

# 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.)  
Белєвцев 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.)  
Белєвцев 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 22.07.2014  
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:  
Родохрозит.  
(<http://www.mineralog.ru/>)

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

© Коштовне та декоративне каміння, 2014

## ЗМІСТ

**№ 2 (76)**  
червень 2014

<b>ВІД РЕДАКЦІЇ</b> .....	3
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКИ</b>	
<i>Пегловський В.</i> Дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю. Частина 4.....	4
<i>Гелета О., Сергієнко І., Кічняєв А., Горобчишин О., Ляшок В., Ткаленко А.</i> Особливості вивітрювання виробів з декоративного каміння у північній та західній частинах України.....	8
<i>Пегловський В.</i> Визначення матеріалоемності виробів з каменю. Частина 1.....	12
<i>Лисенко О., Манохін О., Манохіна Л., Максюта О.</i> Створення системи дистанційного навчання в ДГЦУ. Частина 1.....	16
<i>Гасвський Ю., Ладжун Ю.</i> Незвичайне скло.....	21
<b>МІНЕРАЛЬНА СИРОВИНА</b>	
<i>Сурова В., Ляшок В.</i> Гемологічні характеристики мармуризованих вапняків Криму.....	22
<b>ВИСТАВКИ</b>	
Виставка Carrara Marmotec 2014.....	26
<b>НОВИНИ</b>	
Родовища декоративного каміння Корецьке і Слобідське.....	28
<b>КАЛЕНДАР ВИСТАВОК</b>	
Коштовне каміння.....	30
Декоративне каміння.....	31
<b>ІНФОРМАЦІЯ</b> .....	32

# PRECIOUS AND DECORATIVE

# STONES

SCIENTIFIC PRACTICAL JOURNAL

Issued quarterly  
Founded in September 1995

**№ 2 (76)**

June 2014

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 22.07.2014  
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:  
Rodohrozite.  
(<http://www.mineralog.ru/>)

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

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

## CONTENTS

<b>FROM THE EDITORS.....</b>	<b>3</b>
<b>RESEARCH AND DEVELOPMENT</b>	
<i>Peglovskiy V.</i> Research of manufacturing complexity of the products of stones. Part 4.....	4
<i>Heleta O., Serhiienko I., Horobchyshyn O., Kichniaev A., Liashok V., Tkalenko A.</i> Special characteristics of weathering of products of decorative stones in the Northern and Western parts of Ukraine.....	8
<i>Peglovskiy V.</i> Definition of materials in the products of stones. Part 1.....	12
<i>Lysenko O., Manokhin O., Manokhina L., Maksyuta O.</i> Creation of the Distance Learning System in SGCU. Part II.....	16
<i>Gayevsky Yu., Ladgun Yu.</i> Unusual glass.....	21
<b>MINERAL RAW MATERIALS</b>	
<i>Surova V., Liashok V.</i> Gemological characteristics of marmorized limestones of Crimea.....	22
<b>EXHIBITIONS</b>	
Carrara Marmotec Exhibition 2014.....	26
<b>NEWS</b>	
Deposits of decorative stones Kopetske and Slobidske.....	28
<b>EXHIBITIONS CALENDAR</b>	
Precious stones.....	30
Decorative stones.....	31
<b>INFORMATION.....</b>	<b>32</b>

Шановні читачі!

Традиційно представляємо до вашої уваги червневий номер журналу «Коштовне та декоративне каміння» і пропонуємо ознайомитися з новими публікаціями наших авторів.

Ми раді представити матеріали результатів досліджень науковців ДТЦУ щодо особливостей вивітрювання виробів з декоративного каміння у північній та західній частинах України.

Крім того, хочемо ознайомити вас з доробками науковців Науково-технологічного алмазного концерну «Алкон» НАН України про дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю, а також про загальні витрати каменю під час виготовлення виробів.

Корисним для фахівців є огляд про фізико-механічні і гемологічні характеристики кримських мармурованих вапняків як матеріалу для виготовлення ювелірно-прикладних виробів і прикрас.

Цікавою і пізнавальною для гемологів-аматорів буде стаття, в якій розглянуто питання створення системи дистанційного навчання на базі гемологічної платформи.

До того ж ви дізнаєтесь про 32-у міжнародну виставку мрамору, технологій та дизайну «Carrara Marmotec 2014», яка відбулася 21–24 травня цього року в місті Каррара (Італія). Також на сторінках нашого часопису ви ознайомитесь з трьома новими торговими марками декоративного каменю, які з'явилися в галузі каменедобування України: граніт «Роса Равено Екстра» і лабрадорити «Волга Блу Класік», «Волга Блу Селект».

Як завжди, подано календар виставок коштовного і декоративного каміння

Всього вам найкращого і хай щастить!

Редакція журналу  
«Коштовне та декоративне каміння»

Dear Readers!

As traditionally we would like to bring to your attention the June issue of the "Precious and Decorative Stones" magazine and propose to review the new publications of our authors.

We are pleased to present the articles of research results of SGCU scientists on Special characteristics of weathering of products of decorative stones in the Northern and Western parts of Ukraine.

In addition, we would like to introduce the research work of scientists of the Science and Technology Diamond Concern "Alkon" of the National Academy of Sciences of Ukraine on research of the manufacturing complexity of the products of stones, and also on general consumption of stones during the manufacturing of the products.

The review of physical and mechanical and gemological characteristics of the Crimean marmorized limestones as the material for producing ornamental products and jewelry will be useful for experts.

The article about the issues of creation of the distance learning system on the basis of the gemological platform will be interesting and informative for amateur gemologists.

Furthermore, you will learn about the 32th international exhibition of marble, technology and design Carrara Marmotec 2014 which was held in Carrara city (Italy) on the 21-24th of May this year. Also the magazine will introduce you with the new three trade marks of decorative stone, which have appeared in the mining industry of Ukraine, among them there are "Rosa Raveno Extra" granite and "Volga Blue Classic" and "Volga Blue Select" labradorites.

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



В.В. ПЕГЛОВСЬКИЙ,  
кандидат технічних наук  
ІВЦ «АЛКОН» НАН України

# Дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю

## Частина 4. Трудомісткість виготовлення виробів з каменю

*Исследована возможность расчетным путем на стадии проектирования изделий из камня оценить трудоемкость их изготовления в зависимости от геометрических размеров и форм этих изделий, степени механизации производственного процесса, в соответствии с которым они изготавливаются, трудоемкости обработки и полирования камня алмазно-абразивным инструментом, сложности изделий, стоимости или редкости камня и назначения изделия. Приведены данные по трудоемкости изготовления некоторых изделий из камня.*

*Possibility is investigational a calculation a way yet on the stage of planning of wares from a stone, to estimate labour intensiveness of their making depending on geometrical sizes and forms of these wares, degrees of mechanization of production process which they are made in accordance with, to labour intensiveness of treatment and polishing of stone a diamond-abrasive instrument, complication of wares, cost or rareness of stone and setting of good, making of some wares given on labour intensiveness is resulted from a stone.*

У першій частині цієї роботи були встановлені закономірності, що пов'язують міцність синтетичних алмазів алмазозного шару каменеобробного інструменту, їх розмір та концентрацію з продуктивністю обробки каменю [1]. У наступній частині було проаналізовано вплив на продуктивність обробки каменю технологічних параметрів процесу обробки: лінійної швидкості, приведенного питомого тиску та розходу МОТС [2]. У третій частині роботи була розглянута можливість розрахунковим способом оцінити продуктивність обробки каменю на окремих технологічних операціях, а також приблизно встановлена питома вага трудомісткості кожної з основних груп технологічних операцій у загальному циклі виготовлення таких виробів [3].

Метою четвертої частини роботи є вивчення можливості розрахунковим способом оцінити трудомісткість виготовлення виробів з каменю, в тому числі ще на стадії їх проектування.

Основною одиницею розрахунку трудомісткості виготовлення деталі (виробу) є норма штучного часу ( $T_{шт}$ ) – часу, який потрібен для виготовлення одиниці виробу. Існуючі нормативні документи встановлюють такі визначення [4]. Норма оперативного часу ( $T_{оп}$ ) – норма часу на виконання технологічної операції, яка є частиною норми штучного часу ( $T_{шт}$ ) та являє собою суму основного і допоміжного часу:  $T_{оп} = T_{ос} + T_{до}$ . Норма основного часу ( $T_{ос}$ ) – норма часу, яка направлена на досягнення безпосередньої мети технологічної операції щодо якісної або кількісної зміни

предмету праці. Норма допоміжного часу ( $T_{до}$ ) – норма часу на здійснення дій, що створюють можливість виконання основної роботи, яка є метою технологічної операції. Ці терміни нами вже розглядалися під час розрахунку трудомісткості полірування [5].

Під час виготовлення виробів з каменю норму штучного часу ( $T_{шт}$ ) визначають, виходячи з діючих норм оперативного часу ( $HT_{оп}$ ), площі обробленої поверхні ( $\Pi_n$ ), площі необроблюваної (не повністю оброблюваної) поверхні (враховується коефіцієнтом  $K$ ) [6, 7] і ряду коефіцієнтів, що враховують відповідно оброблюваність ( $K_1$ ) і поліруємість ( $K_2$ ) різних видів каменю, трудомісткість підготовки виробництва ( $K_3$ ), кількість допоміжних операцій ( $K_4$ ), можливу необхідність виготовлення



спеціального оснащення, а також існуючі ризики, які виникають під час виготовлення виробів з найбільш цінних чи рідкісних видів каменю, виробів складних просторових форм і особливо відповідальних деталей ( $K_5$ ). Вираз для розрахунку норми штучного часу:

$$T_{шт} = NT_{оп} \times \Pi_n \times K \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \quad (1)$$

Площа обробленої поверхні ( $\Pi_n$ ) деталі (виробу) може визначатися з необхідною точністю, виходячи з відомих методів проектування виробів з каменю [8, 9], заснованих на створенні віртуальних тривимірних параметричних моделей таких деталей (виробів) [10].

У разі відсутності розроблених тривимірних параметричних моделей площа оброблюваної поверхні може оцінюватися приблизно (по кресленнях, ескізах) або з урахуванням ваги деталі (виробу). При цьому застосовується припущення, що трудомісткість обробки цієї деталі відповідає трудомісткості обробки деталі тої самої ваги ( $B$ ), яка має форму куба.

Ребро такого куба ( $a_k$ ) дорівнює:

$$a_k = \sqrt[3]{B/2.7}$$

де 2,7 – середня питома вага каменю (може істотно відрізнитися для деяких його видів) [11], а площу оброблюваної поверхні можна приблизно розрахувати за допомогою виразу:  $\Pi_n = 6 \times a_k^2 \times K$ , де  $K$  – коефіцієнт, що враховує повноту обробки поверхні деталі. У випадках, коли вага деталі точно не визначена, її можна приблизно розрахувати за допомогою виразу  $B = 2,7 \times a \times v \times c$ , де  $a$ ,  $v$ ,  $c$  – розміри деталі.

Для визначення повноти обробки поверхні деталі технолог виходить з того, яка частина площі поверхні деталі проходить весь цикл обробки (різання, чорнове і чистове шліфування, полірування), а яка частина деталі може бути не полірованою, не проходить операції чистового шліфування або залишається необробленою (диною). При цьому він також враховує питому вагу трудомісткості кожної технологічної операції в загальному об'ємі трудомісткості виготовлення деталі або виробу [3].

Операції з виготовлення виробів з каменю, як й інших виробів, розрізняють за рівнем механізації (ручні, механізовані, верстатні) [12], але випадки,

коли вироби з каменю повністю виготовляють вручну, практично відсутні. Тому за рівнем механізації будемо розрізняти: верстатний і комбінований методи виготовлення виробів. У таблиці 1 представлені зведені дані норм оперативного часу для верстатного і комбіно-

У разі визначення штучного часу оперативний час корегується на коефіцієнт  $K_2 = 1,1-1,5$ . Цей коефіцієнт ( $K_2$ ), отриманий у результаті аналізу фактичних витрат часу під час виготовлення каменерізних виробів [14], враховує час, необхідний на підготовку робочих і

Таблиця 1. Норми оперативного часу ( $NT_{оп}$ ), використовувані під час виготовлення виробів з каменю

Спосіб виготовлення	Найменування операцій, характеристика	$NT_{оп}$ , хв./дм <sup>2</sup>
1. Верстатний	Різання, шліфування чорнове і чистове, полірування – всі операції верстатні	29,0-41,0
2. Комбінований	Різання (верстатне або механізоване), шліфування чорнове і чистове (всі механізовані або верстатні), шліфування чистове (ручне)	36,0-104,0

ваного методів виготовлення виробів з каменю. Більш повні дані наведено у відповідних нормах [6].

