

# КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ КАМІННЯ

[www.gems.org.ua](http://www.gems.org.ua)

№ 1–2 (71–72) березень – червень 2013

У номері:

Дослідження трудомісткості  
виготовлення виробів з каменю >> 4

Конкреційні силіцити:  
погляд у минуле та  
майбутнє >> 17

Науково-дослідні  
роботи ДГЦУ >> 21



# КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ КАМІННЯ

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Засновник – Державний  
гемологічний центр України

**Редакційна колегія:**

Гелета О.Л.  
(головний редактор, к.г.н.)  
Беліченко О.П.  
(заст. головного редактора, к.г.н.)  
Баранов П. М. (д.г.н.)  
Бєлєвцев 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.)  
Бєлєвцев 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.uaw

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

Підписано до друку 28.05.2013  
за рекомендацією  
Науково-технічної ради ДГЦУ

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 5,115.  
Тираж 35 пр. Зам. 5.  
Папір офсетний, друк цифровий.  
Ціна 30 грн 00 коп.

На першій сторінці обкладинки:  
колаж із кременів. Фото Ситнікова.

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

© Коштовне та декоративне каміння, 2013

Виходить 4 рази на рік  
Заснований у вересні 1995 року

## ЗМІСТ

**№ 1–2 (71–72)**

березень – червень 2013

|  |    |
|--|----|
| <b>ВІД РЕДАКЦІЇ</b> .....  | 3  |
| <b>ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКИ</b>  |    |
| <i>Пєгловський В.</i> Дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю. Частина 2 .....  | 4  |
| <i>Пєгловський В.</i> Дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю. Частина 3.....   | 9  |
| <i>Bondina S., Ananyev S., Ananyeva T.</i> Onyxes: terms, notions and classification.....  | 12 |
| <i>Дрозд Т.</i> Конкретні силіцити: погляд у минуле та майбутнє.....   | 17 |
| <b>НАУКОВО-ДОСЛІДНІ РОБОТИ ДГЦУ</b>  |    |
| <i>Татарінцев В., Ємельянов І.</i> Онтогенія алмазів та дослідження характеристик алмазних ювелірних вставок у вирішенні завдань розпізнавання їх за природою огранованого каменю та з метою паспортизації. Етап І.....  | 21 |
| <i>Беліченко О.</i> Розробка критеріїв інструментальної діагностики дорогоцінного каміння та його заміників методом рентгенофлуоресцентного аналізу.....   | 23 |
| <i>Бєлєвцев О., Грущинська О.</i> Встановлення факту і методу облагородження дорогоцінних каменів (опромінення, вплив високого тиску і нагріву, відпал тощо).....  | 25 |
| <i>Бєлєвцев О., Грущинська О., Ємельянов І., Сергієнко І.</i> Дослідження встановлення ознак облагородження природних алмазів за допомогою інфрачервоної-Фур'є спектроскопії та інших аналітичних методів. Створення бібліотеки інфрачервоних спектрів облагороджених алмазів.....               | 27 |
| <i>Гелета О., Сурова В.</i> Створення бази даних ідентифікаційних ознак, якісних і вартісних характеристик основних та супутніх видів сировини дорогоцінного (напівдорогоцінного) каміння з родовищ України.....   | 30 |
| <i>Лисенко О., Манохін О., Манохіна Л.</i> Створення керованих баз даних з інформаційного забезпечення та інтерактивного обміну даними, пов'язаних з дорогоцінним, напівдорогоцінним, декоративним камінням і зафіксованих на відповідних носіях.....  | 31 |
| <i>Гелета О., Горобчишин О.</i> Дослідження доцільності та підстав запровадження в Україні на базі вітчизняного законодавства старательського видобутку природного каміння. Формування бази даних нормативних актів, що регламентують проведення старательського видобутку корисних копалин..... | 33 |
| <b>НОВИНИ</b>  |    |
| <i>Родовища декоративного каміння Жадківське і Ланове</i> .....  | 36 |
| <i>Україна та світ</i> .....   | 38 |
| <b>КАЛЕНДАР ВИСТАВОК</b>   |    |
| Коштовне каміння.....  | 42 |
| Декоративне каміння.....   | 43 |
| <b>ІНФОРМАЦІЯ</b> .....  | 44 |

# PRECIOUS AND DECORATIVE

# STONES

SCIENTIFIC PRACTICAL JOURNAL

Issued quarterly  
Founded in September 1995

FOUNDER – STATE GEMMOLOGICAL  
CENTRE OF UKRAINE

**Editorial Board:**

Geleta O.  
(editor-in-chief, p.h.d.)  
Belichenko O.  
(deputy editor-in-chief, p.h.d.)  
Baranov P. (dr.)  
Belevtsev R. (dr.)  
Evtehov 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)  
Novikova A. (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 28.05.2013  
by recommendation of the  
Scientific-Technical Board SGCU.

Format 60×84/8. Conditional quires 5,115.  
Circulation 35 ps. Order No. 5.  
Offset paper, digital.  
Price 30.00 hrn.

The cover: Collage of flints. Photo by Sytnikov.

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.

**№ 1–2 (71–72)**

march – june 2013

## CONTENTS

**FROM THE EDITORS.....3**

### RESEARCH AND DEVELOPMENT

*Peglovsky V.* Study on complexity of manufacturing products from stones. Part 2.....4  
*Peglovsky V.* Study on complexity of manufacturing products from stones. Part 3.....9  
*Bondina S., Ananyev S., Ananyeva T.* Onyxes: terms, notions and classification.....12  
*Drozd T.* Concretionary silicides: A look into the past and the future.....17

### RESEARCH WORKS OF DGCU

*Tatarintsev V., Emelyanov I.* Diamonds ontogeny and study of the characteristics of the diamond jewelry inserts in solving the tasks of determination according to the nature of faceted stones and to their certification. Stage I.....21  
*Belichenko O.* Working out the criteria of instrumental diagnosis of precious stones and their substitutes by the method of the X-Ray analysis.....23  
*Belevtsev O., Grushinska O.* Determination of the fact and method of refining the precious stones (irradiation, the impact of high pressure and heat, annealing).....25  
*Belevtsev O., Grushinska O., Emelyanov I., Sergiyenko I.* Research and define signs refining natural diamonds by infrared-Fourier spectroscopy and other analytical methods. Create a library of infrared spectra of refined diamonds.....27  
*Geleta O., Surova V.* Creation of the database of identifying features, qualitative and valuable characteristics of the main and related kinds of raw materials of precious (semi-precious) stones from deposits of Ukraine.....30  
*Lysenko O., Manokhin O., Manokhina L.* Formation of managed database with information providing and interactive exchange of data related to precious, semi-precious, decorative stones which are fixed on the related carriers.....31  
*Geleta O., Gorobchishin O.* Study of the expediency and bases for introduction the artisanal mining of natural stones in Ukraine on the base of domestic legislation. Creation of the regulations database which control the artisanal mining of minerals.....33

### NEWS

*Deposits of decorative stones Zhadkivske and Lanove* .....36  
*Ukraine and the World*.....38

### EXHIBITIONS CALENDAR

Precious stones.....42  
Decorative stones.....43

**INFORMATION.....44**



*Шановні читачі!*

*Просимо вибачення у наших читачів та дописувачів за вимушену затримку випуску березневого номера журналу, яка сталася через непередбачувані обставини. Тому цей номер є більш насиченим і змістовним.*

*Ми раді представити до вашої уваги матеріали результатів наукових досліджень, проведених у 2012 році фахівцями Державного гемологічного центру України у сфері дорогоцінного та декоративного каміння. Крім того, хочемо ознайомити вас з доробками науковців ДП «ІВЦ АЛКОН» про вплив алмазного шару інструменту на продуктивність обробки каменю.*

*У цьому номері пропонуємо роботу фахівців Красноярського державного педагогічного університету та Сибірського федерального університету, в якій проаналізовано і описано основні мінералогічні та генетичні особливості природних каменів, відомих під назвою «онікс». Буде цікавою стаття про перше «приручене» прадавніми людьми каміння – кремій. Також на сторінках нашого часопису ви можете дізнатися про дві нові торгові марки декоративного каменю, які з'явилися в галузі каменедобування України: граніт «Rosa Raveno» і сієніт «Lanove Green».*

*Як завжди, подано огляд новин і календар виставок коштовного та декоративного каміння, які відбудуться влітку та восени 2013 року.*

*Приємного вам читання та всього найкращого.*

*Головний редактор і редакція журналу  
«Коштовне та декоративне каміння»*

*Dear Readers!*

*We apologize to our readers and contributors for a forced delay in the publication of March issue of the magazine caused by unforeseen circumstances. Therefore, this issue is more informative and full.*

*We are pleased to present you the results of research work materials carried out by the specialists of the State Gemmological Centre of Ukraine in sphere of precious and decorative stones in 2012. In addition, we would like to introduce you with the works of scientists of SE «ІВЦ АЛКОН» of National Academy of Sciences of Ukraine about the impact of the diamond surface of tool on stone's treatment productivity.*

*In this issue we present the research work of Krasnoyarsk State Teacher's Training University and Siberian Federal University specialists, the main mineralogical and genetic features of stones known as 'onyx' were analysed and described in this work. There will be one more interesting article about the first stones used by ancient people which are called flints. You can also learn about the two new brands of decorative stones appeared in stone mining industry of Ukraine, there are «Rosa Raveno» granite and «Lanove Green» syenite.*

*As usual, news overview and calendar of precious and decorative stones exhibitions, which will be held in summer and autumn in 2013, are presented.*

*Enjoy the reading and all the best.*

*The editor-in-chief and editorial board of  
Precious and Decorative Stones magazine*

УДК.679.8.

В.В. ПЕГЛОВСЬКИЙ,  
кандидат технічних наук

ДП «ІВЦ АЛКОН» НАН України

# Дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю

## Частина 2. Вплив технологічних параметрів обробки на продуктивність шліфування каменю

*Рассмотрено влияние основных технологических параметров камнеобработки: линейной скорости шлифования, приведенное удельного давления и расхода смазывающе-охлаждающей технологической среды на производительность обработки декоративных и полудрагоценных природных камней. На основании обобщения данных по более чем 30 видам таких камней определены поправочные коэффициенты для практических расчетов производительности обработки и определения норм времени при изготовлении изделий из камня.*

*Influence of basic technological parameters of treatments of stone is considered: to linear speed of polishing, resulted specific pressure and expense oiling and cooling of technological environment on the productivity of treatment of decorative and semiprecious natural stone and on the basis of generalization of information to on more than correction coefficients are certain 30 types of such stone for the practical calculations of the productivity of treatment and determination of norms of time at making of wares from a stone.*

У першій частині цієї роботи було встановлено, що зростання концентрації алмазів алмазоносного шару камнеобробного інструменту від 12,5 до 150 % призводить до невеликого зменшення продуктивності обробки ( $\approx 40\%$ ), а зростання міцності синтетичних алмазів та їх розміру в розглянутих інтервалах спричинює значне зростання продуктивності обробки відповідно у 2 та 12–14 разів [1]. Ці осо-

бливості обробки каменю можуть бути обчислені за допомогою спеціальних коефіцієнтів, які враховують зміни продуктивності обробки та норм виробітку під час виготовлення виробів з каменю для різних параметрів алмазоносного шару інструменту [1].

У роботі [2] була запропонована класифікація декоративних та напівдорогоцінних каменів за п'ятьма групами за коефіцієнтом відносної оброблюваності

(В), який зв'язує трудомісткість (t) та енергоємність (e) обробки каменю з особливостями їх хімічного та мінералогічного складу і міцнісними властивостями. Дослідження оброблюваності різних видів каменю здійснювалися за однакових умов випробування, а саме: однакових технологічних параметрів обробки (лінійної швидкості, приведенного питомого тиску та ін.); однакового для всіх видів каменю довжини шляху

тертя [3, 4] та однакових параметрів алмазозного шару інструменту, вплив яких на продуктивність обробки був розглянутий у першій частині [1].

Однак під час виготовлення будівельних, виробничо-технічних, інтер'єрних та декоративно-художніх виробів з каменю [5, 6] використовують різні технологічні параметри обробки. Тому ця робота ставить за мету з'ясувати, як основні технологічні параметри обробки каменю (лінійна швидкість, приведений питомий тиск та витрати мастильно-охолоджувального технологічного середовища – МОТС) впливають на її продуктивність.

Для ілюстрації впливу цих параметрів на продуктивність обробки з усіх найменувань каменів, які належать до третьої та четвертої груп (багато з яких видобувають в Україні), було обрано дванадцять видів, перелік яких подано в таблиці 1. Фотографії зразків, виготовлених з цих каменів, подано на рисунку 1.

Таблиця 1. Види природних каменів, які було відібрано для досліджень

| Найменування природних каменів.<br>Походження, родовище або торгова марка.<br>Які дослідження ілюструють | Група оброблюваності |
|--|----------------------|
| Дослідження впливу лінійної швидкості  |                      |
| Родоніт, Росія (1). Габро, Україна (2)   | Третя                |
| Граніт, Покостівське, Україна (3).<br>Жадеїт, Росія (4)  | Четверта             |
| Дослідження впливу приведенного питомого тиску   |                      |
| Габро, Торчинське, Україна (5). Скарн, Росія (6)   | Третя                |
| Джеспіліт, Україна (7). Роговик, Росія (8)   | Четверта             |
| Дослідження впливу витрат МОТС   |                      |
| Нефрит (9) та амазоніт (10), Росія   | Третя                |
| Граніт, Янцівське (11) та Омелянівське (12),<br>Україна  | Четверта             |



1



2



3



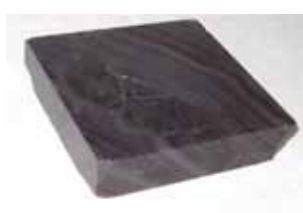
4



5



6



7



8



9



10



11



12

Рисунок 1. Зразки каменів, які віднесені до третьої і четвертої груп оброблюваності та обрані для вивчення впливу лінійної швидкості, приведенного питомого тиску та витрат МОТС на продуктивність обробки: 1 – родоніт (Росія); 2 – габро (Україна); 3 – граніт покостівський (Україна); 4 – жадеїт (Росія); 5 – габро торчинське (Україна); 6 – скарн (Росія); 7 – джеспіліт (Україна); 8 – роговик, 9 – нефрит і 10 – амазоніт (Росія); граніти: 11 – янцівський і 12 – омелянівський (Україна)

Залежності продуктивності обробки обраних видів каменю ( $Q$ , мм<sup>3</sup>/хв) від технологічних параметрів обробки – лінійної швидкості ( $U$ , м/с), приведенного питомого тиску ( $P$ , КПа) та витрат МОТС ( $j$ , мм<sup>3</sup>/хв), апроксимовані лінійно за допомогою відомих методів [7], показано на рисунку 2.

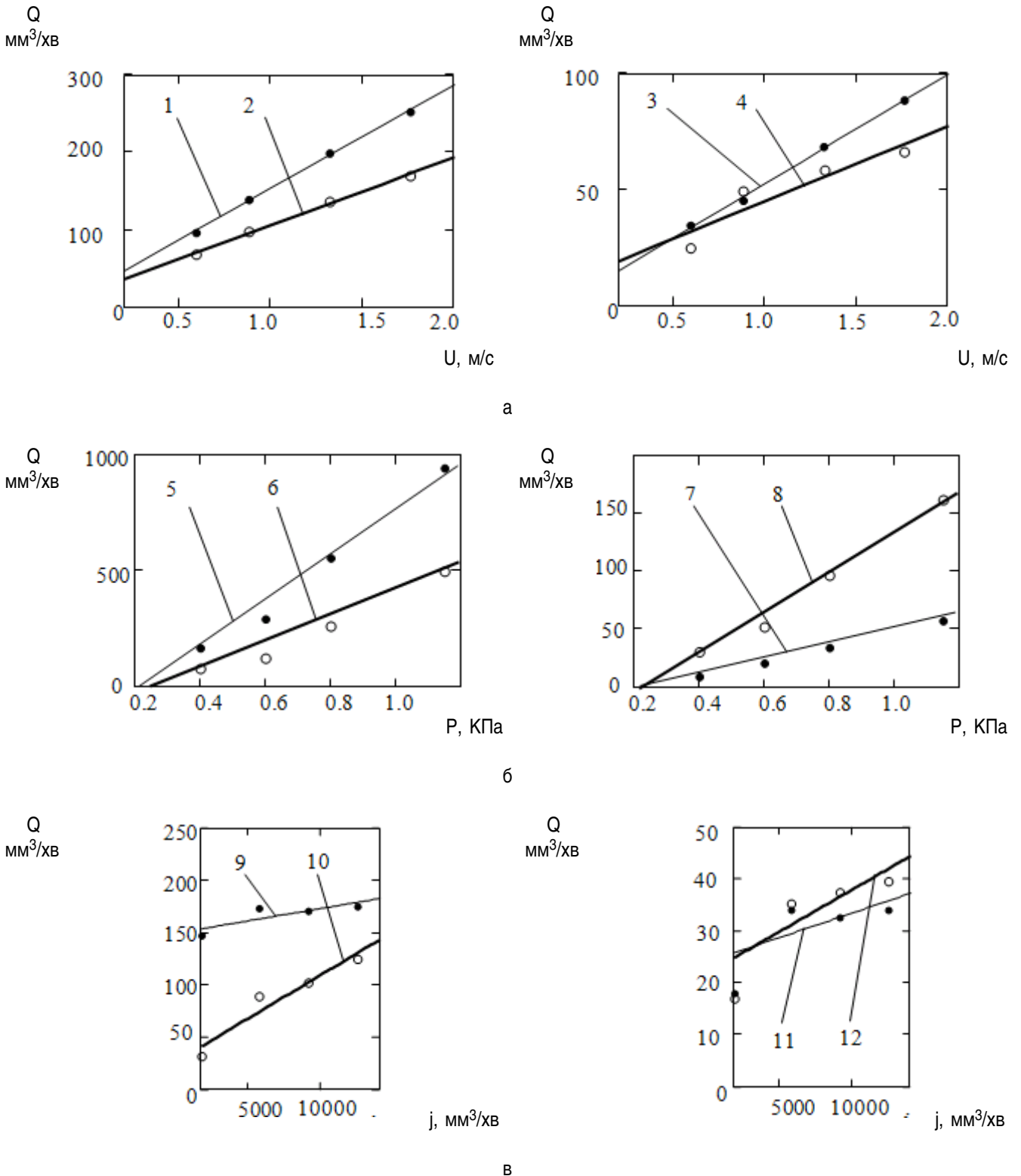


Рисунок 2. Залежність продуктивності обробки від технологічних параметрів: а – лінійної швидкості ( $U$ ), б – приведенного питомого тиску ( $P$ ) та в – витрат МОТС ( $j$ ) для каменів третьої і четвертої груп: 1 – родоніт; 2, 5 – габро; 3, 11, 12 – граніти; 4 – жадеїт; 6 – скарн; 7 – джеспіліт; 8 – роговик; 9 – нефрит; 10 – амазоніт



У таблиці 2 наведено коефіцієнти регресії ( $k$ ,  $b$ ) та середні похибки апроксимації ( $\Delta$ ), яка в середньому складає біля 10 % для лінійних залежностей вигляду  $Y = kX + b$ .

