потрапляли в Середземне море.

Другий брав початок у Гданській бухті, йшов річками Вісла і Варте, через міста Познань і Вроцлав. Потім через Судетську область та Брно, річкою Мораві і далі Дунаєм до Відня, де бурш-



Рисунок 2. Фігурки людей, 2200 р. до н. е., Юодканте, Кушська затока, Литва [5]

тин вантажили на сухопутний транспорт і везли на узбережжя Адріатичного моря в Аквілею. Мабуть, цей торговий шлях бурштину мав на увазі Пліній Старший, описуючи в останньому томі «Природної історії» подорож римського воїна за бурштином у середині I ст.: «Майже в 600 000 кроках від Корнупта в Паннонії відстоїть той берег Німеччини. Бо цей берег бачив римський воїн, який для закупівлі бурштину посланий був туди від Юліана, що мав під своєю опікою гладіаторів імператора Нерона. Він оглянув цей торг і береги і привіз таку безліч бурштину, що ним були прикрашені ситі, якими обнесена була нижня частина театру для утримання диких звірів. Він привіз найважчу брилу з усіх, вагою в 13 фунтів ... ».



Рисунок 3. Бурштинові маски (реконструкція), близько 600 р. до н. е., етруська культура, Італія [5]

Згаданий Плінієм берег Німеччини – це узбережжя Балтійського моря. Бурштин продавався на вагу золота, зокрема, Пліній Старший згадує у своїх працях, як високо цінувався прозорий бурштин червоного і особливо золотисто-жовтого кольору. Фігурки з такого бурштину можна було обміняти на рослого і сильного раба. Добували його на узбережжі Балтійського моря. Не дивно, що це море як магнітом притягувало до своїх берегів купців стародавньої Фінікії, Греції, Риму.

У Римі бурштин увійшов в ужиток близько 900 р. до н. е. На початку нашої ери в Римі він був настільки популярним, що прийнято говорити про панування тоді «бурштинової моди». Го-

ловним центром з імпорту і переробки бурштину в Римській імперії було місто Аквілея. Особливою популярністю у громадян Риму користувалися персні, прикрашені фігурками Венери або Купідона, а трохи пізніше – жіночими головами зі складними зачісками. Прикрашали римляни бурштином взуття та одяг, з нього робили флакони для пахощів, посудини для вина. А за часів імператора Нерона, як видно з вищенаведеного уривка, бурштином навіть прикрасили амфітеатр для проведення гладіаторських боїв. Зростання інтересу до бурштину характерне для бронзового століття: тепер з нього робили намиста, і, крім того, покращилася техно-



Рисунок 4. Бурштинова статуетка Корі, 520 р. до н. е., Італія [5]

логія, яка дозволяла свердлити більш акуратні отвори в намистинах.

Торгівля бурштином, як й іншим товаром, мала періоди похваллення і спаду. Так у IV ст. до н. е. через низку причин, однією з яких була експансія войовничих кельтів, торговельні зв'язки Римської імперії з Прибалтикою перервалися і відновилися лише в I-II ст. н. е. Однак наприкінці II ст. н. е. через війни римлян об'єм торгівлі бурштином знову різко скоротився і вже ніколи не досягав свого колишнього розквіту.

Третій шлях йшов Віслою, Саном та Дністром і закінчувався біля Чорного моря, таким чином бурштин надходив на ринки Єгипту, Греції та Південної Італії.



Рисунок 5. Виріб з бурштину, 900 р. н. е., околиця м. Вісмару, Німеччина [5]

Четвертий шлях, прокладений наприкінці III – початку IV століття, проходив Невою і через Дніпро зв'язував Балтійське море з римськими колоніями і Візантією.

П'ятий (теж змішаний) водно-сухопутний, довжиною близько 400 км виходив з Балтики річкою Німан, потім каравани волоком переправлялися до приток Дніпра, і далі майже 600 км бурштин плив униз Дніпром до моря. Це був «багатостраждальний і страшний», як називали його історики, шлях «з варяг у греки» (початок X–XIII ст.). Річками бурштин поставлявся за Уральський Камінь, у Прикам'є і далі. Намиста, виготовлені з балтійського бурштину, неодноразово знаходили в могильниках на Камі і в численних монгольських похованнях.