У таблиці 2 представлені поправкові коефіцієнти ( $K_1$ ), які у виробничих умо-

засобів виробництва до виконання технологічної операції і приведення цих засобів в первинний стан після її закінчення, а також час особистих потреб [4].

Час на допоміжні виробничі техно-

Таблиця 2. Значення поправкового коефіцієнта ( $K_1$ ) для каменів різних груп оброблюваності

Група оброблюваності	1	2	3	4	5
Значення коефіцієнта $K_1$	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0

вах НТАК «Алкон» НАН України використовують для розрахунку трудомісткості обробки різних видів каменю. Повний перелік найменувань каменів, що належать до кожної з груп, а також основні критерії розподілу каменів на групи (фізико-механічні властивості, хімічний та мінералогічний склад, енергоємність та трудомісткість обробки)

логічні операції, які не увійшли в таблицю 2 [3] (підготовка, переміщення, розмітка, контроль якості, монтування, підгонка, комплектація, підбір каменю за малюнком, упаковка тощо), приймається технологом у межах 10 % від загального часу на основні технологічної операції для кожного найменування.

У таблиці 3 наведено зведені дані, які дозволяють технологу визначити час, необхідний на ці операції, за допомогою поправкового коефіцієнта ( $K_3$ ) для деталі, виробу і набору виробів. Повна розшифровка значення цього кое-

Таблиця 3. Коефіцієнти корегування штучного часу ( $K_3$ ) залежно від кількості допоміжних технологічних операцій

Вид виготовлюваного виробу	Значення коефіцієнта $K_3$
1. Деталі	1,3
2. Прості вироби (одна-три деталі)	1,5
3. Складні вироби (чотири і більше деталей)	1,6
4. Набори виробів (дві і більше складальні одиниці)	1,7

докладно описані раніше, а остаточний розподіл їх на групи за оброблюваністю наведено у роботі [13].

фіцієнта для різних виробів представлена в нормативному документі [6].

Залежно від здатності природних каменів приймати поліровку і трудомісткос-

ті цієї операції всі види каменів розподіляють за поліруємістю, а критерії (блиск, шорсткість та ін.), які при цьому використовують, були описані раніше [15, 5]. У таблиці 4 наведено значення поправкового коефіцієнта ( $K_4$ ), які враховують

Таблиця 4. Значення поправкового коефіцієнта ( $K_4$ ) для каменів різних груп поліруємісті

Група поліруємісті	1	2
Значення коефіцієнта $K_4$	1,0	1,25

цю різницю для каменів різних груп. Перелік основних найменувань каменів, які належать до кожної з груп, подано в роботі [5].

Під час проведення розрахунків щодо трудомісткості виробів з каменю час на виробничі технологічні операції може корегуватися технологом у бік зменшення трудомісткості, виходячи з наявного досвіду виготовлення таких виробів.

У виняткових випадках для особливо складних геометричних форм поверхонь деталей з каменю (сфера, сфероїд, конус, тор, а також при перетині циліндричних і складніших поверхонь),

під час виготовлення складних виробничо-технічних виробів, або таких, що працюють у високотехнологічних установках (ступки, млини і ін.), а також під час виготовлення деяких декоративно-художніх виробів з найдорожчих або рідкісних видів каменю, виготовлення яких пов'язане з певними фінансовими ризиками, додатково використовують поправковий коефіцієнт  $K_5=1,0-1,5$ .

У таблиці 5 наведено дані з трудомісткості (розрахункової та фактичної) виготовлення деяких виробів з каменю, причому розрахункова трудомісткість була попередньо обчислена за допомогою викладених вище принципів. Середня похибка в усіх наведених прикладах становить 12,5 %. На рисунку 1 показано зовнішній вигляд та подано стислу характеристику 1–4 виробів з таблиці 5, зовнішній вигляд виробів 5–8 з цієї таблиці був показаний раніше [3].

Таким чином, у нашій роботі встановлена можливість розрахунковим способом визначити трудомісткість виготовлення різних виробів з каменю з урахуванням геометричних розмірів та форм цих виробів, ступеня механізації виробничого процесу їх виготовлення, виду каменю, з якого вони виготовлені (його оброблюваності та поліруємісті),

цінності цього каменю, а також складності виробів і їх призначення.

## Висновки

У результаті цієї частини роботи з урахуванням матеріалів, викладених у 1–3 її частинах, встановлена можливість: оцінити та розрахувати кількісний вплив параметрів алмазного інструменту і технологічних параметрів процесу на продуктивність обробки каменю; оцінити та розрахувати продуктивність обробки каменю на окремій технологічній операції, встановити питому вагу трудомісткості основних технологічних операцій каменеобробки в загальному циклі виготовлення виробів з каменю; розрахунковим шляхом, у тому числі ще на стадії проектування цих виробів, оцінити трудомісткість їх виготовлення залежно від геометричних розмірів та форм цих виробів, ступеня механізації виробничого процесу їх виготовлення, оброблюваності та поліруємісті каменю, цінності каменю, складності виробів та їх призначення.

Таблиця 5. Трудомісткість виготовлення деяких виробів з каменю

Найменування виробів	Трудомісткість, год./шт.		
	Фактична	Розрахункова	Похибка, %
1. Набір письмовий	109,0	125,0	12,8
2. Ступка	52,0	49,8	4,4
3. Підставка	5,2	5,8	10,4
4. Підставка з литою фігурою	15,9	14,0	13,6
5. Підставка під олівці з годинником	10,8	10,0	8,0
6. Підставка під папірці	5,2	7,9	34,2
7. Підсвічник	4,1	3,9	5,1
8. Ваза	31,0	27,5	11,3

## Використана література

1. Пегловський В.В. Дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю. Частина 1 // Коштовне та декоративне каміння. – 2012. – № 3 (69). – С. 12–15.
2. Пегловський В.В. Дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю. Частина 2 // Коштовне та декоративне каміння. – 2013. – № 1–2 (71–72). – С. 4–8.
3. Пегловський В.В. Дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю. Частина 3 // Коштовне та декоративне каміння. – 2013. – № 1–2 (71–72). – С. 9–11.
4. ДСТУ 2391–94. Система технологічної документації. Термины и определения. – Введ. 01.01.1994 г.
5. Пегловський В.В., Сидорко В.І., Ляхов В.Н. Дослідження трудомісткості



1



2



3



4

Рисунок 1. Деякі зразки виробів з каменю, які обрані для вивчення трудомісткості їх виготовлення: 1 – набір письмовий (мармур); 2 – ступка (кварцит); 3 – підставка (мармур); 4 – підставка з литою фігурою (нефрит)

- полірування природного каміння. Частина 2 // Коштовне та декоративне каміння. – 2012. – № 2 (68). – С. 8–11.
6. Нормы времени на выполнение производственных технологических операций по изготовлению базовых экспериментальных образцов изделий из природных декоративных и полудрагоценных камней в производственных условиях государственного предприятия ИПЦ «Алкон» Национальной академии Наук Украины. – Введ. 03.01.2012 г.
  7. Местные нормы времени и расценки на скульптурно-технические камнетесные работы при создании скульптурных произведений из мрамора и гранита. СХУ. КСХ. КТПК «Художник». – Введ. 01.01.2000 г.
  8. Сидорко В.І., Пегловський В.В., Ляхов В.Н., Поталико О.М. Сучасні методи проектування виробів з природного каменю. Частина 1 // Коштовне та декоративне каміння. – 2008. – № 4 (54). – С. 12–17.
  9. Сидорко В.І., Пегловський В.В., Ляхов В.Н., Поталико О.М. Сучасні методи проектування виробів з природного каменю. Частина 2 // Коштовне та декоративне каміння. – 2009. – № 1 (55). – С. 10–15.
  10. Рон К.С. Чен. Autodesk Inventor. – Москва.: Лори, 2002. – 568 с.
  11. Пегловський В.В., Сидорко В.І., Ляхов В.Н., Поталико О.М. Оброблюваність природного каміння – об'єктивна основа його класифікації. Частина 2 // Коштовне та декоративне каміння. – 2009. – № 3 (57). – С. 16–21.
  12. ГОСТ 23004-78. Механизация и автоматизация технологических процессов в машиностроении и приборостроении. Основные термины, определения и обозначения. – Введ. 01.01.78.
  13. 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.
  14. Изделия камнерезные ТУУ 26.7–23504418–001:2007. – Введ. 01.05.2007 г.
  15. Пегловський В.В., Сидорко В.І., Ляхов В.Н. Дослідження трудомісткості полірування природного каміння. Частина 1 // Коштовне та декоративне каміння. – 2012. – № 1 (67). – С. 10–13.
  16. Кирьянов Д.В. Mathcad 13. – СПб.: БВХ-Петербург, 2006. – 590 с.

УДК 551.31.2.23

О.Л. ГЕЛЕТА, кандидат геологічних наук

І.А. СЕРГІЄНКО

О.В. ГОРОБЧИШИН

А.М. КІЧНЯЄВ

В.І. ЛЯШОК

А.М. ТКАЛЕНКО

ДГЦУ

# Особливості вивітрювання виробів з декоративного каміння у північній та західній частинах України

*В статье приведены результаты исследований признаков выветривания памятников и архитектурно-строительных изделий XIX–XXI столетий, изготовленных из украинских декоративных каменных материалов и расположенных в пределах северных и западных областей Украины. Отмечается, что в подавляющем большинстве случаев повреждения каменных отделочных материалов имеют комплексный характер. На ранних стадиях (5–10 лет) преобладают дефекты антропогенного генезиса. На значительных временных отрезках (25–50 лет и более) на первое место выходят дефекты природного происхождения.*

*The research results on features of weathering process of monuments and architectural and building products of 19–20th centuries produced from Ukrainian decorative stone materials and located within Northern and Western regions of Ukraine are reported in this article. It is noted that the overwhelming majority of damaging cases of stone finishing materials has an integrated nature. At early stages (5–10 years) the defects of anthropogenic genesis are prevailed. In significant time intervals (25–50 years and more) the defects of natural origin have been taking the central stage.*

Гірські породи Українського щита, що використовуються у будівництві та архітектурі як декоративне каміння, видобувають вже майже два століття [3]. За цей час в Україні та за її межами з цього декоративного каміння було створено чималу кількість монументальних творів і пам'яток архітектури, які, зважаючи на свій поважний вік, досить часто потребують часткової або повної реставрації.

Під час виконання досліджень щодо особливостей вивітрювання об'єктів, виконаних з вітчизняного декоративного каміння у північних і західних регіонах України, було проведено кваліметричні, інструментальні мікроскопічні та склерометричні дослідження стану збереженості матеріалів типових архітек-

турно-будівельних виробів, у тому числі історико-архітектурних пам'яток, виконаних з декоративного каміння та датованих XIX–XXI століттям, а саме: лабрадоритових, гранітних, мармурових та габрових архітектурно-будівельних і ритуальних виробів 1850–2013 років.

Під час виконання мікроскопічних досліджень встановлено, що за своєю петрографічною характеристикою декоративні елементи архітектурно-будівельних виробів переважно належать до двох комерційних відмін: міцні кристалічні породи («граніти») та м'які кристалічні і прихованокристалічні породи («мармури», «пісковики»). Характер пошкоджень, виявлених під час мікроскопічного дослідження цих гірських порід,

є принципово різним для названих двох груп.

Міцні кристалічні породи (граніти, габро, лабрадорити, базальти, андезити) являють собою складний комплекс силікатних мінералів, які можна розділити на дві значні групи: світлозабарвлені (лейкократові) і темнозабарвлені (меланократові).

Вивітрювання світлозабарвлених мінералів (калієві і натрієві польові шпати, кварц) у досліджених зразках проявлене досить слабо. Ступінь потьмяніння поверхні зерен незначний, на більшості зразків зерна кварцу не зазнали ніяких змін, за винятком елементів гранітної бруківки в м. Кам'янець-Подільський, у якій спостерігається підвищена тріщинуватість зерен кварцу.



Зерна польових шпатів зберігають блиск незалежно від віку виробу, зміна кольору незначна, спостерігається деяке освітлення забарвлення та зрідка по-ява зеленкуватих відтінків.

Вивітрювання темнозабарвлених мінералів (олівін, піроксени, амфіболи, слюди) у складі міцних кристалічних порід проявлене значно сильніше, ніж вивітрювання світлозабарвлених мінералів. Під час мікроскопічного дослідження спостерігаються численні мікротріщини у товщі цих мінералів, пов'язані з системами спайності. У більшості досліджених зразків спостерігаються втрати матеріалу, які призводять до утворення додаткового мікрорельєфу.