Якщо апроксимувати ці залежності для кожного розглянутого фактора однією прямою (зважаючи на близькість значень коефіцієнтів регресії цих залежностей), то для кожного з них (лінійної швидкості, приведенного питомого тиску та витрат МОТС) отримаємо вираз, що пов'язує продуктивність шліфування з його зміною. На основі цих виразів можливо розрахувати поправочні коефіцієнти для врахування впливу кожного фактора (табл. 3). У таблиці зазначено  $K_{ш}$ ,  $K_T$ ,  $K_{МС}$  – коефіцієнти, які враховують відповідно вплив лінійної швидкості, приведенного питомого тиску та витрат МОТС на продуктивність обробки природного каменю. Ці дані базуються на результатах експериментальних та технологічних досліджень закономірностей продуктивності обробки більше ніж 30 видів декоративних та напівдорогоцінних каменів.

Виходячи з даних рисунку 2 і таблиць 2, 3, можна зробити висновки, що у разі зростання лінійної швидкості і особливо питомого тиску продуктивність обробки значно зростає. Наприклад, зі збільшенням цих параметрів у десять разів у діапазонах 1–10 м/с та 60–600 КПа продуктивність зростає відповідно у 8,6 та 17 разів, а за такого самого збільшення витрат МОТС (одна відносна одиниця дорівнює 5000 мм<sup>3</sup>/хв) продуктивність зростає приблизно в 1,3 рази.

Оцінити розрахунковим способом продуктивність обробки каменю для різних технологічних режимів можна аналогічно тому, як вказано в першій частині цієї роботи для параметрів алмазного шару [1].  $Q_p = Q_d \cdot K_{шР} \cdot K_{ТР} \cdot K_{МСР} / K_{шД} \cdot K_{ТД} \cdot K_{МСД}$ , де  $Q_p$ ,  $Q_d$  – відповідно розраховувана (невідомі) та дослідна (відома) продуктивність обробки каменю певного виду в розглядуваній технологічній операції;  $K_{шР}$ ,  $K_{ТР}$ ,  $K_{МСР}$ ;  $K_{шД}$ ,  $K_{ТД}$ ,  $K_{МСД}$  – значення коефіцієнтів для лінійної швидкості, приведенного питомого тиску та витрат МОТС відповідно для розраховуваних та дослідних параметрів процесу обробки (табл. 3).

Слід зазначити, що під час виготовлення виробів з каменю розглянуті технологічні режими коливаються в широ-

Таблиця 2. Значення коефіцієнтів регресії та середніх похибок апроксимації цих залежностей

| № з/п | Досліджувані матеріали. Родовище, країна походження | Значення $k$          | Значення $b$          | Похибка $D$ , % |
|-------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 1     | Родоніт. Росія                                      | 134                   | 19,3                  | 2               |
| 2     | Габро. Україна                                      | 87,6                  | 17,9                  | 2               |
| 3     | Граніт. Покостівське, Україна                       | 47,0                  | 5,60                  | 2               |
| 4     | Жадеїт. Росія                                       | 32,4                  | 12,5                  | 13              |
| 5     | Габро. Торчинське, Україна                          | 1,07x10 <sup>3</sup>  | -301                  | 11              |
| 6     | Скарн. Росія  | 585                   | -3,61x10 <sup>3</sup> | 21              |
| 7     | Джеспіліт. Україна                                  | 64,9                  | -17,1                 | 4               |
| 8     | Роговик. Росія                                      | 4,46x10 <sup>3</sup>  | -47,7                 | 9               |
| 9     | Нефрит. Росія                                       | 2,38x10 <sup>-3</sup> | 149                   | 3               |
| 10    | Амазоніт. Росія                                     | 8,38x10 <sup>-3</sup> | 25,8                  | 13              |
| 11    | Граніт. Янцівське, Україна                          | 9,39x10 <sup>-4</sup> | 24,1                  | 22              |
| 12    | Граніт. Омелянівське, Україна                       | 1,61x10 <sup>-3</sup> | 21,9                  | 22              |

Таблиця 3. Значення поправочних коефіцієнтів ( $K_{ш}$ ,  $K_T$ ,  $K_{МС}$ ) для розрахунку продуктивності шліфування природних каменів для різних технологічних режимів

| Найменування                      | Шліфування чорнове |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|
|                                   | 0,5                | 1    | 5    | 10   | 15   | 20   |
| Лінійна швидкість $U$ , м/с       | 0,57               | 1,0  | 4,4  | 8,6  | 12,9 | 17,1 |
| Значення $K_{ш}$ , від. од.       | 60                 | 100  | 150  | 200  | 300  | 600  |
| Приведений питомий тиск $P$ , КПа | 1,0                | 2,83 | 4,25 | 5,67 | 8,5  | 17,0 |
| Значення $K_T$ , від. од.         | 0,5                | 1,0  | 2,0  | 3,0  | 5,0  | 10,0 |
| Витрати МОТС $j$ , від. од.       | 0,98               | 1,0  | 1,03 | 1,06 | 1,12 | 1,28 |
| Значення $K_{МС}$ , від. од.      |                    |      |      |      |      |      |

ких діапазонах: високі швидкості – 16–48 м/с під час розпилювання каменю на верстатах (БМ-1, АОС, К8611 та ін.) та 15–26 м/с під час обробки на плоскошліфувальних верстатах (ЗБ71, ЗГ71 та ін.) [8, 9]; середні – 2–20 м/с під час обробки на токарних та фрезерних верстатах (1К62М, 676П та ін.) [8, 9] і малі – 0,5–2,6 м/с під час ручної обробки або обробки на шліфувально-полірувальних та свердлильних верстатах (ЗШП-320, НС-12А та ін.). Так само з високим приведеним питомим тиском до 600 КПа і більше за верстатної об-

робки (верстати для розпилювання, плоскошліфувальні, токарні, фрезерні та ін.) [8, 9] та невисоким тиском до 60 КПа за ручної обробки або на верстатах типу ЗШП-320, ОС-320 й ін.

Також слід зазначити, що в більшості випадків для обробки природних каменів як МОТС використовують воду (або 1–2 % розчин кальцінованої соди) [10], а в деяких випадках, наприклад, під час операції різання (розпилювання) твердих видів каменю (4–5 груп оброблюваності), застосовують масло індустріальне І12-І40.



**Висновки**

У результаті проведеної роботи встановлено, що у разі збільшення на 100 % лінійної швидкості та приведенного питомого тиску продуктивність обробки каменів значно зростає відповідно на 65–85 % та 160–180 % та незначно збільшується, приблизно на 30 %, у разі збільшення в десять разів витрат МОТС.

Вказані особливості можуть бути обчислені за допомогою спеціальних коефіцієнтів, які враховують зміни продуктивності обробки та норми виробітку під час виготовлення виробів з каменю для різних параметрів технологічного процесу обробки каменю.

*Використана література*

1. Пегловський В.В. Дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю. Частина 1. Вплив параметрів алмазного шару інструменту на продуктивність обробки каменю // Коштовне та декоративне каміння. – 2012. – № 3 (69). – С. 12–15.
2. Пегловський В.В., Сидорко В.І., Ляхов В.Н., Поталико О.М. Оброблюваність природного каміння – об'єктивна основа його класифікації. Частина 8. Класифікація декоративного та напівдорогоцінного каміння за оброблюваністю // Коштовне та декоративне каміння. – 2011. – № 1 (63). – С. 16–22.
3. Пат. 90330 Україна, МПК (2009). В28D 1/00, Спосіб визначення оброблюваності каменю / В.І. Сидорко, В.В. Пегловський, В.Н. Ляхов, О.М. Поталико. – Заявл. 21.02.08; Опубл. 24.04.10, Бюл. № 8.
4. Пат. 33227 Україна, МПК (2006). В28D 1/00, Спосіб визначення оброблюваності каменю / В.І. Сидорко, В.В. Пегловський, В.Н. Ляхов, О.М. Поталико. – Заявл. 21.02.08; Опубл. 10.06.08, Бюл. № 11.
5. СТУ Б В.2.7-37-95. Строительные материалы. Плиты и изделия из природного камня. Технические условия. – Введ. 01.07.1995.
6. Изделия камнерезные ТУУ 26.7–23504418–001:2007. – Введ. 01.05.2007.
7. Кирьянов Д.В. Mathcad 13. – СПб.: БВХ-Петербург, 2006. – 590 с.
8. Справочник технолога-машиностроителя: В 2 томах. – Т. 2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение. – 1985. – 496 с.
9. Данилевский В.В. Справочник техника машиностроителя. – М.: Высшая школа, 1962. – 646 с.
10. Технологический процесс изготовления изделий из природного камня. – Введ. 01.03.2010 г.



УДК.679.8.

В.В. ПЕГЛОВСЬКИЙ,  
кандидат технічних наук

ДП «ІВЦ АЛКОН» НАН України

# Дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю

## Частина 3. Оцінка продуктивності обробки каменю на окремій технологічній операції. Питома вага трудомісткості основних технологічних операцій каменеобробки

*Исследована возможность оценки производительности обработки камня расчетным путем на разных технологических операциях, исходя из параметров алмазосносного слоя инструмента и основных технологических параметров проведения таких операций. Также на основании обобщения и анализа данных о трудоемкости изготовления около 100 изделий из камня определен удельный вес трудоемкости основных групп технологических операций в общей трудоемкости изготовления изделий из камня.*

*Possibility of estimation of the productivity of treatment of stone is investigational a calculation a way on different technological operations coming from the parameters of diamond layer of instrument and basic technological parameters of leadthrough of such operations, and also on the basis of generalization and analysis of data about labour intensiveness of making about 100 wares from a stone specific gravity of labour intensiveness of basic groups is certain technological an operation in general labour intensiveness of making of wares from a stone.*

У першій частині цієї роботи було встановлено, що зростання міцності синтетичних алмазів та їх розміру в досліджених інтервалах приводить до значного зростання продуктивності обробки відповідно у 2 та 12–14 разів, а зростання концентрації алмазів алмазосносного шару каменеобробного інструменту призводить до невеликого зменшення продуктивності обробки (≈ 40 %) [1]. У другій частині було розглянуто вплив технологічних

параметрів процесу обробки: лінійної швидкості, приведенного питомого тиску та витрат МОТС. Було встановлено, що у разі зростання лінійної швидкості та приведенного питомого тиску на 100 % продуктивність обробки каменів теж зростає відповідно на 65–85 % і 160–180 % та незначно збільшується, приблизно на 30 %, у разі збільшення в десять разів витрат МОТС [2].

Ці особливості як для параметрів алмазосносного шару інструменту, так і

для технологічних параметрів процесу обробки можуть бути обчислені за допомогою спеціальних коефіцієнтів, які враховують зміни продуктивності обробки і норм виробітку під час виготовлення виробів з каменю для різних параметрів інструменту та технологічного процесу обробки каменю [1, 2].

З урахуванням формул з визначення продуктивності обробки для інструменту з різними параметрами алмазосносного шару [1] та за різних технологічних

параметрів обробки [2] для оцінки продуктивності обробки можна використувати таку формулу:

$$Q_p = Q_d \cdot K_{KR} \cdot K_{MP} \cdot K_{RP} \cdot K_{ШР} \cdot K_{ТР} \cdot K_{МСР} / K_{КД} \cdot K_{МД} \cdot K_{РД} \cdot K_{ШД} \cdot K_{ТД} \cdot K_{МСД}$$

де  $Q_p$ ,  $Q_d$  – відповідно розраховувана (невідомо) і дослідна (відома) продуктивність обробки каменю певного виду на розглядуваній технологічній операції для інструменту з відомими характеристиками;  $K_{KR}$ ,  $K_{MP}$ ,  $K_{RP}$ ;  $K_{КД}$ ,  $K_{МД}$ ,  $K_{РД}$  – значення коефіцієнтів для концентрації, марки та зернистості (розміру) синтетичних алмазів відповідно для розраховуваних та дослідних параметрів алмазоносного шару інструменту (табл. 2) [1],  $K_{ШР}$ ,  $K_{ТР}$ ,  $K_{МСР}$ ;  $K_{ШД}$ ,  $K_{ТД}$ ,  $K_{МСД}$  – значення коефіцієнтів для лінійної швидкості, приведенного питомого тиску та витрат МОТС відповідно для розраховуваних та дослідних параметрів процесу обробки (табл. 3) [2].

Нижченаведений приклад ілюструє оцінювання продуктивності обробки каменю.

На верстаті для різки каменю типу БМ-1, основні характеристики якого наведено в таблиці 1, необхідно порізати заготовку, виготовлену зі слябу мармуру, алмазним кругом  $\varnothing$  320 мм (наприклад, 1A1R 320x2,0x5x76) з параметрами алмазоносного шару: марка синтетичних алмазів – АС50, концентрація – 50 %, розмір зерна – 250/200 за таких технологічних параметрів: лінійна швидкість – 15 м/с; затрати МОТС – 5000 мм<sup>3</sup>/хв. Яка буде лінійна продуктивність різання в цьому випадку, якщо продуктивність різання такого самого слябу алмазним кругом з такими самими геометричними параметрами (діаметр, товщина та висота алмазоносного шару) та з параметрами шару: марка синтетичних алмазів – АС100, концентрація – 100 %, розмір зерна – 315/250 за таких технологічних параметрів: лінійна швидкість – 20 м/с; затрати МОТС – 10000 мм<sup>3</sup>/хв становить  $Q_d = 2,0$  пог. м за годину.

Вирахувати точно питомий тиск складно, якщо різку деталі з такого слябу виконують вручну, але якщо врахувати допустиме навантаження на людину (120 Н), товщину різку (2 мм), товщину слябу (30 мм), то ця величина приблизно буде дорівнювати 200 КПа. Будемо вважати її однаковою як для розраховуваних, так і для дослідних значень тиску.

Таблиця 1. Основні технічні характеристики верстата для різки каменю типу БМ-1

| № з/п | Характеристики  | Значення             |
|-------|---|----------------------|
| 1     | Найбільші розміри оброблюваної деталі: довжина, ширина, висота (мм) | 800<br>240<br>240    |
| 2     | Діаметр відрізних кругів (мм)                                       | 320–630              |
| 3     | Найбільше переміщення столу: подовжнє, поперечне (мм)               | 250<br>230           |
| 4     | Число обертів шпинделя (об/хв)                                      | 1450                 |
| 5     | Споживана потужність (кВт)  | 5,0                  |
| 6     | Габаритні розміри: довжина, ширина, висота (мм)                     | 1500<br>1800<br>2250 |
| 7     | Маса (кг)   | 800                  |

Таблиця 2. Питома вага трудомісткості основних груп технологічних операцій

| Найменування виробів та операцій                    | Різання, % | Чорнове шліфування, % | Чистове шліфування, % | Полірування, % | Інше, % |
|---|------------|-----------------------|-----------------------|----------------|---------|
| 1. Підставка під олівці з годинником                | 3,4        | 46,6                  | 22                    | 15,3           | 12,7    |
| 2. Підставка під папір                              | 3,4        | 34,5                  | 19,2                  | 20,9           | 22      |
| 3. Підсвічник                                       | 6          | 12                    | 34                    | 33             | 15      |
| 4. Ваза   | 5,5        | 34,5                  | 12                    | 12             | 16      |
| Узагальнені дані щодо всіх ( $\approx$ 100) виробів |            |                       |                       |                |         |
| Середньоарифметичне                                 | 5,6        | 31,4                  | 23,2                  | 23,6           | 16,2    |
| Середньозважене                                     | 4,4        | 34,0                  | 20,2                  | 25,2           | 15,9    |

Обравши з таблиць 2 [1] і 3 [2] необхідні значення коефіцієнтів ( $K_{KR} = 1,0$ ;  $K_{MP} = 1,37$ ;  $K_{RP} = 8,96$ ;  $K_{КД} = 0,92$ ;  $K_{МД} = 1,92$ ;  $K_{РД} = 10,9$ ;  $K_{ШР} = 12,9$ ;  $K_{ТР} = 5,67$ ;  $K_{МСР} = 1,0$ ;  $K_{ШД} = 17,1$ ;  $K_{ТД} = 5,67$ ;  $K_{МСД} = 1,03$ ) та підставивши їх у формулу для розрахунку, отримуємо:  $Q_p = 0,93$  пог. м за годину.

Аналогічно може бути розрахована продуктивність алмазної обробки каме-

ню на переважній більшості технологічних операцій: різання, чорнове та чистове шліфування, формоутворення, свердлення та ін.

Під час вивчення технологічних параметрів механічної обробки каменів та близьких до них полікристалічних систем (кераміки, скла) деякі автори віддають перевагу процесам руйнації матеріалу і формоутворення [3–5], інші –



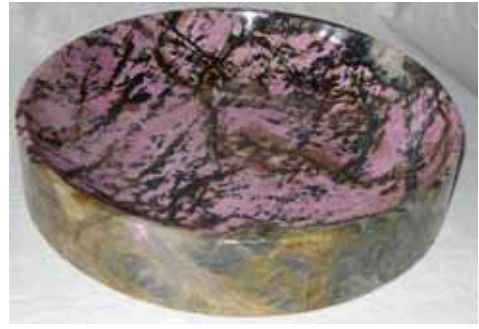
1



2



3



4

Рисунок 1. Зразки виробів з каменю, які обрано для вивчення питомої ваги трудомісткості різних технологічних операцій у загальному виробничому циклі виготовлення таких виробів: 1 – підставка під олівці з годинником (мармур, онікс); 2 – підставка під папір (мармур); 3 – підсвічник (мармур); 4 – ваза (родоніт)

фізико-хімічним процесам, які дозволяють надати поверхням виробів відповідних світловідбивних властивостей [6–8].