Три останні шляхи пов'язують з появою бурштину на Русі, де не тільки торгували бурштином, а й обробляли



Рисунок 6. Скіфські прикраси з бурштином

його. Залишки майстерень бурштинових виробів були виявлені під час розкопок старої Рязані. Великий інтерес представляє садиба майстра бурштинових справ у Новгороді, де збереглася велика кількість шматків і напівфабрикатів з бурштину, її вік сягає початку XIV ст. У найдавнішій частині Володимира-на-Клязьмі, «Мономаховій горі», було виявлено скупчення бурштину вагою близько 200 кг у підпіллі будинку, імовірно згорілого в пожежі Батиевої навали у 1238 році.

Проте ще Пліній Старший у своїй «Природній історії» згадує про два родовища бурштину в Скіфії: темно-червонуватого в одному місці і воскового в іншому. Про «скіфський бурштин» писали також Геродот і Тацит. Широковідомі і детально описані в літературі археологічні знахідки бурштинових виробів ранньоскіфського часу на території Середнього і Нижнього Дніпра. Багато знахідок зафіксовано в курганах ряду районів Придніпров'я. Крім бурштинових прикрас, у скіфських похованнях Середнього і Нижнього Придніпров'я зустрічаються шматки необробленого бурштину. Крім бурштину, у складі скіфських прикрас незмінно присутні намистини з кістки, скла, склоподібної маси, фаянсу, а також з топазу, гірського кришталю, халцедону, сердолику, агату, гагату, тобто – з коштовних каменів довколишніх районів України.

У перші століття нашої ери відбувався максимальний приплив і збільшення асортименту прикрас з бурштину в античних містах Північного Причорномор'я і значне поширення цих прикрас у пів-

нічні райони України і південну частину Кавказького Причорномор'я. Найбільша концентрація бурштинових виробів спостерігається серед могильників Ольвії та Пантікапея.

Можна припустити, що у скіфські часи племена Середнього Придніпров'я та Полісся широко використовували найдавніший спосіб видобування «скіфського бурштину» за допомогою розчищення бурштинових горизонтів, розкритих ерозією, які виходили на денну поверхню на схилах долин і балок. У той час бурштин-сирець транспортувався з надпорожистої частини Дніпра до прибережних районів Чорного моря річкою Синюсі, яка впадає в Південний Буг, і далі до берегів Дніпровсько-Бузького лиману. Імовірно з прибалтійських родовищ Дністром і Південним Бугом переправляли бурштин-сукциніт, а з Карпатського регіону – інші види викопних смол.

Прикраси із «скіфського бурштину» не поступалися за своєю якістю виробам з балтійського. Вони служили предметом значної на той час торгівлі і входили до реєстру товарів, що вивозяться зі Скіфії в країни античного світу і Близького Сходу. Бурштин охоче купували фінікійські і арабські купці, які з Чорного моря на човнах піднімалися вгору по Дніпру. Цей шлях був значно коротшим і безпечнішим, ніж шлях через суворі, повні загрози, холодні води Атлантики. До того ж торгівля «скіфським бурштином» велася без всяких посередників. Бурштин обмінювали в основному на золото і мідь, вироби із заліза і бронзи, зброю з карбуванням,

тонкі сукна. Пізніше обмін проводився на гроші – монети із золота і срібла, їх часто знаходять під час розкопок уздовж торгових шляхів бурштину.

Після тривалого застою, починаючи з IX ст. – по 40-і роки XIII ст., на території Київської Русі відзначається різке збільшення обсягів кустарного видобутку бурштину, виробництва бурштинових прикрас і торгівлі. За часом це збігається з початком розквіту художньої обробки бурштину в Західній Європі, що відбувався у першій третині XII ст. З місцевого «київського бурштину», який добували на правобережжі Дніпра від Вишгорода до Канева і в Поліссі, виготовляли намиста, натільні хрестики, сережки, оправы для ікон тощо.