Процеси вивітрювання виробів з м'яких гірських порід (мармур, вапняк, пісковик) суттєво відрізняються за характером отриманих пошкоджень від матеріалів з міцних кристалічних порід. Утворення додаткового мікрорельєфу не є типовим, більш поширеним є площинне вивітрювання. Внаслідок мікроскопічного дослідження зразків виявлено, що карбонатні мінерали зазнали суттєвого деструктивного впливу, який виражається в руйнуванні поверхні зерен, в частковій або повній втраті блиску, розширенню мікротріщин, пов'язаних з системами спайності в карбонатах. У зразках виробів з пісковика звертає на себе увагу широке розповсюдження процесів руйнування цементу, насамперед глинистого і карбонатно-глинистого. Це призводить до розширення наявних мікропор, викришування зерен кварцу та значної деструкції поверхнього шару виробів.

Для визначення стану збереженості архітектурно-будівельних виробів, у тому числі історико-архітектурних пам'яток, виконаних з декоративного каміння, було застосовано сучасну класифікацію форм вивітрювання Фіцнера-Хайнрікса (Fitzner B., Heinrichs K., 2002) [1]. Ця класифікація побудована на встановленні повного комплексу форм вивітрювання декоративного каміння та враховує інтенсивність проявів руйнування різного генезису.

За результатами кваліметричної діагностики стану збереженості вищенаведених архітектурних та історичних об'єктів північної і західної частин України, виконаних з декоративного каміння, було встановлено діапазон інтенсивності проявів форм вивітрювання у

Таблиця 1. Індекси інтенсивності форм вивітрювання у північній і західній частинах України

Форма вивітрювання (індекс дефекту)	Інтенсивність
площинне вивітрювання (W)	1-3
рельєф (R)	1-2
втрати (O)	1-5
зміна кольору (D)	1-5
забруднення (I)	1-5
рихлі відклади солей (E)	1-5
кірки (C)	1-4
біологічні колонії (B)	1-5
грануляція (G)	1
викришування (P)	1-2
вилущення (F)	1-2
відшарування (S)	1-2
відділення шарів породи по лініях седиментації (X)	1
відділення кірки разом з прилеглим матеріалом (K)	1
щілини, тріщини (L)	1-5
деформації (V)	1-5

балах від 1 до 5, які наведено нижче (табл. 1):

Звертає на себе увагу широке розповсюдження у межах північної частини України комплексних пошкоджень під дією комбінованих навантажень хімічного, механічного та біологічного походження. Одночасна дія декількох руйнівних факторів значної інтенсивності нерідко призводить до руйнації виробів з декоративного каміння або до повної втрати їх декоративності [4].

Під час виконання робіт також було проведено інструментальні мікроскопічні та склерометричні дослідження стану збереженості зразків матеріалів типових архітектурно-будівельних виробів. Для визначення стану збереженості архітектурно-будівельних виробів, у тому числі історико-архітектурних пам'яток, виконаних з декоративного каміння, було застосовано мікроскопічне дослідження поверхні виробів, виконане за допомогою бінокулярного мікроскопа МБС-10. Склерометричні дослідження було проведено за допомогою механічного склерометра торгової марки MATEST.

За результатами нашого дослідження встановлено, що динамічна міцність кристалічних порід силікатного складу залежить від вмісту темноколірних мінералів. Наприклад, для виробів ХХ ст. з лейкократових гранітів динамічна міцність становить 66–68 Н/мм<sup>2</sup>, а для темних меланократових гранітів — 58–60 Н/мм<sup>2</sup>. Динамічна міцність поверхні

виробів ХХ ст. з карбонатних гірських порід залежить від зернистості гірської породи. Для крупнозернистих класичних мармурів динамічна міцність становить 52–58 Н/мм<sup>2</sup>, а для тонкозернистих вапняків – лише 33–39 Н/мм<sup>2</sup>. У деяких зразках початку ХХ ст., виготовлених з тонкозернистих вапняків і пісковиків, спроби виміряти динамічну міцність зазнали невдачі, оскільки зразки руйнувалися під час дослідження, що свідчить про майже повну дезінтеграцію матеріалу таких виробів.

За результатами інструментальної мікроскопічної діагностики стану збереженості поверхні виробів було встановлено, що головним чинником деструктивного впливу на кам'яні декоративні матеріали є складний комплекс факторів одночасної дії фізичних, хімічних і біологічних впливів природного та антропогенного генезису (рис. 1).

У межах північної та західної частин України, зокрема у Житомирській та Київській областях, значного руйнування зазнають мінеральні компоненти зі зниженою фізичною чи хімічною стійкістю (рис. 2). Насамперед до таких мінеральних компонентів належать ланцюжкові і шаруваті силікати, а також карбонатні мінерали, зокрема кальцит. Ці мінеральні компоненти мають низьку фізичну стійкість, пов'язану з наявністю систем досконалої та вельми досконалої спайності, і низьку хімічну стійкість, оскільки вони є солями слабких кислот (силікати і карбонати),



*Рисунок 1.* Комплексні пошкодження облицювання з граніту та габро (Київ): висоли, графіті, тріщини, зміна кольору

*Рисунок 2.* Комплексні пошкодження гранітного облицювання басейну (Чернігів): висоли, виділення іржі, селективне руйнування мінеральних компонентів, знебарвлення





що призводить до хімічного руйнування під дією антропогенних сірчистих та азотистих розчинів.

Під час мікроскопічного дослідження зразків, відібраних з поверхні виробів з декоративного каміння, встановлених у північній і західній частинах України, було зафіксовано, що найбільшого руйнування зазнають насамперед нестійкі карбонатні гірські породи. В усіх без винятку зразках карбонатних гірських порід спостерігається руйнування поверхневого шару карбонату шляхом його розчинення чи перетворення на нещільні сульфатні маси. Для дрібнокристалічних пористих вапняків глибина руйнування може досягати 4–5 мм. Крім того, спостерігається забруднення поверхневого шару виробів з карбонатних матеріалів сажистими аморфними частками на глибину до 0,5–1,0 мм, що призводить до потемніння їхньої поверхні.

Для виробів із силікатних гірських порід (граніт, габро, лабрадорит) характерним є руйнування зерен темноколірних мінералів, які знаходяться на поверхні виробів. Особливо цей процес є активним на зернах слюд, що подекуди призводить до їх повної руйнації з утворенням каверн на поверхні виробів. Внаслідок вивітрювання силікатів заліза у поверхневому шарі виробів також накопичуються оксиди тривалентного заліза, що призводить до появи бурих відтінків у забарвленні матеріалу виробів.

Таким чином, за результатами інструментальної лабораторної діагностики зразків поверхні архітектурно-будівельних виробів у межах північної частини України встановлено, що головним джерелом руйнації є підвищений вміст нестійких силікатних чи карбонатних мінеральних фаз у складі декоративних гірських порід.

За результатами обробки даних щодо стану збереженості поверхні виробів, виконаних з декоративного каміння, було встановлено, що у спектральному розподілі інтенсивності проявів дефектності головним чинником деструктивного впливу на кам'яні декоративні матеріали є складний комплекс факторів одночасної дії фізичного, хімічного і біологічного впливу природного та антропогенного генезису.

Природні чинники переважно представлені джерелами хімічного і біологіч-

ного впливу кислих розчинів на нестійкі мінеральні фази у складі силікатних та карбонатних гірських порід.

Найбільшу активність проявляють біогенні чинники представлені хімічною та фізико-механічною дією біогенної плівки на поверхні виробів. Найбільшого руйнування зазнають насамперед нестійкі карбонатні гірські породи. В усіх без винятку зразках карбонатних гірських порід спостерігається руйнування поверхневого шару карбонату шляхом його розчинення чи перетворення на нещільні сульфатні маси, які є субстратом для наступного розвитку біогенних утворень.

Для виробів із силікатних гірських порід (граніт, габро, лабрадорит) характерним є руйнування зерен темноколірних мінералів, які знаходяться на поверхні виробів, під дією кислотних опадів. Особливо цей процес є активним на зернах слюд, що подекуди призводить до їх повної руйнації з утворенням каверн на поверхні виробів. Внаслідок вивітрювання силікатів заліза у поверхневому шарі виробів також накопичуються оксиди тривалентного заліза, що призводить до появи бурих відтінків у забарвленні матеріалу виробів.

Антропогенні чинники є другорядними у сільській місцевості, однак у великих промислових містах, насамперед у Києві, цей тип пошкоджень є переважаючим.

Звертає на себе увагу широке розповсюдження у межах північної частини України забруднення поверхневого шару виробів з декоративного каміння аморфними сажистими матеріалами, що, напевне, пов'язано з антропогенними викидами промислових підприємств та автотранспорту.

Таким чином, у результаті виконання досліджень дефектів гірських порід, які використовують як декоративне каміння на теренах північної та західної частин України, встановлено, що ступінь проявів руйнації поверхні різного генезису суттєво залежить від терміну експлуатації виробів. На початкових (5–10 років) стадіях переважаючими є прояви дефектів антропогенного впливу, насамперед вандалізму, а на значних часових проміжках (25–50 і більше років) головними за своєю інтенсивністю є дефекти природного походження. Сучасні вироби з декоративного каміння 5–10 років, виконані з природних мате-

ріалів вітчизняного чи імпортного походження, переважно несуть на собі сліди дефектоутворення антропогенного генезису з побічним значенням природних факторів впливу.

#### Використана література

1. *Fitzner B., Heinrichs K.* Damage diagnosis on stone monuments – weathering forms, damage categories and damage indices // Understanding and managing stone decay (Proc. of the Intern. Conf. “Stone weathering atmospheric pollution network (SWAPNET 2001)”. Charles University in Prague) / Prague: The Carolinum Press, 2002. P. 11-56.
2. *Гелета О.Л.* Ринок декоративного каміння України 2001–2002 рр. // Коштовне та декоративне каміння. – 2003. – № 2 (32). – С. 37–42.
3. *Підлісний А.Л.* Декоративний камінь Житомирщини // Вісник Корпорації «Укрбудматеріали». – 2003. – № 4. – С. 34.
4. *Сычев Ю.И.* Патология природного камня. – М.: Полет Камня и Мы, 2009. – 284 с.

УДК 679.8

В.В. ПЕГЛОВСЬКИЙ,  
кандидат технічних наук  
ІВЦ «АЛКОН» НАН України

## Визначення матеріалоємності виробів з каменю

### Частина 1. Загальні витрати каменю під час виготовлення виробів, витрати, які пов'язані з механічною обробкою

*Рассмотрены составляющие расхода полудрагоценных и декоративных камней при изготовлении декоративно-художественных, интерьерных, строительных и производственно-технических изделий и прежде всего та их составляющая, которая связана с их механической обработкой.*

*The components of the flow of semi-precious and decorative stones in the manufacture of decorative art, interior design, construction and production of technical products and, above all that their component that related-ligated with their machining.*

У раніше опублікованих роботах була запропонована класифікація декоративних та напівдорогоцінних каменів за оброблюваністю [1]. Також розглядалося питання трудомісткості виготовлення виробів з природного каменю [2]. Однак для розрахунків основних технологічних параметрів виробів з природного каменю [3], розрахунку ціни та собівартості таких виробів необхідно визначити їх матеріалоємність.

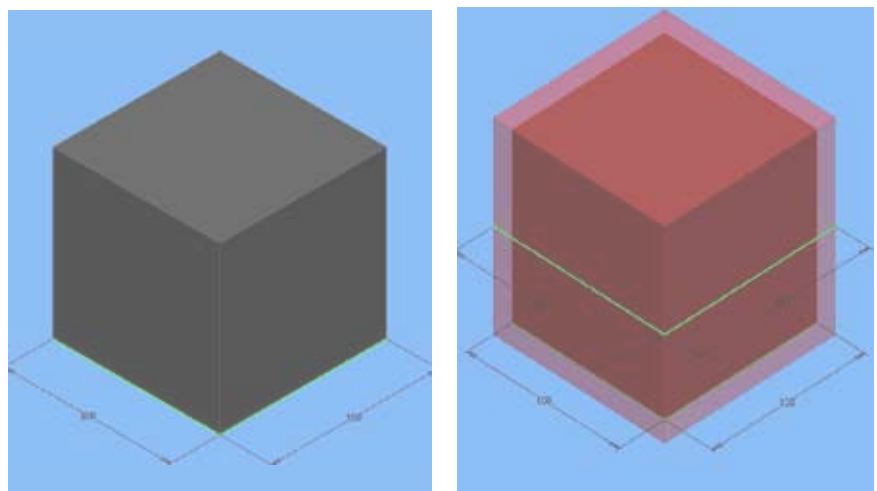
Питання визначення матеріалоємності виробів є важливими в різних галузях промисловості: машинобудуванні, автомобілебудуванні, легкій промисловості тощо. Зараз у каменеобробному виробництві питання матеріалоємності виробів описані недостатньо.