Тому також важливо встановити питому вагу трудомісткості основних технологічних операцій з виготовлення будівельних, виробничо-технічних, інтер'єрних та декоративно-художніх виробів з каменю [9, 10].

Деякі дані стосовно питомої ваги трудомісткості основних груп технологічних операцій для декількох таких виробів, а також узагальнені дані щодо великої кількості (близько ста) найменувань виробів наведено в таблиці 2, а на рисунку 1 показано зовнішній вигляд цих виробів. У таблиці 2 всі технологічні операції умовно розподілені за групами: операції різання (розпилювання глибок або блоків на пластини, різання пластин або слябів на заготовки деталей і т. ін.); операції чорнового шліфування та формоутворення (шліфування заготовок з метою видалення дефектів, утворених під час різання (ухил пили), шліфування заготовок до заданих розмірів, підготовки базових опорних поверхонь для подальшої обробки, надання заготовкам потрібних геометричних форм і т. ін.); чистове шліфування (доведення) — надання поверхням деталей та виробів необхідної шорсткості перед проведенням фінішних операцій (полірування), безпосередньо полірування, а також інші технологічні операції (свердлення, клеєння, монтаж, видалення дефектів, контроль та приймання тощо).

Слід зазначити, що ці дані відповідають обладнанню, яке застосовують у виробничих умовах НТАК «АЛКОН» НАН України, а саме: універсальним

металообробним верстатам різних марок (шліфувальним, токарним, фрезерним, свердильним та ін.), які модернізовані для обробки каменю, на технологічних операціях чорнового та чистового шліфування і формоутворення; спеціалізованим каменеобробним верстатам на операціях різання, чистового шліфування та полірування.

Так само розраховують продуктивність шліфування на окремих технологічних операціях.

Якщо застосовують інші спеціалізовані види обладнання, наведені розрахунки необхідно перевірити та у разі необхідності внести корективи.

### Висновки

У результаті проведеної роботи встановлено, що на кожній технологічній операції з виготовлення будівельних, виробничо-технічних, інтер'єрних та декоративно-художніх виробів з каменю є можливість шляхом розрахунків оцінити продуктивність обробки каменю в залежності від параметрів алмазного шару каменеобробного інструменту та технологічних параметрів проведення цієї операції.

Також у результаті вивчення та узагальнення відомостей щодо виробів з каменю (приблизно сто видів) орієнтовно встановлена питома вага трудомісткості кожної з основних груп технологічних операцій у загальному циклі виготовлення таких виробів.

### Використана література

1. Пегловський В.В. Дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю. Частина 1. Вплив параметрів алмазного шару інструменту на продуктивність обробки каменю // Коштовне та декоративне каміння. – 2012. – № 3 (69). – С. 12–15.
2. Пегловський В.В. Дослідження трудомісткості виготовлення виробів з каменю. Частина 2. Вплив технологічних параметрів обробки на продуктивність шліфування каменю. // Коштовне та декоративне каміння. – 2012. – № 3 (69). – С. 12–15.
3. Добыча и обработка природного камня. Справочник / Под. ред. Смирнова. А.Г. – М.: Недра, 1990. – 445 с.
4. Белицкая Э. И. Художественная обработка цветного камня // Учебник для средн. проф.-техн. училищ. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 200 с.
5. Сычев Ю.И., Берлин Ю.Я. Шлифовально-полировальные и фрезерные работы по камню. – К.: Стройиздат, 1985. – 312 с.
6. Рогов В.В. Финишная алмазно-абразивная обработка неметаллических деталей. – К.: Наук. думка, 1985. – 264 с.
7. Філатов Ю.Д. Наукові основи прецизійного полірування поверхонь деталей з кремнеземмішуючих матеріалів: Автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.03.01. – Київ, 1996. – 35 с.
8. Сидорко В.И. Научные основы процессов финишной алмазно-абразивной обработки природного и синтетического камня: Дис. д-ра техн. наук: 05.03.01. – К. – 2006. – 396 с.
9. Изделия камнерезные ТУУ 26.7–23504418–001:2007. – Введ. 01.05.2007.
10. ДСТУ Б В.2.7-37-95. Строительные материалы. Плиты и изделия из природного камня. Технические условия. – Введ. 01.07.1995.



SVETLANA BONDINA

SERGEY ANANYEV

Siberian Federal University

TATYANA ANANYEVA

Astafyev's Krasnoyarsk State Teachers' Training University

# ONYXES: TERMS, NOTIONS AND CLASSIFICATION

The analysis of the term 'onyx' is given. It is suggested that some terms associated with the notion 'onyx' are no more used and the list of these ornamental stones is supplemented with new varieties such as 'onyx-perelivt', 'malachite onyx', 'rhodochrosite onyx', 'fluorite onyx' and others. Onyx classification based on its mineralogical and genetic features is provided.

Надається аналіз змісту терміна "онікс". Передбачається, що деякі терміни, які пов'язані з поняттям "онікс", вже не використовуються, але з'явилися нові, такі як онікс-перелівт, малахітовий онікс, родохрозитовий онікс, флюоритовий онікс та інші. Також подається класифікація оніксу, яка базується на його мінералогічних та генетичних особливостях.

The term 'onyx' is known to a wide range of stone experts and fans. Its interpretation can be found in many encyclopedias and dictionaries such as the Great Soviet Encyclopedia, the Mining Encyclopedia, the Biblical Encyclopedia, the Geological Dictionary, the Great Encyclopedic Dictionary, the Natural Science Dictionary, the Fine Arts Dictionary and others. It is used in various literature sources, from popular to scientific, and also in advertising literature, and is known as jewelry, jewelry-ornamental stone and can represent an expensive facing material. However, despite its wide development, the term 'onyx' has different and not always correct interpretation.

The name of the stone is ancient Greek and is translated as 'nail'. The Geological Dictionary (1973) describes it as agate composed of alternating black and white strips, or black chalcedony. The Mining Encyclopedia (1987) and also the works of other researchers (Kiyevlenko, Senkevich, 1983; Putolova, 1991) also

refer banded carbonate rocks called marble onyx to it. Some foreign sources call the marble onyx calcite alabaster, just alabaster or alabastrite. The Gemological Dictionary of V.V. Bukanov (2001) describes some other types of onyxes – chalcedony-onyx, carnelian-onyx, obsidian onyx and opal-onyx.

The objective of this work is to investigate this problem. There is an opinion that the term 'onyx' is ancient, non-scientific, with no genetic meaning and can be used in popular literature and at the stone market only. However, its wide use, in scientific literature as well, does not allow for its rejection. For example, it is very convenient to use the term 'cave onyx' for different types of aggregates - stalactites, stalagmites, buds, dripstones, crests etc. We think that the use of the term 'onyx' needs some ordering. The terms and notions used shall be examined and their correctness from the scientific standpoint shall be decided upon. Moreover, geological

mineralogical and gemological classification indicators shall be identified and an onyx classification developed.

Following the traditions, onyx means banded (rhythmic-zonal) chalcedony – agate. It can be concentrically or straight-banded and coloured differently. Some authors (Kornilov, Solodova, 1986; Golovikov et al., 1987) think that agates and onyxes shall be differentiated. In agates strips of different colour form concentrically-zonal pattern and onyxes are banded agates (agates of the Uruguayan type) with straight-banded pattern. We think that such limitations on the basis of the pattern type are excessive because the type of banding is frequently defined by the direction of cutting (section) and the size of the item cut. Moreover, amygdales of some aggregates frequently contain zonal-concentric chalcedony from outside and straight-banded (parallel-banded) chalcedony inside, therefore, we need to call different parts of a single formation differently (Figure 1).



Figure 1. Agate amygdale combining concentrically zonal and straight-banded onyxes. Photo from the website [www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)

In jewelry the description of ornamentals frequently contains such names of inserts as black agates or onyxes. But in most cases they are not because they do not have any onyx banding. They are usually presented by black chalcedony but can be also obsidians, artificial phianites, iron-yttrium garnets, glasses etc.

Another large group of onyxes has carbonate composition. We think that the name of banded carbonate rock - 'marble onyx' - widely used in the literature and agreeing with earlier statements of other researchers (Putolova, 1991) is incorrect from the scientific standpoint. Such rock has nothing to do with marble, neither in terms of genesis, nor structural or textural features, or sometimes composition (aragonite onyx). Carbonate onyx is a more applicable term for such rock. Carbonate onyxes can have calcite, aragonite and, as suggested below, malachite and rhodochrosite compositions. As for the term 'marble onyx', it can be used as a commercial term based on its wide use. Moreover, it is incorrect to call carbonate onyx alabaster because the latter is a fine-grained gypsum variety.

We think that not all banded ornamental stones can be called onyxes. For example, they shall not include obsidian varieties with banding preconditioned by fluidal structure (Figure 2) and also metamorphic rock with banded structure such as migmatite skarns, for example wollastonite-hedenbergite from the Dalnegorskoye deposit (the Far East) (Figure 3).

According to the ideas formed, onyxes are multicolored banded mono-mineral, sometimes bimineral aggregative formations. Their origin is hydrogenic, preconditioned by sedimentation of the mineral matter from thermal and cold solutions. Body shapes include vein, tabular onyxes formed in fractures and cavities, and dripstones – in the form of covers, stalactites, stalagmites in carst caves and other cavities (Putolova, 1991; Malakhov, 2004). We think it necessary to allocate secretion (agates) and concretion types of onyxes.

We can significantly extend the list of onyxes on the basis of structural, mineralogical and genetic indicators described above. In addition to the above-given agate (chalcedony), calcite and aragonite onyxes, we can also identify other types - onyx-perelivt, malachite, rhodochrosite, opal and fluorite onyxes.



Figure 2. Banded obsidian. Photo from the website: <http://obsidians.my1.ru>



Figure 3. Metasomatic rhythmicity of wollastonite-hedenbergite skarn. From the collection of D.I. Savrasov's Kimberlitic Museum of the Diamond Company ALROS



Figure 4. Onyx-perelivt, Shaitanskoye deposit (the Urals). Photo from the website [www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)

Shaitan perelivt – a beautiful ornamental stone – unquestionably has all onyx qualities (Kornilov, Solodova, 1986) (Figure 4). It was found in the form of vein bodies at the eastern slope of the Northern Urals near the Shaitanka village. Perelivt is a small-crystalline dickite-quartz aggregate of hydrothermal origin with banded structure. Exteriorly onyx-perelivt is very similar to onyx-agate, but the latter is a chalcedony variety – a cryptocrystalline finely-fibred quartz variety. Perelivt can be considered onyx both in terms of structural and genetic features.

Malachite, sometimes together with azurite or chrysocolla, is another carbonate onyx variety. Its typical aggregates in the form of dripstone crusts, buds, stalactites have clear banded (strip-like, striate, concentric etc.) pattern in cuts and chips (Figure 5). Such malachite forms are generated in carst cavities and cavities in ore-bearing limestone, where waters with copper bicarbonate are filtered (Kornilov, Solodova, 1986).

The largest malachite deposits are located in Africa. There they are



Figure 5. Concentrically zonal malachite onyx. From the collection of the Fersman's Mineralogica

concentrated in the 'Copper Belt' stretched from Congo to Zambia. Stalactites with clear onyx pattern 0.5 by 0.2m in size can be found there.

Rhodochrosite onyxes are uniquely beautiful (Figure 6). This is excellent ornamental and collection material. The known deposits of such rhodochrosite are located in Argentina. Stalactite and stalagmite rhodochrosite onyxes are found there in the Katamar province in former silver mines left by the Incas in the 13th century, such as the Kapilitas. Some of these formations are huge in size, up to 3 m high and up to 50 cm in diameter.

Some noble opals have onyx banding. Their origin is low-temperature-hydrothermal. They fill fractures or cavities of other origin layer-by-layer. Some aggregates have cluster and bud shapes. Such pattern is typical for boulder-opals mined in Australia.

Banded fluorite is another type of onyx. It is presented by vein thermal product characterized by clearly expressed colour banding. Fluorite onyx of vein type of the Kalanguyskoye deposit (the Chita

Region) is the example (Figure 8). Such onyxes are found in other places of Eastern Transbaikalia, for example, at the Usugli deposit, in Primorye at the Nikolayevskoye mine, in Mongolia etc.

We also identify another type of vein carbonate onyx – a concretion one. It was discovered at the Torgashino limestone deposit near Krasnoyarsk (Ananyev et al., 2010). Vein bodies filled with concretions are found in the limestone stratum in addition to typical calcite onyx veins.

Idiomorphic calcite crystal fragments (1-3 cm) are located in the centre of concretions and are grown over by concentrically zonal ferruginized much argillite-altered calcite onyx looking like 'rounded pebble' (2-4 cm) from outside. This in turn is grown over by concentrically banded large radial-columnar calcite crystals (Figure 9). Vein cavities are filled with closely packed concretions-spherulites usually 5-12 cm in diameter. In some cases, when such veins are destructed, they are easily

dissected into separate aggregative formations. Concentrations are a good collection material.

The photographs of similar chalcedony-amethyst onyx-spherulite formations can be found in the Internet (Figure 10).

At the Torgashino deposit a single gigantic concretion was found with the diameter exceeding 1 m. There was a fragment of light-grey calcitic limestone inside it up to 20 cm across. It was grown over by an aggregate of compact

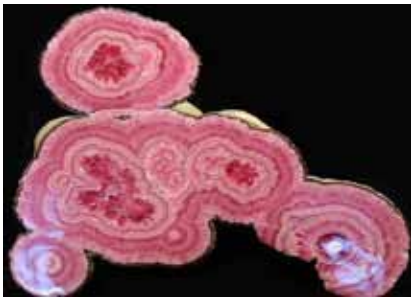


Figure 6. Cut of dripstone rhodochrosite onyx. From the collection of the Museum of Natural History, Vienna (Austria)

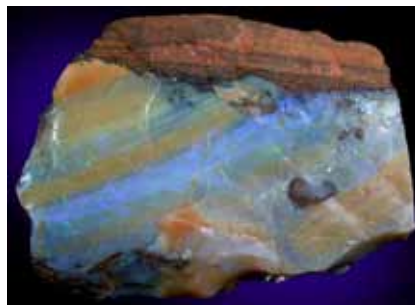


Figure 7. Onyx banding of boulder opal (Australia). Photo from the website: <http://ru.deposit-photos.com>



Figure 8. Fluorite onyx of the Kalanguyskoye deposit. From the collection of the Mineralogical Museum of the Siberian Federal University



Figure 9. Calcite onyx concretion-spherulite 9x8x7.5cm in size. From the collection of the Mineralogical Museum of the Siberian Federal University



Figure 10. Chalcedony-amethyst onyx-spherulite. Photo from the website [www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru).

concentrically zonal light greenish-white calcitic onyx up to 40 cm wide. The concretion represented a flattened roundish shape, and the surface of its chip about 50 cm thick showed its internal structure. The size of this concretion

testifies to the uniqueness of some of such formations at the Torgashino deposit.

Therefore, it can be assumed that onyxes are banded aggregative formations of water origin. The most typical of them

are presented by carbonates, oxides, hydroxides and halogenides. They compose carst formations, vein and tabular bodies as well as secretions and concretions which is reflected in the classification below (Table).

# Onyx Classification

Table

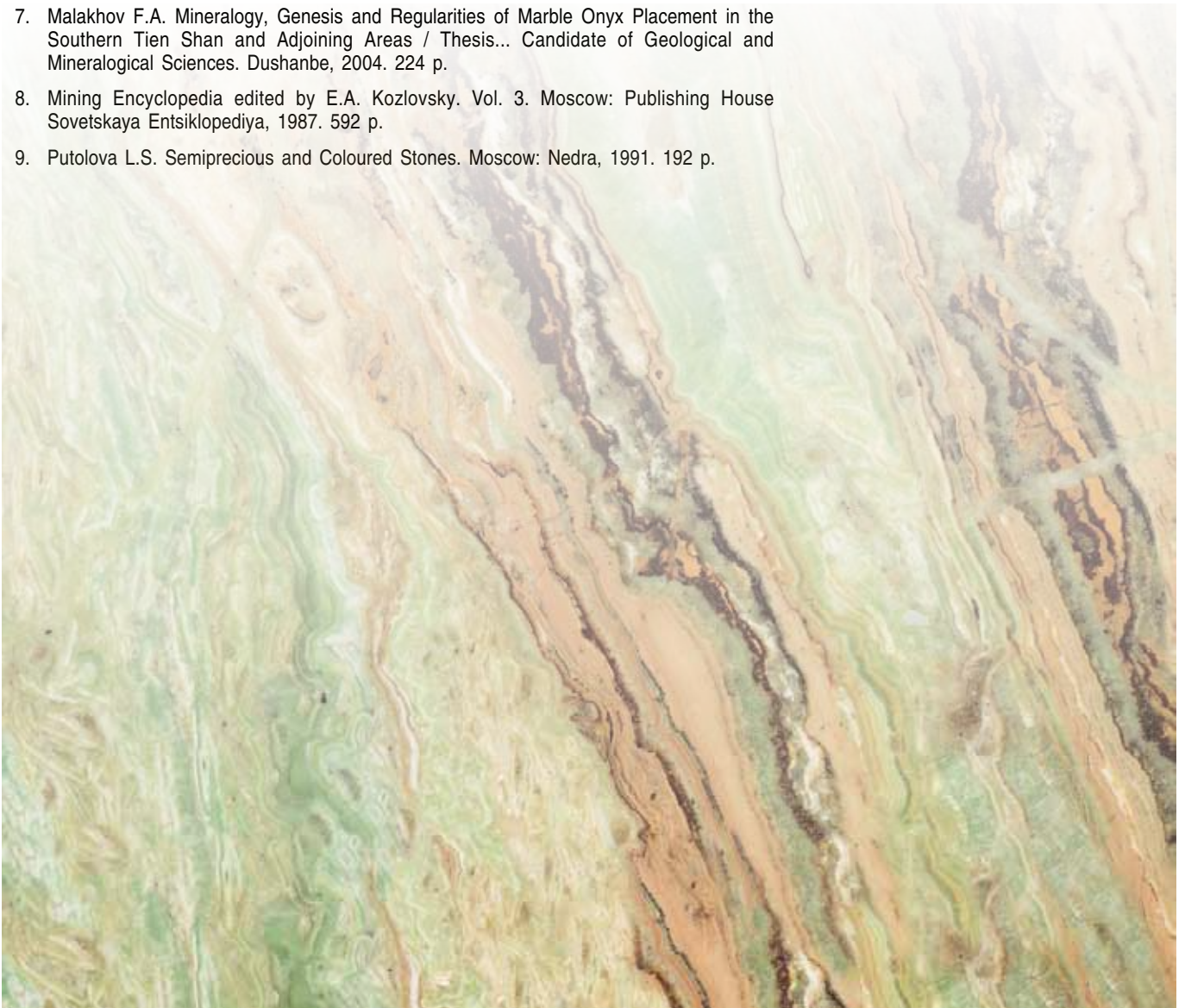
| Onyx Types  |                    |   |  |                        |   |
|-------------|--------------------|---|--|------------------------|---|
| Mineral     |                    |   | Morphologic                                  |                        |   |
|             |                    |   | Examples of Countries, Territories, Deposits |                        |   |
| 1           | 2                  | 3   | 4  | 5                      | 6   |
| Class       | Mineral, Aggregate | Cave (Dripstone)  | Vein (Fracture, Tabular)                     | Secretion              | Concretion                                |
|             | Calcite            | Russia, Khakasia, Borodinskoye. Turkmeniya, Karlyukskoye                      | Russia, Krasnoyarsk Territory, Torgashino    |                        | Russia, Krasnoyarsk Territory, Torgashino |
|             | Aragonite          |   | Pakistan, Beljistan Province                 |                        |   |
|             | Rhodochrosite      | Argentina, Kapillitas   |  |                        |   |
|             | Malachite          | Russia, the Urals, Mednorudnyanskoye. Africa, Congo, Katanga Province (Shaba) |  |                        |   |
| 1           | 2                  | 3   | 4  | 5                      | 6   |
| Oxides      | Chalcedony quartz  |   |  | Russia, Brasil Uruguay |   |
|             | Quartz-perelivt    |   | Russia, the Urals, Shaitanskoye              |                        |   |
| Hydroxides  | Opal               |   | Australia, Kooper Pedy, Andamooka            |                        |   |
| Halogenides | Fluorite           |   | Russia, Chita Region, Kalanguyskoye          |                        |   |