У середині XI ст. Київ став одним з найбагатших і найкрасивіших міст Європи і до початку XIII ст. відігравав важливу роль торгового посередника між Північчю і Півднем, Заходом і Сходом, про що свідчать письмові джерела і численні знахідки на його території арабських і візантійських монет, речей іноземного походження. У Києві було виявлено більше десяти спеціалізованих майстерень з виготовлення різних предметів і прикрас з бурштину, зібраного на схилах Дніпра в районах Вишгорода, Нових Петрівців, Ходосівки і нижче за течією до Канева, а також привезеного з Житомирського і Рівненського Полісся. З Полісся в Київ привозили не тільки бурштин. В XI ст. поблизу Овруча почався видобуток пірофіліту, з якого київські майстри-ювеліри виготовляли хрести, медальйони із зображенням святих, ливарні форми й інше.



Рисунок 7. Скіфська чаша з бурштином (Братолюбівський курган, Херсонська обл., Україна)

У Києві на території Михайлівського монастиря археологами розкопана так звана майстерня художника, яка була зруйнована під час монгольської навали. Крім набору звичайних побутових речей та столярних інструментів, були знайдені 14 невеликих глиняних горщиків, заповнених великими шматками бурштину (650 г). Серед них зустрічаються необроблені шматки, заготовки для намиста і натільних хрестиків (деякі з них зіпсовані у процесі виготовлення).

В одному з будинків, згорілих у дні татаро-монгольського розгрому в Києві, а саме у дворі будинку 14 по вулиці

Великій Житомирській «...під північною стінкою в дерев'яній діжці зберігалося 6 кг червоного дніпровського бурштину. Оскільки тут не було ніяких ремісничих інструментів, ні виробів з бурштину, можна вважати, що перед нами житло київського торговця» [4].

Як свідчать археологічні знахідки останніх років [1], у невеликому сільському поселенні Ходосівка (20 км на південь від Києва) часів Київської Русі виявлена майстерня з виготовлення бурштинових прикрас. Тут зібрано понад 300 шматків бурштину, серед яких готові та зіпсовані вироби (заготовки

намистин, натільні хрестики), відходи бурштинового виробництва, сировина, а також предмети, які могли використовувати під час обробки бурштину, а саме – ножі, бруски, свинцеві пластини. У Києві та інших поселеннях Київської Русі готові вироби з бурштину виявлені не тільки в майстернях і складах, а також у складі поховальних комплексів і житлового інвентарю, щоправда, здебільшого в одиничних екземплярах.

Татаро-монгольська навала на багато століть зупинили видобуток і обіг бурштину на території України, який було відновлено тільки у ХХ столітті.



Рисунок 8. Прикраси з майстерні в с. Ходосівка, Київська область

Використана література

1. Готун І.А., Сухонос А.М., Казимір О.М. Майстерня з обробки бурштину на давньоруському селищі Ходосівка-Рославське // Археологія. – 2010. – №1. – С. 112–125.
2. Мацуї В.М., Беличенко Е.П. Добыча, обработка и торговля янтарем от позднего палеолита до Средневековья на территории современной Украины. // Торговые пути янтаря: материалы международной научно-практической конференции, Калининград. – 2011. – С. 43–54.
3. Сребродольский Б.И. Янтарь Украины. – К.: Наукова думка, 1980. – 124 с.
4. Толочко П.П. Исследования на Украине. // Археологические открытия 1967 года. – М.: Наука, 1968. – С. 186–198.
5. Erichson U., Weitschat W. Baltic Amber. – 2008. – Rostock. – 191 p.
6. Kosmowska-Ceranowicz B. Poland. The Story of Amber – Warsaw: Muza Sa, 2006. – 118 p.
7. Kosmowska-Ceranowicz B. Bursztyn w Polsce i na świecie. – 2012. – Warszawa – 299 s.
8. www.amber.com.pl

Найітальніші

«Аналіз і оцінка якості граніту з Китаю» 01. Нью-Йорк (ЕІД)



Напередодні однієї з найбільших у світі виставок з декоративного камення «Xiamen Stone Fair 2014» у м. Сямень (КНР) компанією «Xiamen Pagoda-Build Co., LTD» з 27 лютого по 4 березня 2014 року було проведено професійний тренінг-семінар за темою «Все про будівельний камінь з Китаю».