Існує відома методика визначення ціни на вироби з напівдорогоцінних каменів [4], яка заснована на визначенні їх вартості залежно від виду каменю, з якого виготовлений цей виріб, та його загальної ваги в готовому вигляді. Однак такий підхід практично виключає з

вартості виробів витрати (відходи каменю), пов'язані з тим, що кількість каменю, яка витрачена під час виготовлення деталі або виробу, значно більша за його чисту вагу у виробі. Таким чином, розробка методу оцінки матеріалоєм-

ності виготовлення декоративно-художніх та інших [5; 6] виробів з природного каменю є актуальним завданням каменеобробного виробництва.

Припустимо, що необхідно виготовити виріб, заготовка для якого має об'єм,



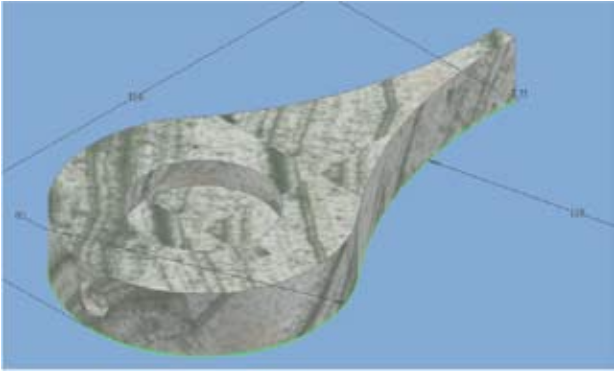
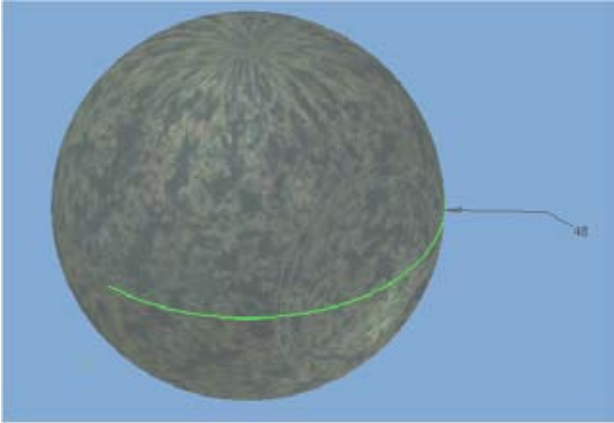
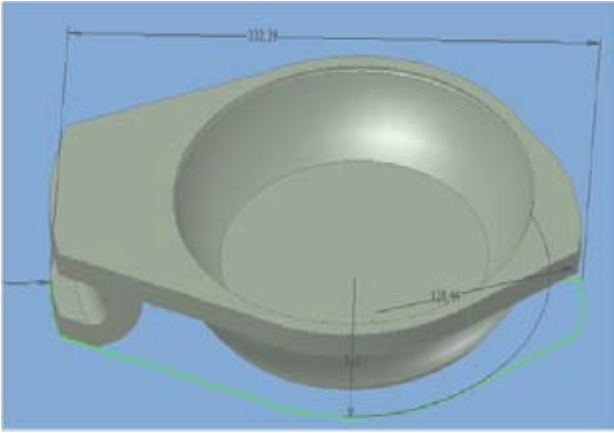
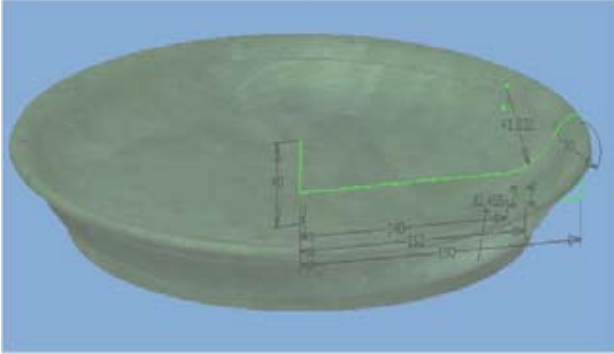
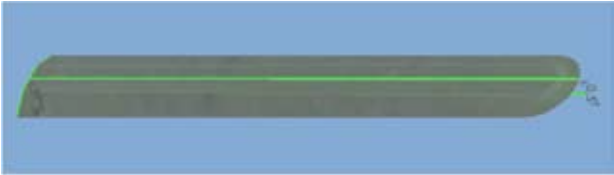
а

б

Рисунок 1. Тривимірні параметричні моделі: а – заготовка виробу; б – заготовка з припуском на механічну обробку



Таблиця 1. Зіставлення об'ємів деяких заготовок та виробів з каменю

Зовнішній вигляд	Найменування
	<p>1. Корпус годинника (скарн)  <math>V_3 = 3,6 \times 10^5 \text{ мм}^3</math>  <math>V_B = 1,15 \times 10^5 \text{ мм}^3</math>  <math>V_3 / V_B = 3,13</math></p>
	<p>2. Корпус годинника (мармур)  <math>V_3 = 12,0 \times 10^5 \text{ мм}^3</math>  <math>V_B = 8,61 \times 10^5 \text{ мм}^3</math>  <math>V_3 / V_B = 1,4</math></p>
	<p>3. Ковш (нефрит)  <math>V_3 = 38,3 \times 10^5 \text{ мм}^3</math>  <math>V_B = 8,61 \times 10^5 \text{ мм}^3</math>  <math>V_3 / V_B = 4,45</math></p>
	<p>4. Ваза (нефрит)  <math>V_3 = 68,4 \times 10^5 \text{ мм}^3</math>  <math>V_B = 9,94 \times 10^5 \text{ мм}^3</math>  <math>V_3 / V_B = 6,9</math></p>
	<p>5. Лезо ножа (нефрит)  <math>V_3 = 6,0 \times 10^4 \text{ мм}^3</math>  <math>V_B = 1,79 \times 10^4 \text{ мм}^3</math>  <math>V_3 / V_B = 3,35</math></p>

який дорівнює одиниці. За одиницю вимірювання в разі виготовлення декоративно-художніх або інших виробів з природного каменю [5; 6] приймемо, наприклад, 100 мм.

На рисунку 1 (а, б) показано: заготовку виробу розмірами 100×100×100 мм, заготовка з припуском на механічну обробку (виконано різними кольорами). Малюнки створені з використанням можливостей тривимірного проектування [7–9].

Загальні витрати матеріалу можна умовно розділити на декілька складових. Фактичні витрати матеріалу можна спробувати враховувати за допомогою декількох коефіцієнтів, пов'язаних з витратами під час механічної обробки ( $K_1$ ), витратами, зумовленими неkratністю розмірів заготовки та блоку каменю ( $K_2$ ), та витратами, які з'являються під час вирізання блоку каменю з геологічного тіла: глиби, лінзи, штока, масиву і т. ін. ( $K_3$ ).

Загальні витрати каменю можна представити у вигляді:  $V_{O3} = V_3 \times K_1 \times K_2 \times K_3$ , де  $V_{O3}$ ,  $V_3$  – відповідно загальний об'єм каменю, необхідний для отримання заготовки, та об'єм заготовки.

У таблиці 1 наведено дані про об'єми заготовок та деталей деяких виробів з каменю.

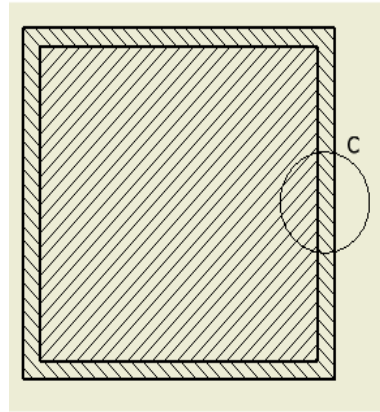
Слід зауважити, що між об'ємом заготовки ( $V_3$ ) та виробу ( $V_B$ ) немає прямого зв'язку. Їх значення можуть бути близькими для виробів, які мають просту геометричну форму, наприклад різні види плитки, і суттєво відрізнятися для виробів, які мають складну просторово розвинену форму.

З таблиці видно, що різниця в об'ємах виробів (деталей) та їх заготовок для розглянутих прикладів співвідноситься як 1 до 1,4–6,9. Таким чином, чим складніше виріб, тим більша різниця в об'ємі виробу та заготовки для нього.

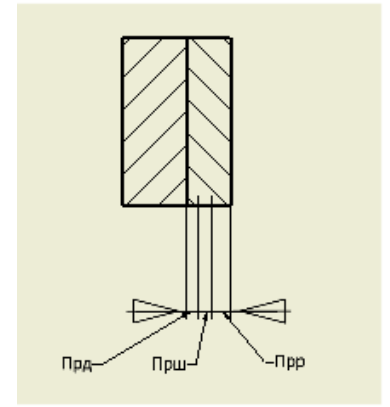
Надалі всі міркування про матеріалоемність виробів вестимуться щодо заготовки виробу (деталі), яка являє собою паралелепіпед з розмірами, що дорівнюють габаритним розмірам деталі з припусками на механічну обробку.

Вираз для визначення коефіцієнта використання каменю, пов'язаного з його механічною обробкою ( $K_1$ ), можна записати  $K_1 = V_{3M} / V_3$ , де  $V_{3M}$  – об'єм заготовки з припуском на механічну об-

робку. Надалі для розрахунків матеріалоемності виробів з каменю будемо умовно вважати (припустимо), що реальним деталям та блокам відповідають куби рівні їм за об'ємом зі стороною  $a = \sqrt[3]{V_3}$ . Сторона куба з припуском на механічну обробку відповідно буде  $a_M = \sqrt[3]{V_{3M}}$ .



а



б

Рисунок 2. Складові припуску на механічну обробку

Можна вважати, що загальний припуск ( $\Pi_{3M}$ ) на механічну обробку (рис. 2) складається з трьох основних частин: припуску на різання ( $\Pi_{рр}$ ), який зумовлений розмірами (товщиною) інструменту та його биттям; припуску на чорнове шліфування ( $\Pi_{рш}$ ), який залежить насамперед від відхилення паралельності площин заготовки, що утворилося на операціях різання за рахунок неточності установки та відхилення пили під час різання, а також припуску на чистове шліфування – доведення ( $\Pi_{рд}$ ). Припуск на полірування, умовно вважаємо, дорівнює нулю.  $\Pi_{3M} = \Pi_{рр} + \Pi_{рш} + \Pi_{рд}$ .

Значення припуску на механічну обробку, залежно від застосовуваного під час виготовлення деяких видів виробів з каменю технологічного обладнання та використовуваного алмазно-абразивного інструменту, наведені в таблиці 2.

Припуск на чорнове шліфування, пов'язаний з вирізанням заготовок, формується вздовж сторін більших розмірів (перекіс, відхилення) і є максимальним до меншого розміру. Таким чином, із заготовки виробу механічною обробкою видаляється мінімальний шар матеріалу з чотирьох сторін, а по двох (як правило, установочних) – максимальний.

Отже, значення коефіцієнта використання матеріалу  $K_1$  лежить в межах  $K_1 = 1,09–1,25$  (середнє значення –

1,17), значення  $a_M = 103–108$  мм, а  $\Pi_{рр} = 3–8$  мм залежно від розміру заготовки та інструменту відповідно.

Для практичного використання під час розмітки заготовок можна залишати загальний (сумарний) припуск на механічну обробку двох протилежних сторін заготовки 5 мм при розмірах за-

готовки до 100 мм і 10 мм при розмірах до 500 мм.

## Висновки

Таким чином, витрати матеріалу, які виникають під час виготовлення виробів з каменю, можна враховувати за допомогою декількох коефіцієнтів, пов'язаних з витратами під час механічної обробки, витратами, зумовленими неkratністю розмірів заготовки і блоку каменю, та витратами, які з'являються під час вирізання блоку каменю з геологічного тіла: глиби, лінзи, штоку, масиву і т. ін.

У свою чергу, припуск на механічну обробку складається з трьох основних частин (припуску для різання, чорнового та чистового шліфування) і знаходиться в межах  $K_1 = 1,09–1,25$ .