This work represents a solution for ordering the use of the term 'onyx'. It shall be noted that onyx is primarily an ornamental and sometimes jewelry stone drawing attention by its high decorative features, good polishing capacity, frequently together with translucence

### References

1. Ananyev S.A., Ananyeva T.A., Bondina S.S. Collection Concretions at the area of the Krasnoyarsk Territory // Geology and Mineral Resources of Central Siberia. Materials of the Jubilee Scientific-Practical Conference. Publishing House of OJSC Krasnoyarskgeolsyemka. 2010. Pp.186-189.
2. Bukanov V.V. Coloured stones. Gemological Dictionary. Saint Petersburg: Publishing House Medny Vsadnik, 2001. 208 p.
3. Geological Dictionary edited by K.N. Paffengolts. Vol. 2. Moscow: Nedra, 1973. 456 p.
4. Godovikov A.I., Ripinen O.I., Motorin S.G. Agates. Moscow: Nedra, 1987. 368 p.
5. Kiyevlenko E.Ya., Senkevich N.N. Geology of Ornamental Stone Deposits. Moscow: Nedra, 1983. 263 p.
6. Kornilov N.I., Solodova Yu.P. Jewelry Stones. 2nd edition, revised and enlarged. Moscow: Nedra, 1986. 282 p.
7. Malakhov F.A. Mineralogy, Genesis and Regularities of Marble Onyx Placement in the Southern Tien Shan and Adjoining Areas / Thesis... Candidate of Geological and Mineralogical Sciences. Dushanbe, 2004. 224 p.
8. Mining Encyclopedia edited by E.A. Kozlovsky. Vol. 3. Moscow: Publishing House Sovetskaya Entsiklopediya, 1987. 592 p.
9. Putolova L.S. Semiprecious and Coloured Stones. Moscow: Nedra, 1991. 192 p.



УДК 553.624(477)

Т.І. ДРОЗД, аспірантка

КНУ ім. Т. Шевченка

# Конкреційні силіцити: погляд у минуле та майбутнє

В статтю зроблено огляд культури використання кременя в різних хронологічних періодах становлення та розвитку людської цивілізації. Предложено розробити комплекс науково-дослідницьких робіт по подальшому ефективному використанню цього сировини.

The article observes the culture of flint's using during the different chronological periods, shows the formation and development of human civilization. It's offers to develop the complex of research works for efficient their application in future.

*Не лес, не северный олень,  
Не кошка и не конь,  
Был первым приручен кремень,  
А вслед за ним — огонь.  
В. Берестов*

**К**онкреційні силіцити, або кремені, – перше каміння наших пращурів. Щоб простежити хронологію культури використання кременів, треба зануритися в історію, а саме дослідити послідовність застосування та залучення їх до певних сфер життєдіяльності людини на різних етапах розвитку цивілізації.

Перші згадки про використання кременів припадають на кам'яну добу, тобто часи палеоліту. Саме кремені в період становлення та розвитку первісної людини відігравали головну роль у виробництві перших знарядь праці та мисливства, добуванні вогню, веденні домашнього господарства. Можливо, через це доречніше було б кам'яний вік називати «кременним».

Академік О.Є. Ферсман писав: «В жестокой борьбе за жизнь, вынужденный добывать себе пищу охотой и защищаться от диких зверей, человек нашел в кремне замечательный материал» [7].

Велика кількість кремінних знарядь праці ашельської культури (400–200 тис. років тому), таких як стусани, гостряки, чопера, рубила, відщепи та інші, зустрічається в печерах Кіік-Коба, Шайтан-Коба Криму, на стоянках Середнього Придніпров'я, Волині, Півдня України [2].

У 1893 році видатний археолог Вікентій Хвойка неподалік від Кирилівської церкви, що знаходиться на Подолі у Києві, відкрив Кирилівську стоянку, яка належить до пізнього палеоліту (19–15 тис. років тому). У ній поруч з численними кістками та бивнями мамонтів виявлено різноманітні кремені знаряддя праці (рис. 1).



Рисунок 1. Вироби з кременю з Кирилівської палеолітичної стоянки. Національний музей історії України



Рисунок 2. Мотика, сокири кременні та кістяна часів трипільської культури (кінець IV – початок III тис. до н. е). Національний музей історії України

Для кукрецької культури (пізній мезоліт) характерним є високий рівень виготовлення кремінних відщепів, що застосовували як ножі.

Завершальним періодом епохи використання крем'яного знаряддя праці стала доба неоліту (трипільська культура). Трипільці збирали врожай серпами з крем'яними вкладками, застосовували крем'яні сокири, виготовляли крем'яні свердла тощо (рис. 2).

Ще задовго до нашої ери у Давньому Китаї була досить поширеною голкотерапія, голки для якої виготовляли з крем'яного.

Пізніше, у середньовіччі (IX–X ст.), як і в попередні часи, кремій продовжував служити на благо людям, знаходячи завдяки своїм властивостям різноманітне застосування як у побуті, так і в медицині. З історичних джерел відомо, що в ті часи кремій у багатьох країнах Європи застосовували для облицювання стін приміщень, де зберігалося м'ясо. На млинах для отримання високоякісного хлібопекарського борошна використовували кремінні жорна. У німецьких поселеннях шматки подрібненого кременю поміщали в посуд з молоком для його кращого зберігання, щоб запобігти передчасному скисанню.

У середньовічній медицині гострі уламки кременю успішно використовували для зрізання бородавок. Подрібнений до порошку кремій завдяки своїм антисептичним та бактерицидним властивостям слугував присипкою для лікування поранень. У Британії для лікування різних захворювань використовували водні настої кременю. На Русі для отримання цілющої, надзвичайно чистої і прозорої води внутрішню поверхню колодязів викладали кременем.

У давньомексиканських гробницях, датованих XIV–XVI ст., була знайдена своєрідна мозаїка із зображенням ацтеків, матеріалом для якої слугували пластини з кременю різної форми і кольору [6].

Кремій широко застосовували у вогнепальній зброї та виготовляли з нього кресала завдяки властивості висікати під час тертя іскри. У XVI–XVIII ст. крем'яну зброю використовували вже в усьому світі. Наприклад, у Росії крем'яну зброю в основному виготовляли з калібром від 17,5 до 21,5 мм, вага якої була 4–6 кг. Середня дальність пострілу крем'яної рушниці становила від 140 до 800 метрів. Існувало два види крем'яних рушниць: гладкоствольні (швидкість пострілів 2–3 за хвилину) та нарізні (1 постріл за хвилину) (рис. 3).



Рисунок 3. Замок рушниці XVIII ст., в якому використано кремій

Сьогодні крем'яна зброя та інше військове приладдя (пищалі, мушкети) зайняли почесне місце в музеях.

У 1705 р. Петро I наказав замінити дерев'яні мостові в Кремлі на кам'яні плити, а вулиці Москви вимостити камінням. Було видано спеціальний наказ щодо збирання каменів відповідних розмірів. Кожен, хто приїздив до Москви, повинен був привезти три камені розміром з гусяче яйце та рукавицю піску. Ось так і тяглися гості до Москви з каменями за пазухою, серед яких переважали кремені. У відомому народному вислові «камінь за пазухою» також відчутно вагомість кременю.

З історичних та науково-популярних джерел можна прослідкувати, що раніше кременем називали лише індивіди чорного кольору, а кольорові кремені відносили до агатів та яшм. У XVIII ст. М.В. Ломоносов у своїй праці писав: «Цветные кремни, ежели хорошей окраски, то не называются больше кремнями; но получают имена некоторых редких камней, то есть красной называют уже тогда Порфиром, а желтой и пестрой Ахатом».

Наприкінці XIX ст. кремій активно видобувався в Європі для виробництва абразивного матеріалу. У 1860 р., за класифікацією К. Клуге, кремениста брекчія була віднесена до напівдорогоцінного каміння п'ятого класу [6].

Саме в XIX ст. ми зустрічаємо багато літературних звернень та описів кременю відомими письменниками і поетами. Так, П.І. Мельников-Печерський у «Дорожних записках» зазначає: «Мы вскоре приехали к реке Косве. Берега и дно её усыпаны розовыми, малиновыми и зелёными кремнями». У віршах О.Є. Мандельштама можна знайти рядки, де йдеться про міцність кременю:

Звезда с звездой – могучий стык,  
Кремнистый путь из старой песни,  
Кремня и воздуха язык,  
Кремень с водой, с подковой перстень.

Ще один кременистий шлях знаходимо у вірші М.І. Цветаєвої «Ода пешему ходу»:

Слава господу в небе –  
Богу сил, богу царств –  
За гранит и за щербень,  
И за шпат и за кварц.  
Чистоганную сдачу  
Под копытом – кремня...

Поняття про кремій для нас ще пов'язане з камінцями для запальничок. Хоча функції огнива в запальничці виконує сплав церію. Назва «кремій» збереглася як пам'ять про огниво та кресало давніх часів.

Кремій одним з перших почали застосовувати в ролі амулетів. Вважається, що він розвиває мужність та стійкість, породжує дружбу між однодумцями, приносить спокій, позбавляє від спалахів гніву, розвиває акуратність. Кремінні предмети декору в офісі роблять працівників згуртованою командою. Астрологи рекомендують носити кремій усім знакам зодіаку, крім Риб.

У класифікаціях XX ст. рисунчастий кремій належить до виробного каміння третьої групи [3]. А наприкінці XX ст. знову звертають увагу на забуті цілющі властивості кременю.



Активізується його використання для покращення якості питної води. Популяризатор мінералогічних знань Т.Б. Здорик дала визначення кременю як наріжному каменю історії. За заслуги перед людством кремень займає визначне місце в мінералогічних колекціях.

За сучасним визначенням, до кременів відносять усі типи осадових конкреційних і деяких твердо-щільних пластових силіцитів, складених аутигенними агрегатами аморфного і кристалічного кремнезему (рис. 4). Як домішки в них можуть бути теригенні уламки, органічні залишки та деякі новоутворені мінерали [4].

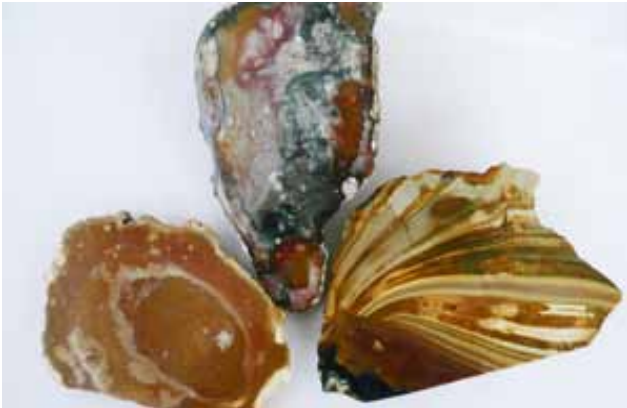


Рисунок 4. Кольорові кремені з проявів України. Геологічний музей КНУ ім. Т. Шевченка

Відповідно до Закону України «Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними», рисунчастий кремень віднесено до напівдорогоцінного каміння другого порядку разом з агатом, кахолонгом, опалом, джеспілітом, сердоліком, родонітом, яшмою та іншими [1]. Це відкрило кременю нові шляхи для більш ефективного використання і конкурування з уже традиційними самоцвітами цього порядку. Красиво забарвлені різновиди з успіхом можна застосовувати у виробництві невеликих каменерізних витворів (шкатулок, підставок, сувенірів), ювелірних мініатюр (рис. 5), ювелірних вставок (рис. 6), а чорні кремені – як замінники чорного агату.



Рисунок 5. Камеї з кременю (у центрі) та агатів (по боках). Художниця Є.С. Пожильцова «Девушка в красной косынке» [5]



Рисунок 6. Прикраси з кременів на шкіряному шнурку

Природні кремені об'ємно-химерних форм можна використовувати в ландшафтному дизайні та оформленні інтер'єрів (рис. 7, 8.).



Рисунок 7. Пейзажний кремень «Образ Святої», відполірований зріз. Приватна колекція





Рисунок 8. Природна форма конкреції кременю.  
Приватна колекція

Враховуючи вищенаведені приклади застосування кременю в різних галузях, можна сказати, що цей камінь має досить великий спектр ефективного використання. Але для досягнення результатів цієї мети необхідно зробити значний комплекс гемологічних, експериментальних, товарознавчих, економічних та маркетингових досліджень, основними завданнями яких мають бути:

- встановлення просторово-часових закономірностей поширення кременів на території України;
- формування базової колекції кременів;
- встановлення декоративних властивостей кременів;
- дослідження технологічних властивостей кременів;
- проведення експериментальних випробувань кременів;
- маркетингові дослідження щодо виробів з кременів;
- розробка сучасних технічних вимог щодо кременів;
- геолого-економічна оцінка місцезнаходження кременів.

#### Використана література

1. Дорогоцінні метали та дорогоцінні каміння: зб. законодавч. та нормат.-прав. акт. / голова ред. кол. Мельник В.П. – К., 2008. – 374 с.
2. Енциклопедія українознавства Національної Академії наук України, 1995. – К.: Інститут української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України.
3. Корнилов Ю.П. Ювелирные камни / Н.И. Корнилов, Ю.П. Солодова. – Москва: Недра, 1986. – 282 с.
4. Нестеровський В.А. Геологія і гемологічна оцінка самоцвітної сировини осадових комплексів України: дис. доктора геол. наук: 04.00.21/ Нестеровський Віктор Антонович. – К., 2006. – 464 с.
5. Патлах В.В. Домашние технологии [Електронний ресурс]: А. Коробков, Ю. Рапопорт: [http:// www. patlax.ru](http://www.patlax.ru).
6. Путолова Л.С. Самоцветы и цветные камни. – М.: Недра, 1991. – 192 с.
7. Ферсман А.Е. Рассказы о самоцветах. – М.: Наука, 1974. – 252 с.

УДК 549.08+549.211

В.І. ТАТАРІНЦЕВ, кандидат геолого-мінералогічних наук  
І.О. ЄМЕЛЬЯНОВ

ДГЦУ

# Онтогенія алмазів та дослідження характеристик алмазних ювелірних вставок у вирішенні завдань розпізнавання їх за природою огранованого каменю та з метою паспортизації

## Етап перший. Реконструкція анатомії кристалів алмазу за онтогенічними рисунками росту, які виявляють в огранованих вставках

У 2012 році відділом експертизи алмазів Державного гемологічного центру України (далі – ДГЦУ) було завершено та захищено на засіданні Науково-технічної ради ДГЦУ науково-дослідну роботу (далі – НДР) за темою: «Онтогенія алмазів та дослідження характеристик алмазних ювелірних вставок у вирішенні завдань розпізнавання їх за природою огранованого каменю та з метою паспортизації» (керівники роботи: кандидат геолого-мінералогічних наук В.І. Татарінцев, І.О. Ємельянов). Перший етап роботи був спрямований на реконструкцію анатомії кристалів алмазу за онтогенічними рисунками росту, які виявляються в огранованих вставках.

Анатомія та онтогенічні особливості кристала алмазу є дуже важливим аспектом, котрий використовують для діагностики природи каменю. Це дуже важливо як з погляду інтересів Держави, так і з погляду інтересів пересічних споживачів ювелірних виробів, які бажають отримувати достовірну інформацію щодо ювелірних вставок або каменів, закріплених у ювелірних виробках.

Метою роботи є створення системи дослідних операцій і паспортизації алмазних ювелірних вставок, яка буде гарантувати їх відповідність певній якості, встановлювати і відображати природу каменю, а також захищати інтереси держави і споживачів щодо отримання достовірної інформації про

якість ювелірних виробів з алмазними вставками.

Об'єктом дослідження НДР були ограновані вставки природного і синтетичного алмазу.

У роботі подано загальні відомості про алмази природного походження, зроблено огляд методів синтезу алмазів, стисло розглянуто питання морфології, властивостей, включень у кристалах природного і синтетичного походження. Також проаналізовано та систематизовано матеріали інформаційних джерел щодо анатомії кристалів природного і синтетичного алмазу, онтогенічного методу дослідження мінералів і застосування цього методу досліджень у вивченні кристалів алмазу.