Дати проведення були спеціально підібрані таким чином, щоб учасники семінару після його завершення мали можливість відвідати виставку «Xiamen Stone Fair», яка цього року проходила з 6 по 9 березня. Сямень – портове місто і один з найбільших регіонів світу, де обробляється декоративне каміння, як видобуте в Китаї, так й імпортоване з інших країн.

Семінар-тренінг розробили для керівників компаній, менеджерів із закупівель, постачання, інженерів будівельних організацій, дизайнерів. Головним завданням семінару-тренінгу був розгляд усіх аспектів видобутку та обробки каменю, особливостей логістики і ведення ділових відносин з китайськими компаніями.

Для читання окремого блоку лекцій був запрошений фахівець ДГЦУ: заступник директора – керівник відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного камення, кандидат геологіч-

них наук Олег Гелета. Він представив наукову лекцію про геологічні аспекти утворення гірських порід, які використовуються як декоративне каміння у будівництві та архітектурі, їх мінералогічні, фізико-механічні і текстурно-коліристичні властивості, а також діагностичні ознаки і якісні параметри. Крім того, розглядалися такі питання, як: внутрішня напруга каменю і її вплив на якість виготовленої продукції; однорідність каменю на родовищі і як її передбачити; змінення забарвлення каміння після його монтажу і під час його експлуатації; вплив морозу і холодного клімату на каміння після його монтування; відмінності між візуально схожими каменями та їх характеристики; природа

радіоактивності гірських порід; вплив геологічного віку природного камення на його якісні характеристики та довговічність. Було описано відмінності різних декоративних каменів з точки зору практичного досвіду та основні законо-

мірності вибору матеріалів для будь-якого проекту.

Консультуючий директор «Xiamen Pagoda-Build Co., LTD» Максим Трясунов найбільшу увагу приділив роботі з китайськими постачальниками, особливо в частині виконання замовлень китайськими виробниками і ризиків, які виникають при цьому, на що потрібно звертати увагу для ефективнішої роботи, навів конкретні приклади.

Директор з маркетингу компанії «Xiamen Pagoda-Build Co., LTD» Андрій Іжевський розглянув питання, присвячені гранітам і мармурам найпопулярніших торгових марок світу, навів ознаки їх декоративних якостей, презентував нові камені, альтернативні широковідомим у світі аналогам, проаналізував їх вартісні показники і можливі проблеми з якістю.

Спеціально запрошений представник китайської компанії «NORNS» Пауль Гуо представив доповідь щодо інновацій у кам'яній галузі, а саме: застосування хімії, види хімічної обробки каменю, поради та рекомендації щодо її застосування. Інші китайські фахівці зробили доповіді про сучасні технології монтажу каменю, внутрішню обробку, плити для мостіння, вентилязовані фасади, композитні панелі.

Для закріплення теоретичного матеріалу учасники семінару відвідали два китайські заводи з обробки граніту і один з обробки мармуру, підприємство з виготовлення композитних панелей із



каменю, традиційної мозаїки і мозаїчних панно із застосуванням Water Jet (гідроабразивної різки), а також підприємство, де застосовують хімічні речовини на основі епоксидних смол для покращення лицевої поверхні каменю та його міцності. Учасники семінару також виїжджали на каменедобувний кар'єр традиційного сірого граніту, який знаходиться в горах неподалік Сяменя. Вражають технологія і обсяги видобутку. Технологія: блоки, а саме їх вертикальні сторони, вирізають за допомогою дискових пил 3-метрового діаметра, а нижню (горизонтальну) сторону відколюють за допомогою клинів. Обсяги: група підприємств на цьому родовищі протягом дня сумарно видобуває 1000 куб. м.