Таблиця 2. Припуски на механічну обробку заготовок виробів з каменю

№ з/п	Найменування операції	Застосовуване обладнання та використовуваний інструмент	Припуск $P_{ЗМ}$ , мм
1	2	3	4
1	Різання ( $P_{РР}$ )	Верстати для різання (БМ-1, АОС К8611 та ін.)	0,8-5,0
		Інструмент алмазний (круги та пили 1А1R $\varnothing$ 160-500x1,4-2,4x5x32-76, 1А1RSS/C1 або 1А1RSS/C2. 250-630x2,6-4,2x5x32-90 та ін.)	
2	Шліфування чорнове ( $P_{РШ}$ )	Верстати шліфувальні (ЗЕ710А, ЗЕ711В, ОС-320, ЗШП-320 та ін.), токарні (1К62М, 16Б05П та ін.), фрезерні (6712В, 676П та ін.), свердлильні (2М55, 2Ш55) та ін.	0,5-5,0
		Інструмент алмазний (круги прямого профілю 1А1 $\varnothing$ 200-350x10-25x3-5x32-75, круги напівкруглого профілю 1FF1 $\varnothing$ 125-150x10-32x3-5x32, круги плоскі типу 6А2Т $\varnothing$ 150-400x3-5x32-40, круги з двостороннім конічним профілем 1ЕЕ1 (14ЕЕ1) $\varnothing$ 125-150x30 <sup>0</sup> x5x32, елементи алмазні АЭ $\varnothing$ 20-40x3-5, головки алмазні АГЦ $\varnothing$ 12-20, алмазні ролики, коронки алмазні АС 6 $\varnothing$ 50-100, свердла алмазні АС 1 $\varnothing$ 5-50 та ін.)	
3	Шліфування чистове ( $P_{РД}$ )	Верстати шліфувальні (ЗЕ710А, ЗЕ711В, ОС-320, ЗШП-320 та ін.), токарні (1К62М, 16Б05П та ін.)	До 0,5
		Круги напівкруглого профілю 1FF1 $\varnothing$ 125-150x10-32x3-5x32, круги прямого профілю 1А1 $\varnothing$ 200-350x0-25x3-5x32-75, круги плоскі типу 6А2Т $\varnothing$ 150-400x3-5x32-40, головки алмазні АГЦ $\varnothing$ 12-20, планшайби металеві, алмазні мікропорошки та ін.	

Таблиця 3. Значення коефіцієнта  $K_1$ , які враховують витрати на механічну обробку

Найменування та розміри виробів ахвхс	Розміри заготовок з припусками, мм <sup>3</sup>	Значення, $K_1$ , од.
Найменший виріб: камінь у колекції, 25x25x5 мм	25,5x25,5x6	1,25
Середній виріб: куб, 100x100x100 мм	102x102x105	1,09
Найбільший виріб: плита набору письмового, 500x300x30 мм	510x310x35	1,23

## Використана література

- 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.
- Пегловський В.В. Дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю. Частина 3 // Коштовне та декоративне каміння. – 2013. – № 1-2 (71-72). – С. 9-11.
- ДСТУ Б В.2.7-16-95. Строительные материалы. Материалы стеновые каменные. Номенклатура показателей качества.
- Напівдорогоцінне каміння та вироби з нього. Загальна цінова характеристика // Коштовне та декоративне каміння. – 2002. – № (4) 30 – С. 41-52.
- Изделия камнерезные ТУУ 26.7-23504418-001:2007. – Введ. 01.05.2007.
- ДСТУ Б В.2.7-37-95. Строительные материалы. Плиты и изделия из природного камня. Технические условия. – Введ. 01.07.1995.
- Рон К.С. Чен. Autodesk Inventor. – Москва.: Изд. Лори, 2002. – 568 с.
- Сидорко В.І., Пегловський В.В., Ляхов В.Н., Поталико О.М. Сучасні методи проектування виробів з природного каменю. Частина 1 // Коштовне та декоративне каміння. – 2008. – № 4 (54). – С. 12-17.
- Сидорко В.І., Пегловський В.В., Ляхов В.Н., Поталико О.М. Сучасні методи проектування виробів з природного каменю. Частина 2 // Коштовне та декоративне каміння. – 2009. – № 1 (55). – С. 10-15.
- Технологический процесс изготовления изделий из природного камня. – Введ. 01.03.2010 г.

УДК 004.422

О.Ю. ЛИСЕНКО, кандидат технічних наук

О.Г. МАНОХІН

Л.В. МАНОХІНА

О.В. МАКСЮТА

ДГЦУ

# Створення системи дистанційного навчання в ДГЦУ

## Частина друга

*В данной статье рассмотрены вопросы создания системы дистанционного обучения на базе геммологической платформы.*

*В данной статье рассмотрены вопросы создания системы дистанционного обучения на базе геммологической платформы.*

Геммологічна платформа – це автоматизована інформаційно-аналітична мережа з гемології – сукупність організаційних, програмно-технічних, телекомунікаційних засобів та персоналу, що забезпечують збирання, оброблення, накопичення, аналіз, зберігання та відображення інформації у сфері гемології шляхом об'єднання автоматизованих інформаційно-аналітичних ресурсів ДГЦУ та відповідних профільних інформаційних ресурсів інших організацій.

Автоматизована інформаційно-аналітична мережа з гемології формується шляхом:

- створення системи електронного документообігу (перший етап розробки);
- створення електронних реєстрів геммологічних об'єктів;
- створення системи дистанційного навчання;

– інтеграції інформаційних систем ДГЦУ з відповідними інформаційними системами;

– застосування новітніх наукових досягнень та впровадження геоінформаційних технологій.

На всіх етапах розробки елементів геммологічної платформи паралельно здійснюється інформаційне наповнення баз даних. При цьому етап створення систем дистанційного навчання (СДН) є важливим для формування баз даних геммологічного профілю. Необхідність систематизації знань та інформації, розробки сценаріїв, які є основоположними під час створення електронного курсу, дають можливість формалізувати та структурувати всю наявну інформацію, закласти основи для створення майбутньої бази знань з гемології. Трансформація знань у форму, придатну для дистанційного навчання, вима-

гає від методиста не тільки навичок використання педагогічних прийомів, але й глибокого розуміння технологій і можливостей електронного навчання.

База знань, яку належить розробити, повинна містити структуровану інформацію геммологічної спрямованості для подальшого використання її в різних експертних системах, системах дистанційного навчання (СДН), комплексній СЕД. Сучасні бази знань працюють спільно з системами пошуку інформації, мають класифікаційну структуру і формат представлення знань, які розширюються за рахунок включення до них різних інформаційних ресурсів і послуг геммологічного профілю.

Під час розробки електронних (дистанційних) курсів особливу увагу необхідно приділити:

- педагогічному дизайну;
- технологічним інноваціям;





- інтерактивності графіки і анімації (гіпермедіа)
- оптимізації і уніфікації процесу розробки;
- якості створюваних курсів.

**Дистанційне навчання через Інтернет** – це навчання, в якому надання учню основної частини навчального матеріалу і більша частина взаємодії з викладачем здійснюються з використанням технічних, програмних і адміністративних засобів глобальної мережі Інтернет.

На користь такої інтернет-основи для різних моделей дистанційного навчання свідчать фактори, зумовлені дидактичними властивостями цього засобу інформаційних технологій. А саме:

- Можливість надзвичайно оперативно передавати на будь-якій відстані інформацію будь-якого обсягу, будь-якого виду (візуального і звукового, статичного і динамічного, текстового і графічного).
- Можливість оперативної зміни інформації через мережу Інтернет зі свого робочого місця.
- Зберігання цієї інформації в пам'яті комп'ютера протягом необхідного проміжку часу, можливість її редагування, обробки, роздрукування і т. ін.
- Можливість інтерактивності за допомогою спеціально створеної для цих цілей мультимедійної інформації та оперативного зворотного зв'язку.
- Можливість доступу до різних джерел інформації, в першу чергу Web-сайтів Інтернет, віддалених баз даних, численних конференцій по всьому світу через систему Інтернет, роботи з цією інформацією.
- Можливість організації електронних конференцій, у тому числі в режимі реального часу, комп'ютерних аудіо- і відеоконференцій.
- Можливість діалогу з будь-яким партнером, підключеним до мережі Інтернет.
- Можливість запиту інформації щодо будь-якого питання через електронні конференції.
- Можливість перенести отримані матеріали на свою дискету, роздрукувати їх і працювати з ними, коли це зручно користувачу.

На рисунку 1 представлена схема курсів дистанційного навчання в ДГЦУ, розроблюваних і запланованих до впровадження.

Таким чином, до переваг дистанційного навчання можна віднести:

- можливість займатися в зручний час, у зручному місці і темпі;
- паралельне з професійною діяльністю навчання, тобто без відриву від виробництва;
- зменшення витрат на проведення навчання;
- можливість звернення до багатьох джерел навчальної інформації (електронних бібліотек, банків даних, баз знань і т. ін.);
- спілкування через мережу Інтернет та за допомогою електронної пошти, з іншими курсантами і з викладачами;
- концентроване подання навчальної інформації та мультидоступ до неї, що підвищує ефективність засвоєння матеріалу;
- можливість навчати велику кількість людей;
- рівні можливості одержання освіти незалежно від місця проживання, стану здоров'я, елітарності і матеріальної забезпеченості особи, яку навчають;
- використання в навчальному процесі новітніх досягнень інформаційних і телекомунікаційних технологій, що навчає і роботи з ними;
- експорт та імпорт світових досягнень на ринку освітніх послуг.

### **Особливості розробки навчальних матеріалів**

Повноцінний проект онлайн-навчання складається з:

- інструктивного блоку;
  - інформаційного блоку (системи інформаційного наповнення ресурсу);
  - контрольного блоку (механізму тестування та оцінки);
  - комунікативного блоку (системи інтерактивного викладання);
  - керуючої системи, яка об'єднує все це в одне ціле.
- Якості, які повинен мати підручник для дистанційного навчання:
- розвинена гіпертекстова структура в понятійній частині курсу (визначення, теореми), а також у логічній структурі викладу (послідовність, взаємозв'язок частин);
  - зручна для користувача система навігації, що дозволяє йому легко переміщатися по курсу, відправляти електронні листи викладачеві, переходити в розділ дискусій;

- використання мультимедійних можливостей сучасних комп'ютерів та Інтернет (графічні вставки, анімація, звук та ін.);
- наявність підсистеми контролю знань, вбудованої у підручник;
- розбивка курсу на невеликі блоки (сторінки);
- наявність глосарію (автономних довідкових матеріалів) і посилань на глосарій, які розробляються для курсу, окремих його модулів або серії курсів;
- посилання на літературні джерела, електронні бібліотеки і на джерела інформації в мережі Інтернет;
- доступність – швидке завантаження без ускладнення ефектами;
- ефективний зворотний зв'язок з викладачем (електронна пошта, Web-конференції, IRC-технології (chat)). IRC (Internet Relay Chat) – засіб для переговорів через Інтернет в реальному масштабі часу, який дає можливість розмовляти з іншими людьми в усьому світі в режимі прямого діалогу (найчастіше за допомогою набору фраз на клавіатурі комп'ютера).

Пропонується така структура курсів ДН:

- автори курсу, фотографії автора і тьютора. Коротка творча біографія автора курсу, основні публікації. Можливо, аудіо- або відеоролик;
- введення (інформація про курс). Дається коротка характеристика курсу, для кого він призначений, що необхідно знати і вміти для успішного засвоєння, розклад, цілі і завдання курсу, анотація курсу, організація курсу, необхідна література, порядок навчання, як працювати з цим курсом, місце і взаємозв'язок з іншими дисциплінами, програми за фахом;
- основний текст у вигляді модулів з ілюстраціями, виділеними ключовими словами (для майбутнього глосарію) і визначеннями, посиланнями на інші сторінки курсу та інші джерела інформації в мережі Інтернет, а також основні висновки з розділу. Кожен модуль повинен мати заголовок. Можливо, перелік питань, які стосуються цього розділу, але не увійшли до програми, із зазначенням джерел, де можна з ними ознайомитися факультативно, і додаткові лекційні матеріали;
- питання для самостійного тестування після кожного розділу, контрольних робіт і тем для обговорення на форумі

цього курсу. Завдання з відповідями для тренінгу;

- довідкові матеріали з предметної області курсу (госарій), пов'язані гіперпосиланнями з основним текстом. Глосарій за можливості повинен повно відображати зміст курсу (в ідеалі глосарій має містити терміни українською, російською та англійською мовами), список скорочень і аббревіатур;
- література – список рекомендованої основної та додаткової літератури, адреси Web-сайтів у мережі Інтернет з інформацією, необхідною для навчання, з анотацією кожного ресурсу;
- електронна бібліотека – електронні книги з тематики курсу, посилання на сайти електронних бібліотек, електронні книги з інформацією, необхідною для студента, наприклад, щодо роботи з електронною поштою, з пошуку інформації в Інтернет і т. ін. Кожне посилання повинне супроводжуватися анотацією;
- засоби співробітництва студента з викладачем та іншими студентами (електронна пошта, телеконференції (форум), чат);
- практичні і лабораторні роботи, необхідні для якісного засвоєння курсу. Попередньо рекомендується здійснити допуск до цього виду занять, перевірити знання теоретичного матеріалу;
- творчі завдання (курсіві роботи, есе, завдання, ситуації тощо), спрямовані на самостійне застосування засвоєних знань, умінь, навичок, виконання проектів індивідуально та в групах;
- блок проблемних ситуацій (тексти завдання на виявлення глибини розуміння);
- база даних рефератів, курсових робіт, проектів, рефератів інших студентів, презентацій;
- Web-роботи студентів (або файли презентацій, розміщені в Інтернет);
- блок з файлами (презентацій, рефератів, і т. ін.);
- найпоширеніші запитання та відповіді на них, розміщені на Web-сайті і доступні для студентів;
- заключний тест. Екзаменаційні матеріали, вимоги до рівня володіння матеріалами;
- блок моніторингу результатів навчальної роботи;
- пакет анкет. У комплект курсу включають пакет анкет для знайомства з потенційними учнями і пакет тестів для

визначення їх вихідного рівня знань з цього предмету, теми, а також заключна анкета для оцінки курсу та тьютора;

- практикум для вироблення умінь і навичок застосування теоретичних знань із прикладами виконання завдань і аналізом помилок, що зустрічаються найчастіше;
- віртуальний лабораторний практикум.