За звітний період було досліджено близько 150 зразків синтетичних і понад 250 зразків природних алмазів у вигляді огранованих ювелірних вставок. За допомогою приладу «DiamondView™», встановленому в гемологічній лабораторії ДГЦУ, було проведено попереднє вивчення зразків алмазу природного і штучного походження. Здійснено систематизацію та обробку отриманих результатів онтогенічних досліджень каменів природного і штучного походження.

За результатами проведеної роботи можна зробити такі висновки:

- Прилад «DiamondView™» є незамінним інструментом для діагностики та вивчення онтогенічних особливостей природних і синтетичних алмазів.

- Онтогенічні ознаки, притаманні природним або синтетичним каменям, встановлювали для більшості досліджуваних зразків.

- Серед усіх проаналізованих зразків алмазів природного походження явище фосфоресценції не фіксувалося, натомість у синтетичних каменях переважно безбарвного та блакитного кольорів фосфоресценція дуже сильна, інколи настільки, що камінь продовжує випромінювати світло деякий час навіть після вимкнення джерела УФ-випромінювання.

- У каменях природного походження добре простежуються структури росту у вигляді «річних кілець», спостерігаються онтогенічні закономірності росту за кубом та октаедром (рис. 1) або їх фрагменти.



Рисунок 1. Флуоресценція огранованої вставки монокристала природного алмазу. Огранування Кр-57. Вид з боку корони. Чітко простежуються структури росту за октаедром

- У синтетичних каменях добре спостерігаються блочні або невиразної форми структури росту у вигляді хреста (рис. 2), піщового годинника або знака «стоп», наявні онтогенічні закономірності росту за кубооктаедром, рідко за додекаедром або їх фрагменти.

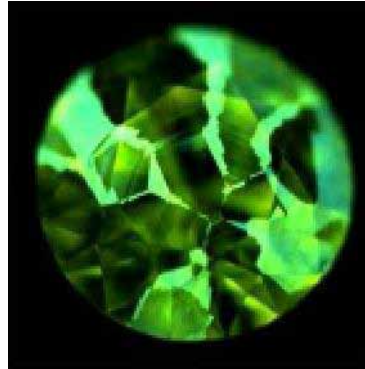


Рисунок 2. Флуоресценція огранованої вставки синтетичного алмазу типу ІА+ІВ. Колір каменя жовтий. Вид з боку корони. Добре спостерігаються структури росту за кубом та октаедром

- Кольори, інтенсивність та розповсюдження флуоресценції (переважно блакитної) в природних алмазах кардинально відрізняються від тих, що зустрічаються в синтетичних (жовто-зеленої, зеленувато-блакитної).

- У природних каменях зі штучно отриманим забарвленням методом опромінення онтогенічні особливості будови добре спостерігаються в більшості досліджуваних зразках. Найкраще структури росту фіксуються в каменях з жовто-зеленим, зеленувато-блакитним забарвленням, найгірше – в діамантах фіолетового кольору. У деяких зразках опромінених алмазів спостерігаються деформовані структури росту (рис. 3). Деформовані структури можуть бути пов'язані з неякісною сировиною, з якої гранували діаманти, або були отримані внаслідок облагородження їх кольору. У каменях з фіолетовим забарвленням спостерігається флуоресценція зонального характеру, на основному фоні червоного забарвлення наявні плями, зони зеленого кольору (рис. 4), у каменях з жовто-оранжевим забарвленням спостерігаються ділянки смугастої флуоресценції – чергування зеленого і червоного кольорів.

Причиною таким чином розподіленої флуоресценції може бути неоднорідність складу діамантів або їх облагородження.



Рисунок 3. Флуоресценція природного облагородженого за кольором алмаза зелено-блакитного кольору. Огранування Кр-57. Вид з боку павільйона. Фіксуються спотворені структури росту

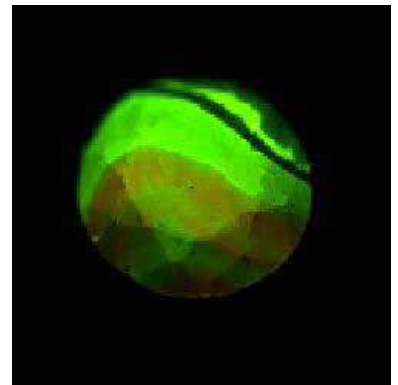


Рисунок 4. Флуоресценція діаманта жовто-оранжевого кольору. Спостерігається велика смугаста ділянка зеленого та червоного кольорів

- У деяких проаналізованих ювелірних вставках, як синтетичного, так і природного походження, під час дослідження онтогенічних особливостей їхньої будови виявляють лише фрагменти структур росту, тому інтерпретацію зображення в деяких випадках зробити важко або навіть неможливо.

- У звітний період не було можливості вивчити та проаналізувати синтетичні діаманти, вирощені за допомогою CVD-методу. Сподіваємось, що це стане можливим у подальшій роботі над темою.



УДК 549.08

О.П. БЕЛІЧЕНКО,  
кандидат геологічних наук

ДГЦУ

# Розробка критеріїв інструментальної діагностики дорогоцінного каміння та його замінників методом рентгенофлуоресцентного аналізу

Протягом 2011–2012 рр. у ДГЦУ було проведено науково-дослідну роботу за темою «Розробка критеріїв інструментальної діагностики дорогоцінного каміння та його замінників методом рентгенофлуоресцентного аналізу», присвячену впровадженню інструментальної діагностики мінералів методом якісного та кількісного рентгенофлуоресцентного аналізу (далі – РФА) в роботу гемологічної лабораторії Державного гемологічного центру України.

РФА є одним із сучасних фізичних методів дослідження хімічного складу мінеральної речовини, який широко застосовують у провідних гемологічних лабораторіях світу. Відповідно до завдань розрізняють два види аналізу: якісний і кількісний. Завданням якісного аналізу є визначення елементів чи їх сполук, які входять до аналізованого матеріалу. Якісний аналіз звичайно передує кількісному аналізу. Завданням кількісного аналізу є визначення вмісту

певних елементів у досліджуваному зразку.

Мета роботи – створення бібліотеки спектрів рентгенівського випромінювання і бази даних хімічного складу дорогоцінного каміння та його замінників, розробка критеріїв діагностики дорогоцінного каміння методом рентгенофлуоресцентної спектрометрії.

Актуальність проведених досліджень спричинена необхідністю розширення діагностичних можливостей гемологічної лабораторії ДГЦУ за рахунок упровадження фізичних методів визначення хімічного складу природних та штучних мінералів.

У 2011 році за результатами дослідження дорогоцінного каміння, його замінників та імітацій методом якісного РФА було створено бібліотеку спектрів рентгенівського випромінювання. У 2012 р. продовжилося поповнення цієї бібліотеки, яка на сьогодні налічує близько 700 спектрів.

Аналіз і формалізація даних, отриманих під час виконання роботи, свід-

чить, що цей метод дослідження в лабораторії ДГЦУ застосовується як основний у випадку, коли об'єкт експертизи має обмежену кількість діагностичних ознак для його точної діагностики або коли діагностичні ознаки неможливо визначити. До таких випадків належить діагностика оправлених дорогоцінних каменів, у яких неможливо визначити основні діагностичні властивості; зразків у сировині або зразків дуже нестандартних розмірів чи довільної форми. Особливу важливість методу підкреслює його використання для визначення методу синтезу дорогоцінного каміння, ознак облагородження, а також під час точної діагностики каменя за наявності широкого ряду ізоморфізму мінералу та у разі діагностики маловідомих штучних сполук.

У 2012 році проведена робота з визначення критеріїв інструментальної діагностики дорогоцінного каміння та його замінників методом кількісного РФА, почалося створення бази даних хімічного складу дорогоцінного каміння

та його замінників. Для отримання кількісного вмісту елементів було проведено попереднє калібрування спектрометра «ElvaX-Light» з використанням способу зовнішнього стандарту. За результатами аналізу великої кількості мінералів було прийнято рішення почати калібрування спектрометра з мінералів групи гранату і групи корунду.

З метою визначення важливих (реперних) для діагностики вказаних груп мінералів хімічних елементів, необхідних для калібрування спектрометра, було проведено аналіз особливостей хімічного складу рубінів з родовищ світу різних генетичних типів, синтетичних

рубінів різного синтезу, а також узагальнені особливості хімізму членів ізоморфних рядів гранатів – піральспітів та уграндітів. Узагальнення дозволило визначити реперні елементи для групи корундів – Ti, Cr, Fe, Ga, Ca, Al та для групи гранатів – Al, Si, Ca, Fe, Mn.

Для апробації можливостей кількісного РФА та перевірки якості калібрування спектрометра проведено визначення хімічного складу гранатів з колекції ДГЦУ та розраховані їх точні мінералогічні назви.

Сукупність отриманих результатів свідчить про широкі можливості якісного і кількісного РФА для інструменталь-

ної діагностики дорогоцінного каміння та його замінників у комплексі з іншими гемологічними методами. Визначення наявності чи вмісту компонентів у досліджуваному мінералі розширює комплекс завдань, що стоїть перед експертом, починаючи з діагностики мінералів, їх синтетичних аналогів і штучних замінників і закінчуючи виявленням виду облагородження коштовних каменів та їх генетичних ознак. Проте необхідно підкреслити, що широке застосування цього методу потребує розширення переліку калібрувальних мінералів і продовження роботи з калібрування спектрометра.



УДК 549.08

О.Р. БЄЛЄВЦЕВ, кандидат геологічних наук

О.В. ГРУЩИНСЬКА, кандидат геологічних наук

ДГЦУ

# Встановлення факту і методу облагородження дорогоцінних каменів (опромінення, вплив високого тиску і нагріву, відпал тощо)

У 2012 році Державним гемологічним центром України (далі – ДГЦУ) розпочато науково-дослідну роботу (НДР) «Встановлення факту і методу облагородження дорогоцінних каменів (опромінення, вплив високого тиску і нагріву, відпал тощо)» (керівник НДР – кандидат геологічних наук О.Р. Бєлевцев). На першому етапі НДР виконано збір, аналіз та узагальнення літературних джерел, відомостей провідних гемологічних лабораторій світу, присвячених дослідженню облагородження дорогоцінних каменів.

Актуальність роботи визначена тим, що розширення ринку дорогоцінного каміння України, зростання обсягів зовнішньоекономічних операцій супроводжується значним збільшенням дорогоцінного каміння, облагородженого різними сучасними методами, що створює значну проблему для споживачів, а також сприятливі умови для непорядної конкуренції. Тому дуже важливим завданням ДГЦУ, як провідного та єдиного в Україні державного експертного органу у сфері гемології, є вміння безпомилково ідентифікувати облагороджені дорогоцінні камені. Це необхідно для захисту інтересів держави під час оцінки дорогоцінного каміння, зарахо-

ваного до Державного сховища дорогоцінних металів та дорогоцінного каміння України, на запити правоохоронних та митних органів, а також суб'єктів господарювання і фізичних осіб, які є операторами або споживачами дорогоцінного каміння.

Метою першого етапу роботи було проведення комплексного аналізу сучасних методів облагородження дорогоцінних каменів (опромінення, вплив високого тиску і нагріву, відпал тощо) і визначення найефективніших методів облагородження дорогоцінних каменів, які застосовують у світовій та вітчизняній ювелірній практиці.

Результати роботи спрямовані на підвищення ефективності експертної діяльності Державного гемологічного центру України. Результати НДР представлені у вигляді звіту, який включає в себе нові знання про прийоми облагородження дорогоцінних каменів.

На підставі аналізу літературних джерел встановлено, що облагородження дорогоцінного каміння – будь-який процес, крім огранювання і полірування, який покращує індивідуальні характеристики каміння або робить його придатним для використання в ювелірній галузі. Облагороджене доро-

гоцінне каміння – штучно поліпшене або змінене каміння внаслідок нагрівання, опромінювання, свердління лазером, заповнення порожнин, покриття поверхні тощо. Метою облагородження є покращення кольору, міцності каменю, підвищення інтенсивності забарвлення, поліпшення чистоти, збільшення блиску каменю. Облагородження вважається стійким, якщо камінь не змінює своїх властивостей під час носіння в ювелірному виробі, ремонту, огранювання, полірування або чищення (деякі облагороджені камені вимагають особливих правил носіння та догляду).

На превеликий жаль, в нашій країні продовжує зберігатися тенденція замовчування факту облагородження каменів після їх видобування з надр, хоча ці факти визнають торговці в усьому цивілізованому світі і має місце практика повідомлення споживачів. Однією з причин такого становища, крім законодавчої невизначеності, є елементарна неосвіченість як продавців, так і споживачів.

Аналіз гемологічної літератури та джерел з мережі Internet свідчить про те, що існує дуже багато методів облагородження дорогоцінних каменів, але більшість з них можна віднести до



трьох основних типів обробки: термічної, радіаційної та хімічної. Найбільш повно ці методи розглянуті у фундаментальній роботі відомого гемолога К. Нассау «Gemstone enhancement».

На практиці, що склалася серед фірм-виробників дорогоцінного каміння, останні з метою недопущення конкурентів тримають результати досліджень та розроблені технології облагородження дорогоцінних каменів у секреті. У зв'язку з цим у світовій і вітчизняній навчальній та спеціальній літературі здебільшого наводиться опис лише загальних принципів технологічних процесів облагородження дорогоцінних каменів без деталізації їх технологічних режимів, опису каталізаторів чи хімічних домішок, які покращують ювелірні якості.

У міжнародній практиці з метою ідентифікації ювелірних виробів з дорогоцінним камінням запропоновано здійснювати їх спеціальне маркування.

Вимоги та правила до такого маркування розроблені рядом провідних організацій світу: Міжнародною асоціацією кольорового каміння (ICA), Американською асоціацією з торгівлі кольоровим камінням (AGTA) і Міжнародною ювелірною конфедерацією (CIBJO).

Поняття «облагороджений» було застосоване у власних технічних умовах ДГЦУ, починаючи з 2002 року, однак у нормативних документах, що регулюють обіг дорогоцінного каміння в Україні, відсутні правила, які б регламентували торгівлю облагородженими каменями та відповідальність продавців за реалізацію неякісних товарів. Отже, можна зробити висновок, що Україна знаходиться на початковому етапі законодавчого забезпечення у цій сфері. Тому важливо, щоб принципи, які закладають зараз, були наближені до стандартів, за якими працюють розвинені країни.

Вирішити складні проблеми експертизи облагороджених дорогоцінних каменів можливо за допомогою високотехнологічного обладнання, яким оснащені провідні гемологічні лабораторії світу. На другому етапі виконання НДР будуть проведені наукові дослідження облагородженого дорогоцінного каміння сучасними інструментальними методами, що дозволить розробити та впровадити в роботу експертів-гемологів методичні рекомендації щодо розпізнавання основних видів облагородження дорогоцінного каміння.

Автори звіту висловлюють свою повагу і вдячність співробітникам Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України» і персонально члену-кореспонденту НАН України Г.В. Лисиченку за допомогу та корисні поради під час виконання науково-дослідної роботи і надалі сподіваються на плідну співпрацю.



УДК 549.08

*О.Р. БЄЛЄВЦЕВ, кандидат геологічних наук*  
*О.В. ГРУЩИНСЬКА, кандидат геологічних наук*  
*І.О. ЄМЕЛЬЯНОВ*  
*І.А. СЕРГІЄНКО*

ДГЦУ



# **Дослідження та встановлення ознак облагородження природних алмазів за допомогою інфрачервоної-Фур'є спектроскопії та інших аналітичних методів. Створення бібліотеки інфрачервоних спектрів облагороджених алмазів**

**У**продовж 2011–2012 рр. у Державному гемологічному центрі України (далі – ДГЦУ) проводилась науково-дослідна робота за темою «Дослідження та встановлення ознак облагородження природних алмазів за допомогою інфрачервоної-Фур'є спектроскопії та інших аналітичних методів. Створення бібліотеки інфрачервоних спектрів облагороджених алмазів».

Метою цієї роботи було створення бібліотеки інфрачервоних спектрів облагороджених алмазів та адаптування сучас-

них методів дослідження мінеральної речовини для дослідження облагороджених алмазів з використанням складного гемологічного обладнання. Детальне дослідження облагороджених алмазів дозволить прискорити визначення походження алмазів та методів їх облагородження.

У роботі використовували такі методи дослідження: інфрачервона-Фур'є (далі – ІЧ-Фур'є) спектроскопія, оптична спектроскопія, рентгенофлуоресцентний аналіз, опромінення за допомогою ультрафіолету. Застосовані в роботі методики

дослідження – це накопичення експериментальних даних та систематизація інфрачервоних спектрів алмазів, оптичних спектрів алмазів, рентгенівських спектрів алмазів, даних, отриманих у процесі вивчення опромінених алмазів за допомогою ультрафіолету тощо.

Алмази утворюються в природних умовах за дуже високих температури і тиску. Досить часто алмази мають різні дефекти і непривабливі кольорні відтінки. Сучасні методи облагородження алмазів дозволяють перетворювати непривабливі кольори (коричневі, жовто-коричневі) в різноманітні кольори та відтінки.

Є закономірним, що вартість алмазів з яскравими і насиченими природними кольорами буде більшою, ніж каменів з непривабливими кольорами. У зв'язку з тим, що камені з яскравими фантазійними кольорами є дуже рідкісними, вчені за допомогою сучасних технологій навчилися досить успішно створювати методики зміни кольору, наприклад:

1) опромінення потоком високоенергетичних часток у комбінації з наступним високотемпературним відпалом або без нього;

2) відпал за надвисоких тиску і температури, який отримав у науковій літературі назву «НРНТ-відпал» (від англ. «high pressure, high temperature»);

3) багаторівнева послідовна комбінація різноманітних дій, таких як НРНТ +  $\beta$ НТ, де  $\beta$  – означає опромінення потоком високоенергетичних електронів, а НТ – наступний високотемпературний відпал без тиску.

У разі опромінення потоком високоенергетичних часток опромінені заряджені частинки вибивають атоми вуглецю з їх позицій у кристалічних ґратках, утворюючи вакансії. Ці вакансії порушують нормальну кристалічну та електронну структуру алмазу, є непостійними і поглинають енергію в червоній області спектра. Це проявляється в типовому зеленому або синьо-зеленому забарвленні опромінених алмазів. Швидкі нейтрони зумовлюють зелений відтінок, електрони – блакитне забарвлення. У зв'язку з цим потрібно зазначити, що нейтронне опромінення зумовлює рівномірний розподіл кольору в камені, тоді як опромінення електронами викликає зміну кольору тільки в обмеженому тонкому приповерхневому шарі. Інтенсивність зеленого/зеленува-

то-блакитного відтінку залежить від тривалості і дозування опромінення. Якщо камінь піддається опроміненню досить тривалий проміжок часу, він у кінцевому результаті стає чорним.