Крім того, побували в торговельній компанії та кількох центрах торгівлі слябами і блоками декоративного каміння. Ці центри є величезними впорядкованими приміщеннями, де різні каменеобробні підприємства орендують площу для презентації своєї продукції (як правило, це сляби). Торгові представ-

ники цих підприємств відразу можуть оформити купівлю-продаж і визначити логістичний маршрут перевезення до місця поставки.

Практику використання і технології монтування плит та інших виробів з декоративного каміння учасники семінару відпрацювали під час відвідування об'єктів, фасади яких оздоблювались гранітом і пісковиком за принципом несучих каркасів.

Окреме питання було присвячене логістиці поставок продукції від китайських виробників, вибору постачальника і трейдингової компанії, узгодженню умов співпраці, особливостям ведення справ, основним моментам і проблемам комунікації з китайськими партнерами, оптимізації і економії на доставці й митному оформленні документів, оптимізації податків і митних платежів, іншим шляхам мінімізації витрат. Як приклад було наведено практичний досвід компанії «**Xiamen Pagoda-Build Co., LTD**».

Усі лекції проводили висококваліфіковані фахівці у форматі круглого сто-

лу, де велися дискусії між учасниками і організаторами. Навчання один одного – важливий елемент сучасного освітнього заходу, який передбачає можливість різним компаніям перейняти досвід одна в одній. Відвідування кар'єра і заводів дозволило на власні очі побачити, як працюють китайські підприємства, особисто познайомитися з керівництвом компаній, поставити на місці запитання, зрозуміти, як виконують замовлення клієнтів – з чого складаються терміни, ціна, які важливі умови необхідно ґрунтовно опрацювати на етапі розміщення замовлень і переговорів з китайськими постачальниками, а також з усіма наступними ланками логістичного ланцюга.

Групу слухачів семінару склали представники каменедобувних і каменеобробних підприємств України і Росії. Після завершення семінару вони підтвердили, що отримана інформація підвищила їх професійний рівень, дозволить ефективно продовжити роботу в індустрії декоративного каміння, уникнувши поширених помилок, та вивести бізнес на якісно новий рівень.



Компанія «Xiamen Pagoda-Build Co., LTD» – каменеобробне підприємство з українсько-китайсько-російськими інвестиціями. Заснована у 2007 році нашим співвітчизником Максимом Трясуновим як перша компанія в Китаї з приватними українськими інвестиціями. Її офіс і виробнича база (каменеобробний завод) знаходяться в м. Сямень. Завод укомплектовано сучасним автоматизованим обладнанням, яке забезпечує високу якість вироблюваної продукції. Компанія також пропонує послуги з митного очищення і доставки продукції в будь-яке місце України. Основними споживачами продукції «Xiamen Pagoda-Build Co., LTD», а це – плити, сляби, пам'ятники, індивідуальні вироби різної складності, є країни Європи, Азіатсько-Тихоокеанського регіону та СНД. На сьогодні компанія динамічно розвивається, її річний обіг у 2012 році становив 7,5 млн доларів США.

Редакція «КДК»