### **Загальні вимоги і критерії до СДН**

#### Навчальний контент

- керування процедурою доступу користувальницьких груп до сторінок каталогу;
- можливість створення сховища навчальних (SCO) модулів, роботи з репозиторієм модулів, конструювання версій курсу з модулів;
- можливість встановлення для кожного модуля коефіцієнта для підрахунку підсумкової оцінки розділу курсу;
- можливість включати в курс в якості розділу будь-який файл;
- можливість приховувати опублікований курс на Порталі;
- можливість встановлення для курсу різні параметри розсилки повідомлень;
- можливість опублікувати на Порталі список електронних курсів;
- можливість організувати зберігання навчальних матеріалів на локальних серверах контенту з автоматичною видачею студентів матеріалів з зазначеного для нього сервера (для мінімізації трафіку);
- можливість автоматичного завершення прострочених курсів;
- наявність внутрішнього редактора курсів;
- можливість об'єднання електронних курсів в модульні програми;
- можливість заповнювати анкети зворотного зв'язку за результатами вивчення курсів;
- можливість визначення кураторів для електронних курсів;
- можливість присвоєння певного рівня (кваліфікації) за підсумками вивчення курсу;
- можливість керувати правилами призначення курсу (самопризначення, подача заявки);
- можливість налаштування маршруту узгодження заявок на електронних курс;

- можливість розсилки нагадувань про необхідність завершення курсу;
- можливість прив'язки форуму до електронного курсу;
- можливість повторного використання модулів курсів;
- можливість компонування програми курсу з розділами інших курсів.

#### Процес навчання:

- типи елементів (заходів, подій) програми навчання (курс, тренінг, вебінар, тест і т. ін.), облік яких підтримується системою;
- допуск користувача до навчального заходу / події / навчального плану;
- перелік ролей, що володіють правом призначати захід / подію для користувача;
- повідомлення про призначення заходу / події відправляється електронною поштою;
- здатність включати і відключати повідомлення про події;
- можливість користувача самостійно записатися на електронний курс;
- керування чергою запитів на навчання (підтвердження / відмова);
- доступний звіт про прийняття запитів;
- користувач може відписатися у відповідь на запрошення;
- можуть бути встановлені попередні умови для проходження курсу;
- можливість масового запису на електронний курс за якоюсь ознакою (переліком ознак, умов);
- можливість встановлювати обмеження в часі для запису на курс;
- можливість встановлювати обмеження в часі для виконання додаткових дій, передбачених курсом (або планом навчання);
- підтвердження реєстрації через електронну пошту;
- керування планами навчання;
- розсилка автоматичних повідомлень для певних студентів, викладачів, менеджерів, адміністраторів відповідно до термінів навчального плану;
- встановлення навчальних заходів для користувачів відповідно до дат;
- курси можуть періодично автоматично оновлюватися (наприклад, для щорічної сертифікації);
- підтримка очного та змішаного навчання.

#### Контроль навчання:

- можливість автоматичного нагадування для повторного повернення до курсу;
- можливість імпорту питань у систему з таблиць Excel та MS Word;
- можливість встановлення терміну, який відводиться на відповідь;
- можливість встановлення кількості спроб відповіді на питання;
- можливість показу правильної відповіді у разі неправильної відповіді;
- можливість показу текстової інструкції для будь-якого запитання тесту;
- можливість встановлення тривалості проходження тесту в хвилинах;
- можливість встановлення кількості спроб, що відведені на проходження тесту;
- підтримка різних мов інтерфейсу тестування;
- можливість показу питань загальним списком;
- можливість продовжити тестування в разі втрати з'єднання з сервером;
- можливість експорту та імпорту тестів (перелік форматів);
- можливість моніторингу тестування в інтерфейсі Адміністратора;
- можливість індивідуального завершення тестів;
- можливість опублікування на Порталі списку тестів;
- реалізація компетентного підходу до оцінки якості навчання.

### **Висновки**

Дистанційне навчання розширює і оновлює роль викладача, який повинен координувати пізнавальний процес, по-

стійно вдосконалювати курси, які викладає, підвищувати творчу активність і кваліфікацію відповідно до нововведень і інновацій.

Позитивно впливає дистанційна освіта і на студента, підвищуючи його творчий і інтелектуальний потенціал за рахунок самоорганізації, прагнення до знань, уміння взаємодіяти з комп'ютерною технікою і самостійно приймати відповідальні рішення

Якість дистанційної освіти не поступається в ідеалі якості очної форми, а покращується за рахунок залучення видатного кадрового професорсько-викладацького складу та використання в навчальному процесі найкращих навчально-методичних видань і контролюючих тестів з дисциплін.

### *Використана література*

1. Свободная энциклопедия Википедия [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>.
2. Методические рекомендации по созданию курса дистанционного обучения через интернет / В. Канава // сайт «Бизнес-образование в России» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.curator.ru>.
3. Дистанционное образование // сайт «Маркетинг в интернет, интернет и бизнес» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scherbakov.biz>.
4. E-Learning платформы поддержки дистанционного обучения / В. Валуйский // сайт Киевского национального технического университета [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://udec.ntu-kpi.kiev.ua>.
5. О системе дистанционного обучения STELLUS // сайт компьютерных систем «Стэл» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stel.ru>.
6. Преимущества дистанционного образования в Украине // сайт «Телекоммуникационные системы и сети» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tcs.kharkov.ua>.



Ю.Д. ГАСВСЬКИЙ

Ю.І. ЛАДЖУН, кандидат геологічних наук

ДГЦУ

# Незвичайне скло

Для експертизи в ДГЦУ було надано два зразки скла синього і зеленого кольорів (фото 1).

## Основні гемологічні характеристики стекел

### 1. Скло зеленого кольору.

Форма ограновування – груша. Геометричні розміри 18,2×13,0×6,31 мм. Маса – 14,49 карата. Колір – зелений. Показник заломлення  $n = 1,760$ , оптичний характер – ізотропний, густина – 4,19 г/см<sup>3</sup>. Плеохроїзм відсутній. Характер люмінесценції: довжина хвилі 365 нм – відсутня; довжина хвилі 254 нм – блідо-зелена

### 2. Скло синього кольору.

Форма ограновування – овал. Геометричні розміри 20,12×10,02×5,41 мм. Маса – 10,60 карата. Колір – синій. Показник заломлення  $n = 1,722$ , оптичний характер – ізотропний, густина – 4,07 г/см<sup>3</sup>. Плеохроїзм відсутній. Характер люмінесценції: довжина хвилі 365 нм – відсутня; довжина хвилі 254 нм – блідо-зелена.

На апараті Presidium Duotester були виміряні показники відбивної здатності, які дорівнюють 0,33.

Вивчення в рентгенолюмінесцентному спектрометрі (EXDRF) показало наявність домішок La, Zn, Si, Ca, Zr і мікродомішок Cu, Y, Sr, Ba.

Під час вивчення цих стекел в імерсійному мікроскопі були виявлені газові бульбашки, а також характерні для скла слабо виражені сліди течії.

Винятковість таких стекел на відміну від звичайних полягає в дуже високій щільності і досить високому показнику заломлення. З усього видно, що ці дві властивості стекел можна пов'язати з наявністю великої кількості елементу лантану. Такий вид скла в ювелірній галузі використовували рідко. Протягом багатьох років скло, яке містить лантан, використовують у фототехніці.



Фото 1. Синє і зелене скло



Фото 2. Скло з ефектом зміни кольору



Фото 3. Скло з ефектом зміни кольору

Для експертизи в ДГЦУ було надано зразок скла з ефектом зміни кольору (фото 2, 3).

## Основні гемологічні характеристики скла

Форма ограновування – круг. Геометричні розміри  $\varnothing 8,01-8,04 \times 5,19$  мм. Маса елемента – 1,83 карата. Колір при штучному освітленні – жовто-зелений. Колір при денному освітленні – жовтувато-оранжевий. Показник заломлення  $n = 1,556$ , оптичний характер – ізотропний, густина – 2,88 г/см<sup>3</sup>. Плеохроїзм відсутній. Характер люмінесценції: довжина хвилі 365 нм і 254 нм – відсутня.

На апараті Presidium Duotester було виміряно показник відбивної здатності, який дорівнює 0,22.

Вивчення в рентгенолюмінесцентному спектрометрі (EXDRF) показало наявність домішок Na, Si, Pr, Nd і мікродомішок Mn, As, Sb, Ba, Pb. Скоріш за все, ефект зміни кольору викликаний значними домішками Pr, Nd.

Під час вивчення цих стекел в імерсійному мікроскопі були виявлені характерні для стекел слабо виражені сліди течії. Каміні такого типу використовують як імітації мінералу діаспору, в якому присутній ефект зміни кольору. Такі каміні продають під торговою назвою «зултаніт».

УДК 553.55

В.М. СУРОВА

В.І. ЛЯШОК

ДГЦУ

# Гемологічні характеристики мармуризованих вапняків Криму

*В данній статтє описанї физико-механіческіє и геммологіческіє характеристики крымскіє мраморизованнїх известняков как матеріала для изготовленнї ювелірно-прикладнїх изделий и украшеннї.*

*This article describes the physical and mechanical and gemological characteristics of the Crimean marmorized limestones as a material for producing ornamental products and jewelry.*

Мармуризовані вапняки разом з мармуром з прадавніх часів людство використовувало для будівельно-оздоблювальних робіт, а за наявності високих декоративних властивостей (привабливого текстурного малюнка, насиченого забарвлення і т. ін.) як ювелірно-виробне каміння, для виготовлення предметів інтер'єру, мозаїки, прикрас тощо. До таких високодекоративних вапняків, придатних для виготовлення ювелірно-виробної продукції, можна віднести деякі види мармуризованих вапняків Криму (фото 1).

Мармуризований вапняк – осадово-метаморфічна гірська порода карбонатного складу, яка утворилася шляхом метаморфізму з вапняку або доломіту, але не метаморфізувалась до стадії мармуру. Для нього характерні чітко видимі залишки палеофлори та фауни і він добре приймає полірування до дзеркального блиску [1].

Використання мармуризованих вапняків Криму почалось ще за часів палеоліту, а наукове вивчення – на початку ХІХ століття. Поштовхом для наукового вивчення став розвиток каменерізної справи у Російській імперії та мода на використання виробів з декоративних каменів у дизайні інтер'єрів.

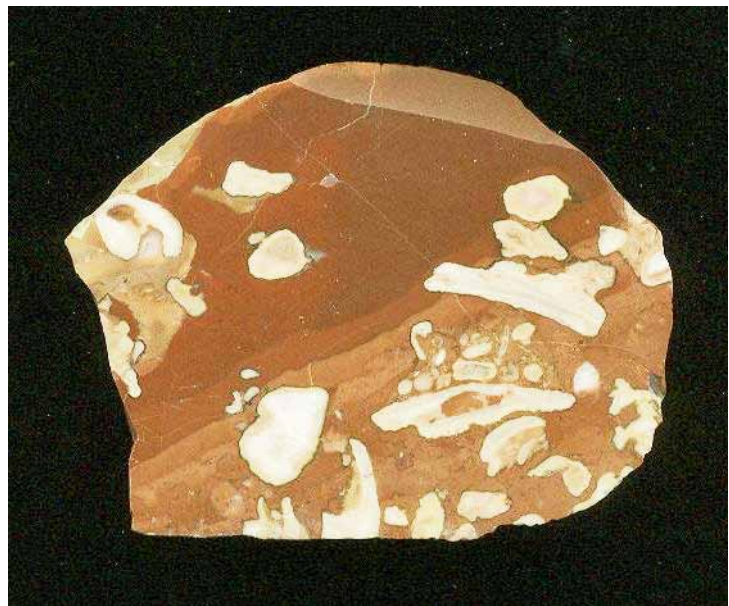


Фото 1. Полірована пластина мармуризованого вапняку, Біюк-Янкойське родовище (колекція Сковороднева В.В.)