Метод НРНТ-обробки за високих тиску (НР) і температури (НТ) з метою поліпшення кольору «менш коштовних» каменів був розроблений компанією «Дженерал Електрик». Для обробки алмазів використовується НРНТ-устаткування таке саме, як і для одержання синтетичних алмазів. У разі обробки НРНТ камінь нагрівають до дуже високої температури (1500 °С і вище) під високим стабілізуючим тиском. Порушення кристалічної ґратки внаслідок цього перерозподіляються, викликаючи тим самим зміну кольору каменю. Умови, створені під час цього процесу, дуже близькі до умов, за яких утворюється алмаз у надрах землі. Через це є проблематичним виявлення ознак такої обробки. Під час довгохвильового ультрафіолетового (далі – УФ) випромінювання камені, оброблені НРНТ-способом, виявляють виразне зеленкувато-жовте світіння, а також зеленкувато-жовтий колір. Це явище має місце як у природних, так і в облагороджених зеленкувато-жовтих каменях. Незважаючи на сильну флуоресценцію, фосфоресценція відсутня або проявлена дуже слабо. Оброблені НРНТ алмази важко діагностувати. Інтенсивна зелено-жовта флуоресценція може бути ознакою обробки, в основному для вирішення цієї задачі використовують високотехнологічне обладнання.

Колір опроміненого алмазу надалі може змінюватися обробкою за високої температури. Камінь нагрівають до 800 °С (в окремих випадках ще вище) у вакуумі або в контрольованому середовищі (без кисню). Колір змінюється порівняно з типовим кольором опроміненого каменю залежно від типу алмазу і його властивостей. Кристалічна ґратка також деформується внаслідок обробки високою температурою (близько 800 °С), при цьому атомні дефекти в ґратках відновлюються або зникають. Вакансії, пов'язані з атомами вуглецю, переходять до атомів азоту, в результаті відбувається зміна поглинання світла і, таким чином, змінюється колір.

Для діагностики вищеперерахованих видів облагородження повинно застосовуватись наукове гемологічне обладнання різного профілю (ІЧ-Фур'є спек-

трометр, оптичний мікроспектрометр, рентгенофлуоресцентний спектрометр, прилад «DiamondView™»). Робота за допомогою такого обладнання потребує великих фінансових затрат, тому тільки деякі лабораторії світу мають потрібний повний комплект наукового обладнання.

У цій роботі для ідентифікації штучного забарвлення алмазів використовували методи ІЧ-Фур'є спектроскопії, оптичної спектроскопії, рентгенофлуоресцентного аналізу та опромінення за допомогою ультрафіолету.

Робота «Дослідження та встановлення ознак облагородження природних алмазів за допомогою інфрачервоної-Фур'є спектроскопії та інших аналітичних методів. Створення бібліотеки інфрачервоних спектрів облагороджених алмазів» виконувалася у два етапи:

I етап – «Збір, аналіз та узагальнення літературних джерел, даних провідних гемологічних лабораторій світу, присвячених дослідженню облагороджених природних алмазів. Створення бібліотеки інфрачервоних спектрів облагороджених алмазів» (Звіт, 2011 р.);

II етап – «Розробка методів діагностики облагороджених алмазів за допомогою складного гемологічного обладнання (ІЧ-Фур'є спектрометр тощо)» (Звіт, 2012 р.).

Під час I етапу виконання науково-дослідної роботи було проведено науково-літературний пошук джерел, присвячених облагородженню алмазів за допомогою ІЧ-Фур'є спектроскопії, досліджено колекцію зразків алмазів та виявлено сліди облагородження в алмазах, а саме опромінення в комбінації з обробкою за високої температури ( $\beta$ НТ). На основі отриманих результатів було створено бібліотеку інфрачервоних спектрів облагороджених алмазів, що дозволило прискорити визначення слідів облагородження алмазів на основі порівняння спектра досліджуваного зразка з бібліотекою даних.

Під час II етапу роботи було проведено комплексне вивчення облагороджених алмазів за допомогою складного гемологічного обладнання – ІЧ-Фур'є спектрометра, оптичного мікроспектрометра, рентгенофлуоресцентного спектрометра, приладу «DiamondView™», а також поповнено бібліотеку ІЧ-спектрів алмазів, облагороджених за допомогою  $\beta$ НТ. До того ж на основі досліджень



найбільш характерних піків в однофоновій області досліджуваних облагороджених діамантів класифіковано за генетичними типами (IaA, IaAB, Ib, Ib+IaA). У процесі роботи вдалося адаптувати сучасні методи дослідження мінеральної речовини для дослідження облагороджених алмазів, використовуючи складне гемологічне обладнання, та зробити такі висновки:

- використання методу ІЧ-Фур'є спектроскопії дозволяє ідентифікувати діаманти, які були облагороджені методом опромінення в комбінації з термообробкою. Застосування цього методу також дозволяє ідентифікувати приналежність досліджуваних діамантів до певних генетичних типів алмазів (табл. 1);

- дослідження на приладі «Diamond View» дозволили встановити в деяких випадках значну неоднорідність складу досліджених діамантів, що також підтверджують дані ІЧ-Фур'є спектроскопії (табл. 1);





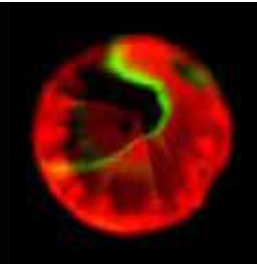

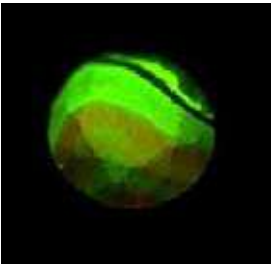

- використання методу оптичної спектроскопії дозволяє встановлювати діагностичні ознаки радіаційної обробки діамантів;

- використання методу рентгенофлуоресцентного аналізу для визначення більшості типів облагородження в алмазах не є інформативним.

Результати цієї роботи будуть використані під час проведення наукової гемологічної експертизи підвищеної складності.

За результатами науково-дослідної роботи створено та впроваджено у роботу ДГЦУ базу даних інфрачервоних спектрів облагороджених алмазів та методу діагностики облагороджених природних алмазів за допомогою ІЧ-Фур'є спектроскопії.

Таблиця 1. Зведені дані дослідження облагороджених діамантів

| Колір діаманта  | Фіолетовий  | Жовто-зелений  | Жовто-оранжевий   | Зелено-блакитний                               |
|---|---|--|---|--|
|  |  |  |  |  |
| Колір люмінесценції (225 нм)  | Червоний, червоний + зелений  | Зелений  | Зелений, зелений + червоний   | Блакитний                                      |
|  |  |  |  |  |
| Тип діаманта  | Ib, Ib+IaA  | IaA, IaAB  | IaA, IaAB   | IaA, IaAB                                      |
| Діагностичні піки фізичних типів алмазів  | 1344 см <sup>-1</sup><br>1282 см <sup>-1</sup>                                      | 1282 см <sup>-1</sup><br>1175 см <sup>-1</sup>                                       | 1282 см <sup>-1</sup><br>1175 см <sup>-1</sup>  | 1282 см <sup>-1</sup><br>1175 см <sup>-1</sup> |

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

У 2012 році в Державному гемологічному центрі України в рамках науково-дослідної роботи (далі – НДР) «Створення бази даних ідентифікаційних ознак, якісних і вартісних характеристик основних та супутніх видів сировини дорогоцінного (напівдорогоцінного) каміння з родовищ України» було виконано I етап за темою «Моніторинг та створення бази даних ідентифікаційних ознак, якісних і вартісних характеристик основних та супутніх видів сировини дорогоцінного (напівдорогоцінного) каміння з родовищ центральної та східної частин України».

Під час виконання НДР було зібрано і проаналізовано інформацію з ДНВП «Геоінформ України», бібліографічних джерел та мережі Інтернет, а також досліджено понад 30 зразків мінералів і гірських порід, які зустрічаються на території центральної та східної частин України. Зразки були представлені з приватних колекцій і колекцій музеїв ІГМР ім. М.П. Семененка НАНУ і геологічного факультету КНУ ім. Т. Шевченка.

Методи дослідження, які використовувались під час виконання НДР, – це аналітичне дослідження інформації, зібраної з друкованих (ДПНВП «Геоінформ України», фахова література) й електронних джерел (мережі Інтернет), візуальні та інструментальні гемологічні методи вивчення зразків дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння з проявів і родовищ України.

У ході виконання НДР було проведено моніторинг 128 родовищ і проявів дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння України, які знаходяться в межах

центральної (Дніпропетровська, Полтавська, Черкаська, Кіровоградська, Вінницька області) і східної (Харківська, Луганська, Донецька і Запорізька області) частин України.

Зібрана інформація була проаналізована і систематизована за місцезнаходженням родовищ і проявів дорогоцінного та напівдорогоцінного каміння, а також за мінералогічною назвою мінералів або петрографічною назвою гірських порід і представлена у вигляді бази даних. У цій базі даних подано назву каменів, їхні ідентифікаційні ознаки: колір, габітус кристалів, текстурний малюнок гірських порід (за наявності оптичні ефекти та інші діагностичні особливості). Якість зразків визначалася за вимогами ТУ У-41-05396155-002-94 «Камені кольорові природні у сировині» або ТУ У-41-05396155-002-94 «Камені-самоцвіти природні у сировині» відповідно до розміру уламків. Також приділялась увага здатності мінералів і гірських порід до обробки (розпилювання, шліфування, полірування чи різьблення). Крім того, наведено основні дефекти, які зустрічаються у зразках дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння, із зазначенням необхідних додаткових засобів їх обробки.

Крім наведеної інформації, база даних містить географічну прив'язку, геологічну будову родовищ або проявів, ким і коли вони були вивчені.

У НДР проведено оцінку перспективності цих родовищ та проявів за напівкількісною шкалою «низька – середня – висока» на основі ідентифікаційних ознак, якісних характеристик, де-

фектів та інформації про стан родовищ і проявів на сьогодні.

Вартісні критерії дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння в роботі визначалися шляхом моніторингу українського ринку мінералів і гірських порід, а також на основі інформації мережі Інтернету щодо каміння, яке часто зустрічається на українському ринку, а саме: опал, содаліт, епідозит, скам'яніле дерево, яшми, мінерали групи кварцу тощо. Також використовувався метод порівняння на підставі аналогії за текстурно-колеристичними та якісними характеристиками між українськими та зарубіжними дорогоцінними і напівдорогоцінними каменями, що є на вітчизняному ринку.

У результаті виконання I етапу цієї НДР визначено ряд різновидів дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння, яке знаходиться на родовищах і проявах в межах центрального і східного регіонів України і має великі перспективи у разі видобування його старательським способом. Крім того, сформована інформаційна база дозволяє оперативно надавати консультації щодо родовищ і проявів дорогоцінного та напівдорогоцінного каміння, які знаходяться в межах центрального і східного регіонів України. Наступним етапом заплановано продовжити вивчення дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння в межах північної і західної частин України, для того щоб мати змогу надати вичерпну гемологічну оцінку та встановити перспективи старательського видобутку дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння у зазначених регіонах України.

УДК 004.422

*О.Ю. ЛИСЕНКО, кандидат технічних наук*

*О.Г. МАНОХІН*

*Л.В. МАНОХІНА*

*ДГЦУ*

## Створення керованих баз даних з інформаційного забезпечення та інтерактивного обміну даними, пов'язаних з дорогоцінним, напівдорогоцінним, декоративним камінням і зафіксованих на відповідних носіях

Ця тема є першим етапом виконання загальної роботи за темою «Створення єдиної гемологічної інформаційної платформи засобів і продукції українського сегмента світового ринку товарів і послуг у сфері гемології».

З 2008 року в Державному гемологічному центрі України (далі – ДГЦУ) приділяється велика увага роботі з автоматизації документообігу. У 2010 та 2011 роках були розроблені та запущені в дослідну експлуатацію системи з автоматизації підготовки експертних висновків – автоматизоване робоче місце (далі – АРМ) експерта-гемолога по роботі з декоративним камінням, АРМ експерта-гемолога по роботі з дорогоцінним камінням, АРМ експерта-гемолога по роботі з технічним камінням. Були розроблені протоколи обміну даними між ДГЦУ та Державною митною службою України (далі – Митниця) з автоматизації процесу передачі експертних висновків в електронному вигляді на Митницю. Проводилась підготовка дослідна робота зі створення систем електронного навчання, стикування розроблюваних систем з діючими системами бухгалтерського обліку.

Проведені дослідження, а також дослідна експлуатація АРМ показали необхідність створення єдиного інформаційного простору ДГЦУ, тобто об'єднання на єдиній інформаційній платформі всіх тематик та напрямків, що належать до сфери гемології, у то-

му числі, науково-виробничої діяльності ДГЦУ.

На початку 2012 р. Науково-технічною радою ДГЦУ прийнята нова програма здійснення комплексних заходів зі створення єдиної автоматизованої інформаційно-аналітичної системи з гемології, на базі якої будуть розгорнуті різноманітні системи сучасного електронного документообігу.

Необхідність впровадження сучасних інформаційних систем автоматизації документообігу виникає внаслідок збільшення кількості інформації, що реєструється та обробляється підрозділами документального забезпечення підприємств, установ і організацій України.

Впровадження електронного документообігу, використання новітніх інформаційних технологій дасть можливість:

- зменшити рівень забюрократизованості держапарату і, як результат, зменшити рівень корупції;

- скоротити затрати на витратні матеріали (папір, картриджі, принтери та ін.), обладнання та роботи з обслуговування техніки;

- скоротити трудовитрати з багаторазового ручного введення, копіювання, зберігання та обліку документів.

Сучасна система електронного документообігу (далі – СЕД) повинна відповідати низці вимог, а саме:

- довгий час існувати на ринку і мати велику кількість впроваджень;

- підтримувати можливість одночасної роботи великої кількості користувачів;

- мати широкі можливості по масштабуванню;

- забезпечувати багаторівневий доступ до документів;

- надавати інструментарій для побудови звітів будь-якої складності;

- максимально скорочувати кількість ручних операцій співробітників підрозділів документального забезпечення;

- гнучко налаштовуватися силами замовника без залучення сторонніх фахівців;

- постійно розвиватися та підтримуватися виробником.

Завданням будь-якої інформаційно-аналітичної системи (далі – ІАС) є ефективно зберігання, обробка та аналіз даних. Сьогодні накопичено значний досвід у цій галузі.

Ефективне зберігання інформації реалізується завдяки наявності у складі ІАС цілого ряду джерел даних. Обробка та об'єднання інформації виконуються завдяки застосуванню інструментів вилучення, перетворення і завантаження даних. Аналіз даних здійснюється за допомогою сучасних інструментів ділового аналізу даних.

Архітектура сучасної ІАС організації в узагальненому вигляді представлена на рис. 1.

Наведена архітектура демонструє довгий шлях, який проходять дані, перш ніж потрапити до аналітика.



Різноманітність джерел даних і необхідність їх використання в кожному конкретному випадку пояснюється потребою зберігати інформацію по-різному, залежно від поставлених перед організацією завдань. Якщо спробувати класифікувати джерела даних за типами та призначенням, то кожне з них можна умовно віднести до однієї з трьох груп:

- транзакційні джерела даних;
- сховища даних;
- вітрини даних.

Дані в ІАС можуть заноситися як вручну, так і автоматично. На етапі первісної фіксації дані надходять через системи збору і обробки інформації у так звані транзакційні бази даних, яких в організації може бути декілька.

Оскільки транзакційні джерела даних, як правило, не узгоджені один з одним, то для аналізу таких даних вимагається їх об'єднання і перетворення. Тому на наступному етапі вирішується завдання консолідації даних, їх перетворення і очищення, в результаті чого

дані надходять у так звані аналітичні бази даних. Аналітичні бази даних, чи то сховища даних, вітрини даних, і є тими основними джерелами, звідки аналітик отримує інформацію, використовуючи відповідні інструменти ділового аналізу.

При цьому ІАС середнього та великого підприємства або організації повинна забезпечувати користувачам доступ до аналітичної інформації, захищеної від несанкціонованого доступу і відкритої як через внутрішню мережу організації, так і користувачам мережі Інтернет. Таким чином, архітектура сучасної ІАС налічує такі рівні:

- 1) збір і первинна обробка даних;
- 2) вилучення, перетворення і завантаження даних;
- 3) складання даних;
- 4) представлення даних у вітринах даних;
- 5) аналіз даних;
- 6) Web-портал.

Під час реалізації ІАС підприємства можуть бути використані програмні рішення як різних фірм-виробників – змішані рішення, так і одного виробника – платформенно-базові рішення.

При виконанні першого етапу роботи за темою «Створення єдиної гемологічної інформаційної платформи засобів і продукції українського сегмента світового ринку товарів і послуг у сфері гемології» було розглянуто питання створення єдиного інформаційного простору ДГЦУ, доведено необхідність створення ІАС у ДГЦУ. На етапі створення керованих баз даних з інформаційного забезпечення та інтерактивного обміну даними були розроблені технічні вимоги до програмного забезпечення документообігу, Web-порталу та іншого ПЗ, обрано і обґрунтовано апаратну частину. Також у дослідженні надаються інструкції по роботі з системою електронного документообігу, впровадженого в дослідну експлуатацію.