08 / 05 11 / 05 / 2014 В'єтнам, Хошимін	Jewelry & Watch Vietnam <i>Міжнародна виставка ювелірних виробів і годинників</i>
08 / 05 12 / 05 / 2014 Китай, Шанхай	Shanghai International Jewellery Fair 2014 <i>Міжнародна виставка ювелірних виробів, дорогоцінного каміння, перлів, обладнання для обробки</i>
10 / 05 13 / 05 / 2014 Італія, Віченца	VICENZAORO Spring <i>Міжнародна виставка ювелірних виробів і годинників, представляє нові модні тенденції</i>
14 / 05 16 / 05 / 2014 Японія, Кобе	International Jewellery Kobe <i>Найбільша міжнародна ювелірна виставка дорогоцінного каміння і всіх видів ювелірних робіт</i>
15 / 05 20 / 05 / 2014 Китай, Чанша	Mineral & Gem Show <i>Міжнародна виставка мінералів і дорогоцінного каміння</i>
15 / 05 18 / 05 / 2014 Україна, Київ	Ювелір Експо Україна <i>Міжнародна виставка дорогоцінного каміння, ювелірних виробів, годинників, обладнання та інструментів для ювелірної промисловості</i>
26 / 05 29 / 05 / 2014 США, Лас-Вегас	G.L.D.A. Gem & Jewelry Show <i>Міжнародна виставка ювелірних виробів і дорогоцінного каміння, годинників, обладнання і технологій</i>
28 / 05 01 / 06 / 2014 Росія, Москва	JUNWEX Новый русский стиль <i>Міжнародна виставка-презентація ювелірних виробів, годинників і подарунків, а також дорогоцінного каміння і діамантів</i>
29 / 05 01 / 06 / 2014 Україна, Львів	ЕліТЕКСПО. Літо <i>XI Спеціалізована виставка-ярмарок – найбільша ювелірна подія Західної України</i>
30 / 05 02 / 06 / 2014 США, Лас-Вегас	JCK 2014 <i>Міжнародна ювелірна виставка</i>
07 / 06 09 / 06 / 2014 Індія, Хайдарабад	Hyderabad Jewellery, Pearl & Gem Fair (HJF 2014) <i>Міжнародна виставка ювелірних прикрас, дорогоцінного каміння і перлів</i>
12 / 06 15 / 06 / 2014 Камбоджа, Пномпень	6th Cambodia Gems & Jewelry Fair <i>Міжнародна виставка ювелірних прикрас, діамантів, дорогоцінного каміння, устаткування й інструменту</i>
12 / 06 15 / 06 / 2014 Китай, Шеньян	Shenyang China International Jewelry Fair <i>Китайська міжнародна ювелірна виставка</i>
19 / 06 22 / 06 / 2014 Гонконг, Гонконг	Hong Kong Jewellery & Gem Fair 2014 <i>Міжнародна виставка ювелірних виробів і дорогоцінного каміння</i>
01 / 07 02 / 07 / 2014 Ізраїль, Тель-Авів	Jovella International Jewelry Exhibition <i>Міжнародна ювелірна виставка висококласної продукції світових стандартів</i>
03 / 07 06 / 07 / 2014 Сінгапур, Сінгапур	Singapore International Jewelry Show <i>Міжнародна ювелірна виставка виробів із золота, платини з дорогоцінним і напівдорогоцінним камінням</i>
17 / 07 21 / 07 / 2014 Індія, Мумбай	31th India International Jewellery Show <i>Міжнародне ювелірне шоу проводить Індійська рада з розвитку експорту дорогоцінного каміння і ювелірних виробів</i>
18 / 07 21 / 07 / 2014 Малайзія, Куала-Лумпур	Malaysia International Jewellery Fair <i>Малайзійська міжнародна виставка ювелірних виробів і коштовностей</i>