У 1834 р. князь М.С. Воронцов організував у Сімферополі каменерізну майстерню для виготовлення колон, ваз, порталів камінів та інших декоративно-оздоблювальних виробів з місцевих порід, у тому числі з місцевих мармуризованих вапняків [2, 3]. Поза тим декоративні та фізико-механічні властивості, петрографічний і хімічний склад крим-

ських вапняків у різні часи вивчали Гуров, Самолов, О.Є. Ферсман, Мационе, Ю.В. Семенченко, В.А. Супричов, В.В. Коцюбинська, С.Л. Хрищанович, П.М. Баранов, О.П. Матюшкіна та інші дослідники.

Мармуризовані вапняки Криму залягають у вигляді рифових тіл, які складають більшість вершин Головної гряди

Кримських гір – яйл, що простягнулися від Балаклави до Феодосії. Мармуризовані вапняки представлені тонкокристалічними рифтовими та шаруватими різновидами переважно кембрідж-тритонського ярусу верхньої юри. Потужність товщі сягає від декількох метрів до перших сотень метрів [4]. Більша частина родовищ мармуризованих вапняків є розвіданою – Біюк-Янкойське (Мармурне), Севастопольське (Балаклавське), Агармишитське, Гаспринське та інші. Деякі з них розробляють, але переважно на щебінь, флюсовий вапняк, бутове та стінове каміння.

Колір мармуризованих вапняків рожевий, світло-рожевий, жовто-рожевий, темно-рожевий, біло-рожевий, червоний, коричнево-червоний, біло-червоний, жовтий, коричнево-жовтий, світло-коричневий, біло-коричневий, сірий, рожево-сірий, біло-сірий до білого, жовто-сірий, темно-сірий до чорного. Забарвлення у рожевих, червоних, коричневих, жовтих тонах зумовлене наявністю оксидів заліза, рідше марганцю; сіре, темно-сіре до чорного – наявністю органічних решток.

Текстурний малюнок плямистий, смугастий, шаруватий, брекчієвидний, конгломератовидний, оолітовий, пізолітовий, пейзажний. Переважно естетично привабливі текстурні малюнки зумовлені або наявністю палеонтологічних решток (більшість з яких заміщена кальцитом), або включеннями вапняків іншого кольору (брекчієвидний, конгломератовидний), або комбінацією декількох текстурних малюнків (табл. 1).

Густина мармуризованого вапняку коливається в межах 2,70–2,59 г/см<sup>3</sup> (середня густина 2,68 г/см<sup>3</sup>), твердість за шкалою Мооса дорівнює 4–4,5, показник заломлення за допомогою рефрактометра визначити неможливо.

Мармуризований вапняк непрозорий, просвічує тільки у місцях, які заповнені кальцитом. Люмінесценція у мармуризованого вапняку відсутня, але кальцит, який заповнює вкопні мушлі, каверни, утворює прожилки, люмінесціює у жовтих, жовто-блакитних і біло-блакитних відтінках.

Основними недоліками мармуризованих вапняків є тріщинуватість, яка зменшує вихід готової продукції до 10–30 % від загальної маси, та прошарки глинистого матеріалу, які зустрічаються у цих гірських породах переваж-



Фото 2. Кабошони та вставка з мармуризованого вапняку, Кадикойський кар'єр

но насиченого червоного або коричневого кольору [2]. Крім того, до недоліків можна віднести крихкість, включення зерен кварцу, сліди окислення залізовмісних мінералів у вигляді жовто-бурнатних плям.

Мармуризовані вапняки легко обробляються і добре приймають полірування до дзеркального блиску. Винятком є ті різновиди, які мають ділянки з включеннями зерен кварцу, що негативно впливає на трудовитрати під час розпилювання, полірування та зношення каменеобробного інструменту, незважаючи на це, різновиди з включеннями зерен кварцу приймають високоякісне дзеркальне полірування. Разом з тим, міцність мармуризованих вапняків підвищується зі збільшенням кількості мінералу кальциту, який заміщує мушлі та заповнює каверни і прожилки цих гірських порід.

У лабораторії ДГЦУ за допомогою блискоміру «Novo-Gloss Trio» було проведено вимірювання блиску полірованих зразків мармуризованих вапняків. Показник блиску при куті 60° коливався від 63,3 до 96,0 ум. од., а середній становить – 80,9 (еталон (скло) має блиск 92,6 ум. од.). Отже, це свідчить про добру здатність до полірування кримських мармуризованих вапняків.

Не всі мармуризовані вапняки Криму за текстурно-колеристичними характеристиками придатні для виготовлен-

ня ювелірних прикрас і виробів. Більшість з них має низьку художньо-естетичну привабливість, а саме через неяскравий колір (переважно у сірих тонах), однорідний текстурний малюнок (Агармишицьке родовище). До того ж, переважна більшість з них дуже тріщинувата, а деякі сильно вивітрілі.

Основні поклади придатного за текстурно-колеристичними характеристиками мармуризованого вапняку знаходяться поблизу міст Севастополя (Кадикойський кар'єр) (фото 2), Сімферополя (Біюк-Янкойське родовище) (фото 3а, 3б) та у вигляді гальки на пляжних відкладах у районах корінних виходів вапняків і конгломератів між Феодосією і Судаком (фото 4).

Мармуризовані вапняки з пляжних відкладів представлені у вигляді гальки, яка характеризується доброю відсортованістю і переважно невеликими розмірами від 1 до 5 см, рідше до 10–15 см. Головними дефектами гальки є наявність каверн та малі розміри. Ця галька в основному придатна для виготовлення невеликих виробів, переважно кабошонів, вставок і галтування. Слід зазначити, що видобуток цієї гальки є епізодичним і не має масового характеру. А продукція з неї завдяки кольору, текстурному малюнку та іншим особливостям має високі художньо-естетичні показники.





Фото 3а. Полірована пластина мармуризованого вапняку з чотирипроменевими коралами, Біюк-Янкойське родовище (колекція Сквороднева В.В.)



Фото 3б. Полірована пластина мармуризованого вапняку, Біюк-Янкойське родовище (колекція Сквороднева В.В.)

Таблиця 1. Текстурно-колеристичні характеристики мармуризованих вапняків з перспективних родовищ Криму

№ з/п	Родовище	Колір	Текстурний малюнок	Дефекти	Примітки
1	Біюк-Янкойське (Мармурне)	Коричнево-червоний, червоно-рожевий, рожевий, бежевий, жовтий, рожево-жовтий	Плямистий, брекчієвидний, пейзажний	Тріщинуватість, кавернозність, наявність глинистих прошарків	Часто зустрічаються залишки фауни (корали, гастроподи, двостулкові молюски), заповнені кальцитом. Родовище розробляється
2	Севастопольське (Балаклавське)	Світло-рожевий, рожевий, червоно-рожевий, червоно-жовтий, червоно-коричневий, коричневий, світло-коричневий, світло-сірий до білого	Плямистий, брекчієвидний, пейзажний	Тріщинуватість, крихкість, наявність глинистих прошарків	Зустрічаються залишки фауни (корали, гастроподи, двостулкові молюски), заповнені кальцитом. Родовище частково розробляється
3	Севастопольське (Балаклавське), кар'єр Псилерахи	Світло-рожевий, рожевий, світло-сірий до білого	Брекчієвидний, однорідний, пейзажний	Тріщинуватість, крихкість, наявність глинистих прошарків	Зустрічаються залишки фауни, заповнені кальцитом. Кар'єр розробляється
4	Севастопольське (Балаклавське), кар'єр Кадикойський	Червоний, рожево-червоний, жовто-рожевий, світло-коричневий, рожево-сірий, сірий	однорідний, плямистий, смугастий, рідко брекчієвидний, пейзажний	Тріщинуватість, крихкість, наявність глинистих прошарків	Зустрічаються залишки фауни, заповнені кальцитом. Кар'єр не розробляється
5	Гаспринське	Сірий, темно-сірий до чорного, коричнево-сірий	Плямистий, конгломератовидний, пізолітовий, рідко пейзажний	Тріщинуватість, крихкість, наявність глинистих прошарків	Родовище не розробляється
6	Кримське узбережжя поблизу Севастополя, Балаклави, Судака, Феодосії	Сірий, темно-сірий, рожево-сірий, коричнево-червоний, рожево-червоний, рожевий, жовто-рожевий, жовтий, темно-сірий до чорного	Плямистий, смугастий, брекчієвидний, пейзажний, оолітовий	Тріщинуватість, кавернозність	Кристали, прожилки кальциту





Фото 4. Вставки з гальки мармурованого вапняку, околиця смт Орджонікідзе (колекція Ситнікова А.Л.)

У межах діючих кар'єрів, якими розроблялись родовища, зазначені у таблиці 1, можливо знайти багато крупних фрагментів сировинних уламків мармуризованого вапняку, придатних для виготовлення настільних прикрас (кулі, вази, письмове приладдя тощо). Проте ці фрагменти є дуже тріщинуватими як через природні тріщини, так і внаслідок вибухових робіт, які проводились під час видобування мармуризованого вапняку. Крім того, в них часто зустрічаються прошарки глини, сліди окиснення деяких мінералів, що суттєво зменшує вихід придатних для використання сировинних фрагментів. Зазвичай вихід сировини, придатної для обробки, становить не більше 30 %.

### Висновки

Кримські мармуризовані вапняки завдяки своїм текстурно-колеристичним особливостям є перспективним ювелірно-виробним матеріалом, придатним для виготовлення різноманітних ювелірних і художньо-прикладних виробів. Поклади цих гірських порід досить значні, однак лише 1–2 % ювелірів Криму використовують їх у своїх роботах і то переважно у вигляді невеликих виробів, кабошонів та плоских вставок. Варто пам'ятати, що у разі належного відношення до цього традиційного кримського каменю та відповідної його популяризації він може зайняти гідне місце серед ювелірно-художньої та сувенірної продукції Криму.

### Використана література

1. Гелета О.Л., Сергієнко І.А. та ін. Атестація та експертна оцінка декоративного каміння: навчальний посібник – К: ДГЦУ, 2013. – 60 с.
2. Хрищанович С.Л. Пошуково-оцінювальні роботи по вивченню декоративно-облицювальних властивостей вапняків і вивержених порід Криму в межах діючих кар'єрів і відомих проявів Кримської області, м. Сімферополь, 1995.
3. Хрищанович С.Л. Систематизація, облік та поповнення кам'яним матеріалом експозиції музею КП «Південькоцентр», Сімферополь, 2008.
4. Супричев В.А. Вивчення виробних декоративних кам'яних матеріалів у Кримській області і шляхи їх промислового використання, м. Сімферополь, 1969.
5. Баранов П.Н., Проскураков О.А. и др. Проблемы и перспективы освоения цветного мрамора Крыма // Геотехническая механика. – 2013. – № 109. – С. 143–149.
6. Матюшкина О.П. Генетические разновидности верхнеюрских мраморизированных известняков Крыма // Научный вестник НГУ. – 2013. – № 4. – С. 11–16.
7. Семенченко Ю.В., Агафонова Т.Н., Солонинко И.С., Львова Т.В., Назаренко В.В. Цветные камни Украины. – К: Будівельник, 1974. – 188 с.



# Àèñòàâêà Carrara Marmotec 2014

З 21 по 24 травня поточного року в місті Каррара (Італія) пройшла 32-а міжнародна виставка мармуру, технологій та дизайну «Carrara Marmotec 2014».

Традиційно виставка є площадкою для обміну інформацією і налагодження бізнес-контактів у сфері видобутку, обробки та використання природного камення.

На цьому заході були присутні делегації з багатьох країн, у тому числі й з України.

Організатори виставки CARRARAFIERE та INTERNAZIONALE MARMI E MACCHINE CARRARA SpA люб'язно запросили українську делегацію у складі представників каменедобувних і каменеобробних підприємств – ТОВ «Юніком-Пром», ТОВ «Українська каменеобробна компанія», ТОВ «Каррара», ТОВ «Сіменс-габро» та ін.

У рамках співпраці Державного геологічного центру України з INTERNAZIONALE MARMI E MACCHINE CARRARA SpA цю виставку відвідав заступник директора – керівник відділу

експертизи напівдорогоцінного та декоративного каміння Гелета Олег Леонтинович.