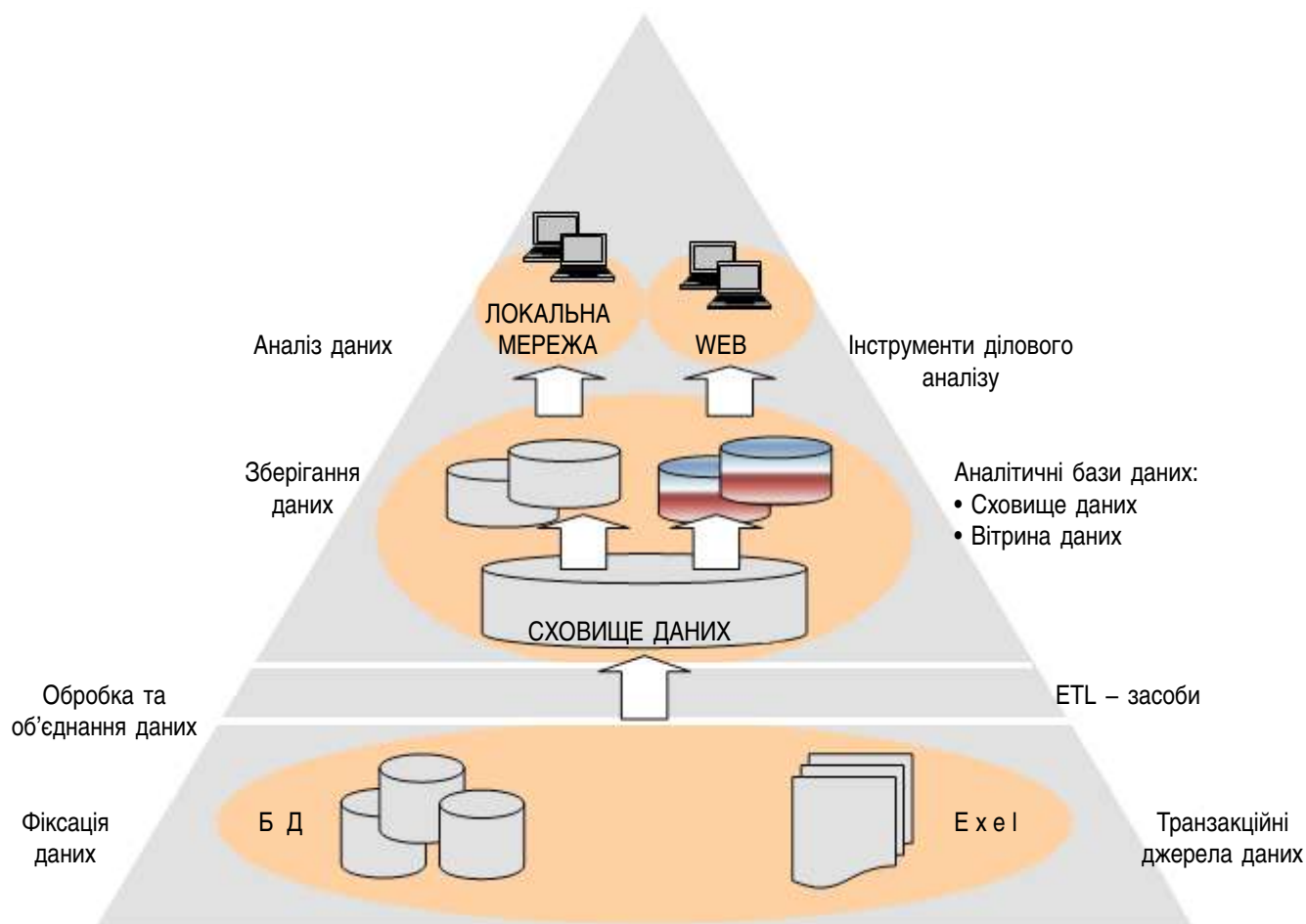


Рисунок 1. Архітектура сучасної інформаційно-аналітичної системи

## Дослідження доцільності та підстав запровадження в Україні на базі вітчизняного законодавства старательського видобутку природного каміння. Формування бази даних нормативних актів, що регламентують проведення старательського видобутку корисних копалин

Надзвичайно актуальним сьогодні для вітчизняного надрокористування є питання несанкціонованого видобутку приватними особами бурштину в місцях його непромислової локалізації. Безперечно, така діяльність шкодить природному середовищу, а суб'єкти, які її здійснюють не проводять жодних відрахувань до державного бюджету за користування надрами. Через неврегульованість на законодавчому рівні такої діяльності в Україні зараз запроваджено тотальну заборону щодо індивідуального видобутку як бурштину, так й іншого дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння. Але, як показує світовий досвід, видобуток фізичними особами (старателями) корисних копалин є можливим і навіть доцільним за умови його регулювання і контролю з боку держави.

В Україні є значна чисельність проявів дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння, які розробляти промисловим шляхом не рентабельно. Серед такого каміння слід виділити: аквамарин, геліодор, фенакіт, кварц, опал, содаліт, маріуполіт, графічний пегматит, епідозит, яшму, скам'яніле дерево, кремій, гіпс, мармуровий онікс, авантюрин. Найоптимальнішою для вилучення з надр цих корисних копалин є старательська форма видобування. Добувати старательським способом доцільно буде і деякі різновиди декоративного каміння, а саме: сланець, пісковик, валуни природні, гальку морську, камені річкові.

У 2012 році в Державному гемологічному центрі України було розпочато науково-дослідну роботу за темою «Дослідження доцільності та підстав запро-

вадження в Україні на базі вітчизняного законодавства старательського видобутку природного каміння» (далі – НДР), завданням першого етапу якої було проведення аналізу інформаційних джерел та нормативно-правових актів, які регламентують старательський видобуток корисних копалин. Об'єктом дослідження роботи є нормативно-правові акти законодавства, які регламентують видобуток, обробку та обіг дорогоцінного, напівдорогоцінного і декоративного каміння, а також дорогоцінних металів (золота).

Під час проведення першого етапу НДР було з'ясовано, що старательський видобуток золота, дорогоцінного і напівдорогоцінного (далі – коштовного) каміння та інших цінних корисних копалин нині дозволено у багатьох країнах світу, серед яких можна виокремити Австралію, ПАР, Канаду. Старатели там працюють на відвалах і відходах гірничодобувного виробництва. Цю практику і вони, і влада оцінюють позитивно, а інтерес до такого виду туризму досить високий і стійкий. В окремих країнах світу старательський видобуток коштовного каміння та дорогоцінних металів тісно переплетений з туристичною індустрією, що додатково приносить фінансові надходження до бюджету цих держав.

Наприклад, така практика працює в США (Каліфорнія), Фінляндії (м. Сааріселка), Новій Зеландії (Голдфілдс), Австралії, Швейцарії та в ряді інших країн, де заохочується «золотий туризм» – діяльність, коли будь-яка фізична особа може за певну плату орендувати лоток і спробувати себе в ролі старателя.

Суть такого туризму полягає в наданні можливості туристам-любителям ознайомитися з технологією й умовами видобування розсипного золота чи коштовного каміння традиційним старательським способом, особисто намити певну кількість коштовного металу або каміння й одержати на них сертифікат, що підтверджує, власне, факт видобутку.

Наприклад, у Новій Зеландії для такої діяльності державою виділено 16 ділянок, обсяг видобутку з яких за весь час склав лише 300 кг розсипного золота, а ось старательський туризм на їх базі приносить 21 млрд доларів США щорічно.

У США старательсько-туристичний видобуток на непромислових об'єктах дозволений без ліцензій – все, що знайде шукач, переходить у його власність.

В Австралії тур старателя-золотошукача коштує від 50 до 15 тис. доларів США, при цьому він може безмитно вивозити все, що знайде.

Так само поширеним у світі є «нетуристичний», але індивідуальний старательський видобуток корисних копалин. Наприклад, в Анголі державна алмазодобувна компанія «Endiama» видала близько 1000 ліцензій для індивідуального старательського видобутку алмазів у провінції Лунда Норте (Lunda Norte) і тим самим забезпечила зайнятість населення у цій місцевості. Слід зазначити, що алювіальні і кімберлітові концесії в провінції Лунда Норте, на яких буде вестись діяльність старателями, раніше розробляли в промислових масштабах.

Окремим прикладом для нормативно-правового регулювання видобутку в Україні коштовного та декоративного каміння старательським способом є Російська Федерація (далі – РФ), де на законодавчому рівні опрацьовується можливість видобування дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння фізичними особами-старателями на підставі ліцензій, отриманих за спрощеною схемою.

У Росії індивідуальний старательський видобуток золота та коштовного каміння набув масштабності з середини XIX століття і на геологічному сленгу називався «вільнопринесення». Практика вільнопринесення-старательства використовувалась аж до 1954 року включно. На разі законодавством РФ видобуток дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння дозволений тільки юридичним особам – організаціям або старательським артілям. Приватним особам проводити таку діяльність заборонено, а у разі порушення їм загрожує кримінальна відповідальність за статтею 191 Кримінального кодексу РФ «Незаконний обіг дорогоцінних металів, природних дорогоцінних каменів або перлів» (штраф до 500 тис. рублів або обмеження волі на строк до трьох років). Якщо видобування золота буде здійснюватися групою осіб, то сума штрафу становитиме 1 млн рублів, а строк ув'язнення – до семи років.

З метою легалізації видобутку індивідуальними старателями розсипного золота, інших дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння Федеральними Зборами Росії в 2003 році було прийнято зміни і доповнення до Федерального закону «Про дорогоцінні метали й дорогоцінні камені» (далі – Закон). Однак проект цих змін було відхилено через побоювання опонентів щодо можливості зростання незаконного видобування золота, інших дорогоцінних металів і каменів з розсипів у віддалених районах Сибіру й Далекого Сходу.

На думку представників ФСБ і МВС Росії, легалізація старательського видобутку дорогоцінних металів та дорогоцінного каміння фізичними особами збільшить ризик їх розкрадання. Союз старателів Росії також не згоден з проектом змін до Закону та інших законодавчих актів РФ щодо старательського видобутку розсипного золота індивідуальними підприємцями. Вони вважають, що індивідуальні старателі, користую-

чись отриманим правом на видобуток дорогоцінних металів, зможуть організувати скупку викраденого на підприємствах та артілях золота і, таким чином, будуть створювати умови для розкрадання дорогоцінних металів працівниками на золотодобувних підприємствах.

Автори змін до Закону переконані, що законопроект, у разі його прийняття, дозволить урегулювати індивідуальне старательство і тим самим ліквідує основу незаконного видобування й тінювого обороту золота, срібла, платини, бурштину, інших дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння. Законодавчий акт, який буде регламентувати індивідуальний старательський видобуток дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння, сьогодні є досить актуальним для РФ. Адже впродовж останніх років відбувається масове банкрутство дрібних артілей старателів, у результаті якого припинили існування біля половини від загальної кількості середніх та малих золотодобувних підприємств, які працювали ще у 2008 році. Як наслідок, у Північному і Далекосхідному регіонах Росії зросли безробіття і посилилась кримінальна ситуація. Тому найефективнішим у проекті змін до Закону буде те, що він дозволить створити тисячі нових робочих місць у Сибірі, на Крайній Півночі, Далекому Сході, у Калінінградській та інших областях Росії без залучення інвестицій і затрат федерального бюджету.

Прихильники змін до Закону на заперечення опонентів зазначають, що дві третини з 400 золотодобувних організацій в РФ – це дрібні компанії і артілі, які видобувають не більше 100 кг на рік, а тому у випадку легалізації індивідуального старательства це може внести суттєву частку в золотовалютні запаси країни. А для того щоб позбавитися різних побоювань опонентів, потрібно вирішити низку оргпитань, як наприклад, відкрити пункти прийому золота, що буде видобуватися фізичними особами-старателями, вирішити систему реєстрації угод на проведення видобувних робіт тощо.

Власне, у проекті змін до Закону передбачається, що індивідуальним старателям буде дозволено видобування дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння на закріплених за ними ділянках надр, які не є об'єктами промислового значення, а саме:

- старі відпрацьовані дренажні полігони або іншим способом відпрацьовані ділянки розсипів;

- залишкові запаси в розкривних і вміщуючих породах, відвалах або відходах гірничодобувного виробництва;

- некондиційні або раніше списані запаси, незатребувані промисловістю ділянки надр;

- дрібні за запасами і прогнозними ресурсами ділянки надр у долинах водотоків або на схилах, де відомості про наявність розсипного золота відсутні або негативні, але, на думку заявника, можуть становити для нього інтерес.

Враховуючи наведені вище розбіжності у контексті законодавства РФ щодо запровадження індивідуального старательства, експерти у сфері надрокористування рекомендують з метою оптимізації видобування золота на невеликих родовищах і техногенних розсипах запровадити таке:

1. Видавати діючим підприємствам з видобутку розсипного золота ліцензії на ці родовища без конкурсів та аукціонів.

2. На цих ділянках не повинен здійснюватися підрахунок запасів і затвердження їх у ТКЗ, а обсяг видобутого золота має визначатися за фактом видобутку і його облік проводитися окремо.

3. Дозволити золотодобувним підприємствам укладати договори підяду для роботи на цих ділянках з особами (індивідуальними підприємцями) або невеликими організаціями (товариствами, артілями і т. ін. чисельністю 3–4 особи) з визначенням ціни 1 г золота. Підприємства будуть надавати їм необхідну техніку для розкривних робіт, промивки разом з паливно-мастильними матеріалами, запчастинами, а також інші матеріали, продукти, вести повну податкову і геологічну звітність перед держорганами за видобуте на цих ділянках золото.

Міністерством природних ресурсів і екології РФ підготовлено у вигляді проекту Федерального закону «Про внесення змін до статті 2.1 Закону Російської Федерації «Про надра» (далі – Зміни) зміни щодо уточнюючих критеріїв для віднесення ділянок надр до таких, що мають федеральне значення, з метою звільнення від обмежень певні категорії ділянок.

Відповідно до ч. 3 статті 2.1 Закону РФ «Про надра», до ділянок надр фе-



дерального значення, крім інших, належать ділянки надр, які містять родовища і прояви алмазів та металів платинової групи, а також розташовані на території суб'єкта РФ чи територіях суб'єктів РФ і містять запаси корінного золота від 50 тонн. Щоб стимулювати надрокористувачів до геологічного вивчення ділянок надр, що містять золото, алмази і метали платинової групи, Змінами пропонується збільшити поріг запасів золота корінних родовищ до 250 тонн, а також визначати якість ділянок надр, що містять запаси металів платинової групи і запаси алмазів корінних родовищ, виключивши їх з числа ділянок надр федерального значення.

Крім того, проектом Змін пропонується вивести з-під дії низки положень Закону «Про надра» ділянки надр федерального значення, що містять золото, алмази і метали платинової групи. Йдеться про такі положення:

- можливість відмови у наданні права користування ділянкою надр для розвідки і видобутку корисних копалин або припинення права користування надрами (у разі здійснення геологічного вивчення з поєднаною ліцензією) на ділянці надр федерального значення у разі виникнення загрози безпеці держави;

- обов'язок користувача надр, що здійснює розвідку і видобуток корисних копалин на ділянці надр федерального значення, отримати дозвіл Уряду РФ на здійснення на цій ділянці надр розвідки і видобутку корисних копалин;

- обов'язок користувача надр повністю завершити геологічне вивчення ділянки надр федерального значення перед отриманням зазначеного вище дозволу Уряду РФ;

- заборона переходу права користування ділянкою надр федерального значення до російської юридичної особи за участю іноземного інвестора або групи осіб, до якої входить іноземний інвестор, у визначених законом випадках.

Враховуючи зазначене вище, вбачається, що імплементація норм законодавства на прикладі інших держав світу щодо практики індивідуального старательства у сфері видобутку дорогоцінного каміння буде дією для України і забезпечить державне регулювання надрокористування, буде запобігати незаконному видобутку та збуту корисних

копалин, безумовному дотриманню природоохоронного законодавства, скасує чинні обмеження для суб'єктів підприємницької діяльності в частині реалізації продукції в сировині і виробках з природного каміння. При цьому держава зможе отримати надходження від старательської діяльності, які зараз йдуть як «тіньові» кошти повз бюджет.

Аналізуючи нормативну базу інших держав, можна сформулювати, що старательський видобуток корисних копалин – це проведення особистою працею фізичних осіб-старателів (або їх об'єднань) робіт на проявах або невеликих за запасами родовищах, які не мають промислового значення, розташовані у важкодоступних місцях та віддалені від населених пунктів і пов'язані з видобутком дорогоцінних металів та дорогоцінного каміння, інших твердих корисних копалин, перелік яких має визначитися урядом держави за тривалості польового сезону не менше чотирьох місяців на календарний рік. До зазначених робіт належать розкривні роботи, роботи з промивання пісків і переробки руди, інші роботи для забезпечення видобування корисних копалин.

Старательський туризм – це можливість будь-якої фізичної особи за певну плату орендувати спеціальне обладнання і здійснювати нерегулярну діяльність щодо старательського видобутку корисних копалин. Його суть полягає у наданні можливості туристам-любителям ознайомитися з технологією й умовами видобутку дорогоцінних каменів, розсипного золота та інших дорогоцінних металів старательським способом, особисто намити кілька десятків грамів металу або коштовного каміння й одержати на них сертифікат, що підтверджує, власне, факт видобутку.

Практику старательського видобутку дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння фізичними особами на підставі ліцензій, отриманих за спрощеною схемою, як у РФ, вбачається доцільним упровадити до законодавства України у розділі видобування природного каміння: бурштину, берилу, топазу, кварцу, яшми, опалу, гальки, пісковіку-плитняку, андезиту, сланцю тощо.

Законодавством України не визначено старательську форму надрокористування. У разі визначення доцільності такої форми видобутку, потрібно буде вносити відповідні зміни і доповнення

до Кодексу про надра та інші законодавчі акти України.

Враховуючи практику індивідуального старательства інших держав, можна скласти базову модель провадження старательського надрокористування:

- старательський видобуток здійснюється фізичними особами-суб'єктами підприємницької діяльності, юридичними особами;

- дозвіл видається місцевими органами (на рівні обласних органів виконавчої влади);

- плата за користування надрами фіксована;

- старательський видобуток корисних копалин має ознаки непромислової діяльності і здійснюється, як правило, на ділянках надр, які не мають промислового значення;

- для старательського провадження є необхідними природні умови доступу до корисних копалин і можливість їх видобутку за допомогою нескладного обладнання з урахуванням рентабельності від провадження такої діяльності;

- спеціальним дозволом для старательського видобутку корисних копалин має бути документ, що буде видаватися в порядку, передбаченому законодавством, і засвідчуватиме право юридичної чи фізичної особи, якій цей документ виданий, на користування надрами непромислового типу протягом устанавленого строку в межах наданої ділянки на умовах, передбачених у цьому документі.