29 / 04 02 / 05 / 2014 США, Лас-Вегас	Coverings <i>Міжнародна виставка матеріалів і технологій для покриття поверхонь</i>
06 / 05 10 / 05 / 2014 Португалія, Лісабон	TEKTONICA 2014 <i>Міжнародна будівельна виставка</i>
06 / 05 10 / 05 / 2014 Туреччина, Стамбул	YAPI – TurkeyBuild Istanbul <i>Міжнародна будівельна виставка</i>
07 / 05 10 / 05 / 2014 Іспанія, Мадрид	PIEDRA 2014 <i>Міжнародна виставка природного каміння</i>
12 / 05 15 / 05 / 2014 Катар, Доха	Project Qatar <i>Міжнародна виставка будівельних матеріалів, технологій і обладнання</i>
21 / 05 24 / 05 / 2014 Італія, Каррара	CARRARAMARMOTEC <i>Міжнародна виставка мармуру: технології і дизайн</i>
22 / 05 24 / 05 / 2014 Україна, Одеса	Одеський дім. StoneExpoUkraine <i>Міжнародна виставка декоративного каміння, його використання у будівництві й архітектурі</i>
22 / 05 25 / 05 / 2014 Німеччина, Фрайбург	European Stone Festival 2014 <i>Європейський кам'яний фестиваль, місце зустрічі для каменярів і різьбярів по каменю з усієї Європи</i>
04 / 06 07 / 06 / 2014 Туреччина, Стамбул	11th International Marble, Natural Stone Products & Technologies Fair <i>Міжнародна виставка мармуру, природного каміння і технологій його обробки</i>
12 / 06 16 / 06 / 2014 Єгипет, Каїр	Inter Build Egypt 2014 <i>21-а Міжнародна виставка і конференція будівельної галузі Єгипту</i>
24 / 06 27 / 06 / 2014 Росія, Москва	ЕкспоКамень 2014 <i>Міжнародна виставка природного каміння, виробів з нього, технологій розробки кар'єрів, обладнання для видобування й обробки каміння</i>
25 / 06 28 / 06 / 2014 Малайзія, Куала-Лумпур	ARCHIDEX <i>Виставка архітектури, дизайну інтер'єру, будівництва, будівельних матеріалів</i>
18 / 07 21 / 07 / 2014 Китай, Циндао	STONE QD 2014 <i>Міжнародна виставка продукції і устаткування каменеобробної промисловості</i>
02 / 09 05 / 09 / 2014 Казахстан, Алмати	KazBuild 2014 <i>Казахстанська міжнародна виставка «Будівництво та інтер'єр. Вікна, двері і фасади. Кераміка і камінь»</i>
10 / 09 12 / 09 / 2014 Росія, Санкт-Петербург	BalticBuild – Балтийская Строительная Неделя <i>Будівництво: технології, обладнання, матеріали</i>
23 / 09 25 / 09 / 2014 Пакистан, Карачі	Natural Stone Exhibition <i>Міжнародна виставка природного каміння і кам'яного виробництва</i>
24 / 09 27 / 09 / 2014 Італія, Верона	Marmomacc 2014 <i>Міжнародна спеціалізована виставка мармуру, дизайну виробів з мармуру і технологій обробки каменю</i>

Шановні читачі!

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

проводить реєстрацію власних і торгових назв

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

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

*Власники свідоцтв про реєстрацію торгових назв отримують
можливість:*

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

Порядок подання матеріалів на реєстрацію торгові назви природного каміння

1. Подання заяви щодо внесення власної й торгові назв до Реєстру природного каміння на ім'я директора ДГЦУ.

2. Надання до ДГЦУ відомостей у 10-денний термін за таким переліком:

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

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

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

1. Назва і короткий зміст доповіді у форматі А4, шрифт – Times New Roman, розмір – 12, вирівнювання по ширині.

2. Матеріали супроводжуються відомостями про авторів, у яких вказується прізвище, ім'я та по батькові всіх авторів, їх науковий ступінь, вчене звання, місце роботи, посада, службова адреса, номери телефонів, факсів, адреса електронної пошти.

ШАНОВНІ ЧИТАЧІ ТА ДОПИСУВАЧІ!

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

1. Статті публікуються українською або англійською мовами.

2. Матеріали разом зі списком літератури, резюме, рисунками, графіками, таблицями подаються у форматі А4 в друкованому та електронному вигляді загальним обсягом не більше 10 сторінок, келгь (розмір) 12, інтервал між рядками 1,5. Електронний варіант тексту приймається в одній із версій Word, шрифт Times New Roman на дискеті 3,5 або по e-mail причіпним файлом.

3. Рисунки, графіки, таблиці та фотографії мають бути чіткими і контрастними. Крім того, фотографії повинні подаватися в графічному форматі (TIF, JPG).

4. На початку статті обов'язково вказувати індекс УДК, назву статті, ПІБ автора, назву установи, де працює (якщо працює) автор, його науковий ступінь (якщо є) та коротке (до 10 рядків) резюме російською і англійською мовами.

5. Рукопис повинен бути датований і підписаний автором.

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

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

8. Неопубліковані матеріали, рисунки, графіки та фото до них автору не повертаються.

Просимо звертатися за адресою:
ДГЦУ, вул. Дегтярівська, 38–44
м. Київ, 04119
Тел.: 492-93-28
Тел./факс: 492-93-27
E-mail: olgel@gems.org.ua