Упродовж цього заходу він провів зустріч з Президентом та Віце-Президентом Асоціації Internazionale Marmi e Macchine Carrara Spa (IMM). Під час зустрічі було домовлено про основні напрямки подальшої співпраці між IMM та ДГЦУ та відмічено обопільну зацікавленість у цій співпраці між українською і італійською сторонами.

Цікавою виявилася і сама виставка, на якій було представлено велику кількість різновидів декоративного каміння з багатьох країн світу. Звичайно, тут переважали мармури з регіону Каррари, де зосереджена велика кількість родовищ всесвітньовідомих торгових марок граніту і мармуру. Також були представлені нові розробки у сфері обробки каменю та машини для видобутку сировинних блоків.

В окремому павільйоні експонувалися компанії, які спеціалізуються на дизайні і використанні декоративного ка-

міння. Особливе враження справили роботи у стилі хай-тек.

Для української делегації було організовано екскурсію на родовище, де добувають каррарський мармур, який використовують у будівництві та архітектурі ще за часів давньоримської епохи. Там же вони мали можливість відвідати Музей історії видобутку каррарського мармуру.

По закінченню роботи на виставці всі учасники української делегації відмітили, що цей захід був дієвим, і контакти, напрацьовані під час поїздки, є перспективними та будуть сприяти розвитку вітчизняної галузі декоративного каміння.

*Інформаційна довідка: пам'ятник Св. Княгині Ользі на Михайлівській площі у Києві виготовлено з каррарського мармуру марки «Статуаріо».*

Редакція «КДК»





## Граніт Корецького родовища: торгова назва «ROSA RAVENO EXTRA» («Роса Равено Екстра»), індекс GR22

Корецьке родовище гранітів розташоване на відстані 5 км на південь від с. Корець Корецького району Рівненської області.

Граніт рожевий, сірувато-рожевий, середньо-крупнозернистий з однорідним текстурним малюнком.

### *Фізико-механічні властивості:*

Істинна густина: 2,73 г/см<sup>3</sup>.

Водопоглинання: 0,08–0,20 %.

Міцність на стиск у сухому стані: 1932–2682 кг/см<sup>2</sup>.

Стираність: 0,53–0,61 г/см<sup>2</sup>.

Модуль крупності: 2,53–2,59.

Пористість: 0,74–1,87 %.

Марка за морозостійкістю: F-50.

Радіаційно-гігієнічна характеристика: 8–16 мкр/год, I клас (усі види будівництва без обмежень).

### *Мінеральний склад (%):*

- плагіоклаз: 7–40;

- калієвий польовий шпат: 0–55;

- кварц: 19–30;

- біотит: 3–18.

Граніт Корецького родовища може використовуватись для внутрішнього та зовнішнього облицювання будівель, вистилання підлоги, виготовлення фігурних виробів, ритуальних споруд, елементів дорожнього будівництва (брущатка, бордюри, плити для мостіння) тощо.

Розробку Корецького родовища гранітів здійснює ТОВ «Холдингова компанія "Надра України"», яка знаходиться за адресою: 34707, Рівненська обл., Корецький р-н, с. Гвіздів, вул. Перемоги, 2/1, тел. 067-410-7613.

Директор ТОВ «Холдингова компанія "Надра України"» – Бодров Владислав Іванович.





## Лабрадорити Слобідського родовища

Слобідське родовище лабрадоритів розташоване на північно-західній околиці від с. Слобідка Коростишівського району Житомирської області.

Прогнозний обсяг запасів на 01.01.2014 за категорією А+В+С1 – 1285,12 тис. м<sup>3</sup>.

*Фізико-механічні властивості:*

Істинна густина: 2,73-2,8 г/см<sup>3</sup>.

Водопоглинання: 0,05–0,29 %.

Міцність на стиск у сухому стані: до 1500 МПа.

Стіраність: 0,4–0,5 г/см<sup>2</sup>.

Радіаційно-гігієнічна характеристика: 33,4 Бк/кг, I клас (усі види будівництва без обмежень).

Торгова назва  
«VOLGA BLUE SELECT»  
(«Волга Блу Селект»),  
індекс L13

Лабрадорит темно-сірий до чорного з яскравою іризацією у фіолетово-синіх, блакитних і зелених тонах, крупнозернистий з однорідним текстурним малюнком.



*Мінеральний склад (%):*

плагіоклаз: 75–98; піроксен: 1–12; олівін: 1–10.

Лабрадорит Слобідського родовища може використовуватись для внутрішнього та зовнішнього облицювання будівель, вистилання підлоги, виготовлення фігурних і ритуальних виробів, елементів дорожнього будівництва (брущатка, бордюри, плити для мостіння) тощо.

Розробку Слобідського родовища лабрадоритів здійснює ПАТ «Коростишівський кар'єр», який знаходиться за адресою: 12502, Житомирська обл., Коростишівський р-н, м. Коростишів, вул. Червоних партизанів, 29.

Голова правління ПАТ «Коростишівський кар'єр» – Мороз Ігор Євгенійович.

Торгова назва  
«VOLGA BLUE CLASSIC»  
(«Волга Блу Класік»),  
індекс L14

Лабрадорит темно-сірий до чорного з зеленкувато-сірим відтінком, має яскраву іризацію у фіолетово-синіх, блакитних і зелених тонах, крупнозернистий з однорідним текстурним малюнком.





17 / 07 21 / 07 / 2014 Індія, Мумбай	<b>31th India International Jewellery Show</b> <i>Міжнародне ювелірне шоу проводить Індійська рада з розвитку експорту дорогоцінного каміння і ювелірних виробів</i>
18 / 07 21 / 07 / 2014 Малайзія, Куала-Лумпур	<b>Malaysia International Jewellery Fair</b> <i>Малайзійська міжнародна виставка ювелірних виробів і коштовностей</i>
25 / 07 28 / 07 / 2014 Китай, Пекін	<b>Beijing International Jewellery Fair 2014</b> <i>Міжнародна виставка ювелірних прикрас, коштовностей, дорогоцінного каміння, обладнання для ювелірної промисловості</i>
27 / 07 29 / 07 / 2014 США, Нью-Йорк	<b>JA New York Summer Show</b> <i>Міжнародна виставка ювелірних прикрас, коштовностей, дорогоцінного каміння, кристалів, мінералів</i>
02 / 08 04 / 08 / 2014 Африка, Йоганнесбург	<b>Jewellex Africa</b> <i>Міжнародна виставка кольорового дорогоцінного каміння, діамантів, перлів, ювелірних прикрас, обладнання для ювелірної промисловості</i>
06 / 08 09 / 08 / 2014 Бразилія, Сан-Паулу	<b>Feninjer - The Brazilian Gems &amp; Jewellery Show</b> <i>Міжнародна виставка ювелірних прикрас</i>
22 / 08 25 / 08 / 2014 Індія, Джайпур	<b>Jewellers Association Show – JAS 2014</b> <i>Міжнародна виставка дорогоцінного каміння, ювелірних виробів і технологій їх виробництва</i>
26 / 08 28 / 08 / 2014 Японія, Токіо	<b>Japan Jewellery Fair 2014</b> <i>Міжнародна виставка усього спектра і останніх тенденцій світової ювелірної індустрії</i>
31 / 08 02 / 09 / 2014 Австралія, Сідней	<b>JAA Australian Jewellery Fair – Sydney 2014</b> <i>Міжнародна виставка ювелірної галузі Азіатсько-Тихоокеанського регіону: ювелірних прикрас, алмази, дорогоцінного каміння</i>
31 / 08 02 / 09 / 2014 Великобританія, Лондон	<b>International Jewellery London</b> <i>Міжнародна виставка дизайнерських ювелірних прикрас, дорогоцінного каміння і діамантів, ексклюзивних годинників, супутніх послуг</i>
06 / 09 08 / 09 / 2014 Індія, Делі	<b>3rd Delhi Jewellery &amp; Gem Fair – DJGF 2014</b> <i>Міжнародна виставка ювелірних виробів і дорогоцінного каміння</i>
06 / 09 10 / 09 / 2014 Італія, Віченца	<b>VICENZAORO Fall</b> <i>Міжнародна виставка ювелірних виробів, дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння, перлів, коралів, годинників</i>
09 / 09 13 / 09 / 2014 Таїланд, Бангкок	<b>Bangkok Gems &amp; Jewelry Fair</b> <i>Міжнародна виставка дорогоцінного каміння, обробленого і необробленого, ювелірних виробів, обладнання для ювелірної промисловості, супутніх товарів</i>
10 / 09 14 / 09 / 2014 Іспанія, Мадрид	<b>Madridjoia</b> <i>Міжнародна виставка ювелірних прикрас і годинників</i>
11 / 09 15 / 09 / 2014 Китай, Шеньчжень	<b>Shenzhen International Jewellery Fair 2014</b> <i>Міжнародна виставка ювелірної продукції</i>
12 / 09 15 / 09 / 2014 Індія, Мумбай	<b>India International Fashion Jewellery &amp; Accessories Show</b> <i>Міжнародна виставка модних ювелірних виробів, аксесуарів, біжутерії</i>
15 / 09 21 / 09 / 2014 Гонконг, Гонконг	<b>Hong Kong Jewellery &amp; Gem Fair</b> <i>Міжнародна виставка діамантів, перлів, дорогоцінного каміння, ювелірних прикрас, інструментів і обладнання</i>



18 / 07 21 / 07 / 2014 Китай, Циндао	<b>STONE QD 2014</b> <i>Міжнародна виставка продукції і устаткування каменеобробної промисловості</i>
16 / 08 19 / 08 / 2014 Корея, Сеул	<b>SeoulBuild 2014</b> <i>Міжнародна виставка будівельних і оздоблювальних матеріалів</i>
20 / 08 22 / 08 / 2014 Китай, Шанхай	<b>Wall Decoration Materials</b> <i>Міжнародна виставка декоративних матеріалів і покриттів для зовнішніх та інтер'єрних стін</i>
20 / 08 22 / 08 / 2014 ПАР, Йоханнесбург	<b>INTERBUILD AFRICA 2014</b> <i>Міжнародна будівельна виставка</i>
02 / 09 05 / 09 / 2014 Казахстан, Алмати	<b>KazBuild 2014</b> <i>Казахстанська міжнародна виставка «Будівництво та інтер'єр. Вікна, двері і фасади. Кераміка і камінь»</i>
10 / 09 12 / 09 / 2014 Росія, Санкт-Петербург	<b>Design&amp;Decor St.Petersburg</b> <i>Міжнародна інтер'єрна виставка, природний і штучний камінь</i>
11 / 09 14 / 09 / 2014 Україна, Одеса	<b>Inter Build - 2014</b> <i>Міжнародна будівельна виставка</i>
23 / 09 25 / 09 / 2014 Пакистан, Карачі	<b>Stonefair Asia Exhibition 2014</b> <i>Міжнародна виставка природного каменю, виробів з нього, технологій, обладнання та інструментів для видобутку й обробки каменю</i>
24 / 09 27 / 09 / 2014 Італія, Верона	<b>Marmomacc 2014</b> <i>Міжнародна спеціалізована виставка мармуру, дизайну виробів з мармуру і технологій обробки каменю</i>
11 / 10 14 / 10 / 2014 Іран, Тегеран	<b>Iran Stone Expo 2014</b> <i>Міжнародна виставка індустрії каменю, кар'єрного видобування і суміжних галузей</i>
23 / 10 26 / 10 / 2014 Туреччина, Анкара	<b>Turkeybuild Ankara - 2014</b> <i>Міжнародна будівельна виставка</i>
29 / 10 01 / 11 / 2014 Гонконг, Гонконг	<b>Hong Kong International Building and Decoration Materials &amp; Hardware Fair</b> <i>Міжнародна виставка будівельних і декоративних матеріалів</i>
10 / 11 13 / 11 / 2014 Саудівська Аравія, Ер-Ріяд	<b>Saudi Stone Tech 2014</b> <i>Міжнародна спеціалізована виставка каменю і каменеобробки</i>
13 / 11 16 / 11 / 2014 Туреччина, Анталія	<b>Yapex Building Exhibition 2014</b> <i>Міжнародна виставка будівельна і будівельних матеріалів</i>
26 / 11 29 / 11 / 2014 Польща, Познань	<b>Kamien Stone 2014</b> <i>Міжнародна виставка обладнання і технологій для видобутку і обробки природного каміння (граніту, мармуру, пісковика, вапняку, травертину), напівфабрикати і вироби з 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 торгової назви природного каміння

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

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

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

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

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

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, келг (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 можливих елементів 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](mailto:olgel@gems.org.ua)