Слід зазначити, що реформування економіки на ринкових засадах вимагає розробки нових механізмів регулювання відносин у сфері надрокористування та відповідного правового забезпечення. Тому вдосконалення законодавства про надра та надрокористування у ракурсі старательського видобутку корисних копалин є важливим завданням, вирішення якого слід продовжити в наступному етапі цієї науково-дослідної роботи, адже легалізація розробки покладів бурштину, які не мають промислового значення, дозволить створити додаткові робочі місця в депресивних районах Полісся України, а надходження від цієї діяльності будуть спрямовуватися до бюджету держави.

## Граніт Жадківського родовища: торгова назва «ROSA RAVENO» («Роса Равено»), індекс GR21

Жадківське родовище гранітів розташоване на відстані 2 км на південь від с. Жадківка Корецького району Рівненської області.

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

Прогнозний обсяг запасів: 260,0 тис. м<sup>3</sup>.

### *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 Жадківського родовища може використовуватись для внутрішнього та зовнішнього облицювання будівель, вистилання підлог, виготовлення фігурних виробів, ритуальних споруд, елементів дорожнього будівництва (брущатка, бордюри, плити для мостіння) тощо.

Розробку Жадківського родовища гранітів здійснює ТОВ «Надра Буд», яке знаходиться за адресою: 34707, Рівненська обл., Корецький р-н, с. Жадківка, вул. Центральна, 14, тел. 067-410-7613.

Директор ТОВ «Надра Буд» –  
Бодров Владислав Іванович.





# Сієніт кварцовий родовища Ланове:

торгова назва «LANOVE GREEN»  
(«Ланове зелене»), індекс GP13

Родовище кварцових сієнітів Ланове розташоване на відстані 1,5 км на південний захід від с. Мар'янівка Володарськ-Волинського району Житомирської області.

Сієніт зеленкувато-сірого кольору, середньозернистий з однорідним текстурним малюнком.

Прогнозний обсяг запасів за категорією С1: 440,0 тис. м<sup>3</sup>.

#### Фізико-механічні властивості:

Істинна густина: 2,68–2,69 г/см<sup>3</sup>.

Середня густина: 2,63–2,65 г/см<sup>3</sup>.

Водопоглинання: 0,11–0,17 %.

Міцність на стиск у сухому стані: 1950–2550 кгс/см<sup>2</sup>.

Міцність на стиск при насиченні водою: 1803 кгс/см<sup>2</sup>.

Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою: 0,85.

Стираність: 0,70 г/см<sup>2</sup>.

Пористість: 1,11–1,34 %.

Марка за морозостійкістю: F-50.

Радіаційно-гігієнічна характеристика: 15,2–17,2 мкр/год, I клас (усі види будівництва без обмежень).

#### Мінеральний склад (%):

- мікроклін-пертит: 42–44;

- плагіоклаз: 26–26;

- кварц: 24–28;

- біотит: 4–5.

Кварцовий сієніт родовища Ланове може використовуватись для внутрішнього та зовнішнього облицювання будівель, вистилання підлог, виготовлення фігурних виробів, ритуальних споруд, елементів дорожнього будівництва (брущатка, бордюри, плити мощення) тощо.

Розробку кварцових сієнітів родовища Ланове здійснює ПП «Моноліт», яке знаходиться за адресою: Житомирська обл., Володарськ-Волинський р-н, смт Іршанськ, вул. Шевченка, 9, тел. 04145-42433.

Директор ПП «Моноліт» —  
Коваленко Володимир Олексійович.





## США. США сприятимуть розвитку алмазодобування в Гвінеї

Державний департамент США співпрацюватиме з Гвінеєю з метою забезпечення розвитку алмазодобування в цій африканській державі. Портал Mining.com повідомляє, що на території Гвінеї розташовано кілька кімберлітових родовищ, однак основна частина алмазів добувається в країні силами старателів чи малих підприємств.

За підсумками 2011 р. обсяг видобутку алмазів у Гвінеї досяг 300 000 каратів, що дорівнює 30 млн доларів США.

Повідомляється, що держава є «провідником» конфліктних алмазів на міжнародний ринок внаслідок недостатнього регулювання алмазного обігу, відсутності необхідних відомостей, обмежених технічних можливостей та непослідовного розвитку дрібномасштабного алмазодобування. США і Гвінея зосередять спільні зусилля на зміцненні права власності та прав на землю дрібних добувачів, щоб забезпечити розширення легального обігу алмазної сировини.

Партнери також сприятимуть розвитку освіти і навчання в області застосування стандартів Кімберлійського процесу (КП) на національному і місцевому рівні, а також розширенню загального доступу до інформації про існуючі алювіальні алмазні запаси.

## Ангола. Уряд рішуче налаштований на боротьбу з нелегальним алмазодобуванням

Уряд Анголи заявив про свою прихильність у боротьбі з нелегальним видобуванням і торгівлею алмазною сировиною в країні.

Видання «Diamond Intelligence» процитувало заяву міністра внутрішніх справ Анголи Анджело де Баррос Вьєга Тавареса (Angelo de Barros Viega Tavares) про те, що значне число іноземців ведуть таємну нелегальну діяльність з видобування алмазів на території держави.

«Поряд з іншими провінціями району Біє (Bie) не вдалося уникнути цього, і на його територію проникли іноземці, які здійснюють нелегальний пошук алмазів. Нам необхідно зосередити увагу на тому, щоб забезпечити депортацію іноземців, які без легальних підстав знаходяться на території країни. Необхідно проявляти пильність, оскільки групи, що намагаються проникнути в країну нелегальним шляхом, ведуть діяльність, не вносячи вкладу в розвиток національної економіки», – зазначив міністр.

## Ботсвана. Алмазна шахта Жваненг допоможе «De Beers» підвищити обсяги видобутку

Компанія «De Beers» заявила, що алмазодобування на шахті Жваненг (Jwaneng) дозволить зробити істотний внесок у відновлення виробничих показників після спаду обсягів виробництва у 2012 р.

За підсумками 2012 р., обсяг видобутку алмазів групи «De Beers» знизився до 27,9 млн каратів у порівнянні з 31,3 млн каратів, отриманих у 2011 р.

Видання «Mmegi» процитувало заяву генерального директора «De Beers» Філіппа Мельє (Philippe Mellier) про те, що алмазодобувна група зберігає «обережний оптимізм» щодо перспектив відновлення алмазовидобування на поточний рік.

«У 2012 році ми спостерігали схильність клієнтів до придбання каменів більш низької якості, і в кінці року виник дефіцит дрібних каменів цієї категорії, – зазначив Мельє. – Саме тому ми вимушені були підвищити виробничу потужність на руднику Жваненг, щоб задовольнити потреби клієнтів. Ми вважаємо, що така тенденція збережеться в поточному році і розраховуємо додатково підвищити обсяги виробництва алмазів на шахті Жваненг».

За словами Мельє, очікуване відновлення китайської економіки дозволить поліпшити середню якість товарів, що користуються попитом, у той час як Індія, незважаючи на проблеми з ліквідністю, допоможе забезпечити зростання обсягів реалізації алмазів у цьому році.

Однак Мельє заявив, що за його прогнозами кон'юнктура на інших розвинених ринках буде залишатися складною, а запаси алмазної сировини все ще досить високі. Деяке зростання, можливо, відбудеться в США, але торговельна кон'юнктура на решті розвинених ринках залишиться ускладненою.

## Росія. «АЛРОСА» видобула унікальний алмаз масою 145,44 карата

У кінці січня на фабриці Айхальського ГЗК № 14 АК «АЛРОСА» був видобутий алмаз масою 145,55 карата. Компанія повідомила про знахідку в прес-релізі, отриманому «Rough & Polished».

Алмаз видобутий з надр трубки «Ювілейна», його розмір – 35,0x20,026,0 мм. Кристал має форму октаедра, прозорий з жовтим відтінком. У периферійній частині кристала є дрібні графіт-сульфідні включення. На одній з вершин спостерігається потертість техногенного характеру, на одній з граней – неглибока тріщина.

За оцінкою фахівців Центру сортування алмазів «АЛРОСА», вартість цього каменя на торгах може становити близько 1 млн доларів США.

Завдяки технічним заходам, які проведені в АК «АЛРОСА», останнім часом поліпшується збереження алмазів і зменшується кількість пошкоджених кристалів. Збереженість цього алмаза свідчить про професіоналізм гірників і збагачувачів та високий рівень технологічного обладнання.

Це вже друга така знахідка за останній час. У вересні 2012 р. «АЛРОСА» на своєму Нюрбінському підприємстві видобула алмаз масою 158,2 карата, вартістю понад 1,5 млн доларів США.

## Зімбабве. Уряд планує загородити нові алмазні родовища

Уряд Зімбабве заявив про свій намір обмежити доступ до нещодавно виявлених родовищ алмазів у районі Бікіта (Bikita) провінції Масвінго (Masvingo), аби не повторилася ситуація з алмазною лихоманкою у Маранга (Marange).

«Так, ми маємо намір огородити цю територію. Можливо, аналогія з Маранга не настільки точна, оскільки в тому випадку ми не були до кінця впевнені в доступності алмазів. Проте у будь-якому випадку ми вчимося на помилках, і тепер наші дії будуть більш організовані», – заявив міністр гірничодобувної промисловості Зімбабве Оберт Мпофу (Obert Mpofu), за повідомленням видання «Zimbabwe Independent».

За словами Мпофу, він отримав достовірне підтвердження того, що в районі Бікіта є кімберлітові алмазні родовища.

**Бельгія. Аналітики прогнозують дефіцит алмазної сировини, який може розпочатися на світовому ринку вже у найближчі десять років**

За деякими оцінками експертів, що працюють у сфері видобутку та обробки алмазів, вже до 2020 року попит на ці дорогоцінні камені може перевищити пропозицію як мінімум у два рази і досягти 20 мільярдів доларів США, в той час як пропозиція алмазної сировини становить дев'ять мільярдів доларів США на рік і навряд чи зможе збільшитися пропорційно попиту.

Співвласник бельгійської компанії «Krohmal end Lieber» Генрі Крохмал в інтерв'ю журналістам розповів про те, що видобуток алмазів збільшитися не зможе, тому що всі світові родовища працюють практично на повну потужність. Нові родовища стали великою рідкістю, а більшість нових (наприклад, родовища алмазів у Росії) можуть використовуватися тільки в технічних цілях.

Активно розвиваються споживчі ринки Китаю, Бразилії, Індії, які, швидше за все, значно підвищать попит на алмазну сировину. Раніше ці країни практично зовсім не цікавилися діамантами, але в найближчому майбутньому – це практично три мільярди потенційних споживачів.

Збільшення попиту, безсумнівно, викличе зростання цін на алмази і діаманти, і тому фахівці вважають інвестування в ці дорогоцінні камені вельми вигідним вкладенням капіталу, оскільки діаманти не схильні до девальвації і інфляції.

**Ангола. «De Beers» впевнена в перспективах виявлення великого родовища алмазів в Анголі**

Компанія «De Beers» заявила, що Ангола може виявитися найперспективнішою державою для ведення розвідки алмазів.

Видання «Financial Mail» процитувало заяву Брюса Клівер (Bruce Cleaver), керуючого розробкою стратегії «De Beers», про те, що в цій південноафриканській державі дуже висока вірогідність виявлення великого алмазного родовища.

За словами Клівера, компанія «De Beers» здійснила широкомасштабні розвідувальні роботи в Анголі із залученням численної команди геологів, також їй вдалося побудувати гарні відносини з урядом країни.

Видання «Financial Mail» повідомило, що норми законодавства Анголи про збереження значної частки місцевих операторів в алмазних проектах, які були суттєвою перешкодою для діяльності компанії «Trans Hex» в середині 2000-х років, були змінені в кінці 2011 р.

Згідно з положеннями нового закону, уряд Анголи має володіти не менш ніж 10-процентною часткою у видобувних проектах, у той час як участь місцевих компаній у них є необов'язковою. Крім того, ставку податку з підприємств було знижено з 35 % до 25 %. Обов'язки з регулювання ринку перейшли від державної компанії «Sodiam», що займається дистрибуцією алмазів, до нового незалежного органу.

#### **Намібія. «Namdeb» нарощує обсяги видобутку алмазів**

Компанія «Namdeb», спільне підприємство «De Beers» і уряду Намібії, повідомила про збільшення обсягу видобутку алмазів за підсумками минулого року, незважаючи на загальний спад алмазного виробництва у групі «De Beers».

Крім Намібії, компанії групи «De Beers» мають алмазодобувні підприємства в Ботсвані, Канаді та ПАР.

Минулого тижня «De Beers» повідомила, що за підсумками 2012 р. «Namdeb» отримала 1,7 млн каратів алмазної сировини, в той час як роком раніше було видобуто 1,3 млн каратів алмазів. Від загального обсягу видобутку на частку «Debmairine Namibia» припадає 1,1 млн каратів порівняно з 1 млн каратів алмазів, видобутих у 2011 р.

За повідомленням «De Beers», обсяг наземного видобутку алмазів у 2012 р. подвоївся порівняно з попереднім роком і досяг 600 тис. каратів.

#### **Росія. Обсяг видобутку алмазів «Севералмаз» у 2012 р. склав близько 559 тис. каратів**

«Севералмаз», дочірнє підприємство найбільшої російської алмазодобувної компанії ВАТ «АК «АЛРОСА» за підсумками 2012 р. зберегло випуск алмазів на рівні попереднього року, видобувши 558,6 тис. каратів. За підсумками 2011 р. «Севералмаз» збільшило річний видобуток алмазів на 10 % до 556,9 тис. каратів. Обсяг видобутку руди за 2012 р. становив 1,4 млн тонн (у порівнянні з 1,3 млн тонн роком раніше). У тому числі за четвертий квартал було отримано 355,5 тис. тонн руди і 139,2 тис. каратів алмазів.

#### **ПАР. «Emu Nickel» придбала алмазне підприємство**

Компанія «Emu Nickel» утворила спільне підприємство з південноафриканською «El Nino Mining Proprietary» з метою придбання алмазного проекту в регіоні Кімберлі (Kimberley).

Видання «Mining Weekly» повідомило, що партнери викуплять 100 % акціонерного капіталу компанії «Superkolong Proprietary», яка, в свою чергу, є власником 30,4-процентної частки в компанії «Kimberley Miners Forum Proprietary» (KMF).

Раніше KMF придбала ряд хвостових відвалів алмазоносних кімберлітових порід, а «Superkolong» здійснювала збагачення хвостів, орендуючи у «De Beers» територію, на якій розташовувалося обробне підприємство.

### **Ангола. Громадяни отримуватимуть дозволи на кустарне алмазодобування**

Група зі 142 ангольців отримала офіційний дозвіл міністра Геології та Гірської промисловості Анголи Франціско Кейруша (Francisco Queiroz) на старательський видобуток алмазів на території провінції Маланже кустарним способом без використання промислового устаткування.

Старателів забезпечили документами з метою припинення нелегального алмазодобування, в тому числі з боку іноземців.

Ангола є п'ятим найбільшим продуцентом алмазів у світі з річним обсягом експорту алмазної сировини на суму близько 800 млн доларів США. При цьому обсяг продажу нелегально добутих і контрабандних алмазів оцінюється в кілька сотень мільйонів доларів США. За словами Кейруша, нелегальне алмазодобування в країні набуло масштабного характеру. Уряд прийняв рішення легалізувати старательське алмазодобування серед ангольців за умови, що вони прожили понад 10 років на території, де локалізовані родовища алмазів.

Всього за останні два роки подібні дозволи були видані 433 старателям у провінціях Лунда-Норті і Лунда-Сул, розташованих поряд з провінцією Маланже.

### **Зімбабве. Створітьте додану вартість або сплачуйте високі роялті**

Зімбабве готує нову редакцію закону про видобування, положення якого змусять видобувні компанії забезпечувати створення доданої вартості сировини до її експорту з країни.

Будь-яка компанія, яка не зможе виконати цю вимогу, буде обкладена надмірно високими роялті, за повідомленням видання «The Herald».

«Ми хочемо ввести систему диференційованих роялті. Компанії, що експортують сировину, яка пройшла лише часткову обробку, будуть зобов'язані виплачувати роялті в певному розмірі, але якщо вони будуть робити повну очистку та збагачення мінеральної сировини, то розмір роялті буде зменшено, – заявив міністр гірничодобувної промисловості Зімбабве Оберт Мпофу (Obert Mpfu). – Ми не можемо більше продавати наші алмази за безцінь!»

Тепер роялті на видобуток алмазів нараховують за ставкою 15 %; щодо інших дорогоцінних каменів, а також видобутку платини діє ставка 10 %; щодо золота – 7 %, інших дорогоцінних металів – 4 %, вугілля – 1 %.

### **Росія. У країні більше не виготовляють вироби з уральського малахіту**

На жаль, вироби з російського малахіту, який колись був одним з найзнаменитіших уральських мінералів, тепер не виробляють. Уже практично неможливо придбати сувеніри з уральського малахіту ні в Єкатеринбурзі, ні в Росії взагалі. Причиною тому послужило виснаження родовищ цього мінералу на Уралі. У Свердловській області малахіт видобували на Гумешевському і Міднорудянському родовищах. Нині запаси породи вичерпані, і весь асортимент малахітових сувенірів на Уралі тепер виготовляють з каменю, який надходить з Південної Африки.

### **Росія. «АЛРОСА» за вісім років вкладе в геологічну розвідку близько 27 млрд рублів**

АК «АЛРОСА» у 2013–2020 рр. планує направити 26,9 млрд рублів на роботи з геологічної розвідки та оцінки запасів алмазів на території Росії, говорить у паспорті проекту держпрограми «Відтворення та використання природних ресурсів», підготовленої Мінприроди РФ.

За словами представника компанії, окрім заявленої суми, у 2013–2021 рр. «АЛРОСА» планує направляти значні кошти на геологорозвідувальні роботи на об'єктах, що знаходяться на більш ранніх стадіях вивчення надр. Загальний обсяг фінансування геологорозвідувальних робіт у вказаний період становитиме близько 60 млрд руб.

В інтерв'ю агентству «Прайм» перший віце-президент, виконавчий директор АК «АЛРОСА» Ігор Соколов повідомив, що компанія з 2013 р. активно веде геологорозвідувальні роботи на нових родовищах у Якутії – Зоря, Дальне, Майське, Верхньо-Мунське, ліцензії на які отримані у 2011–2012 рр.

«Якщо всі ці нові родовища будуть уведені в промислово експлуатацію, то «АЛРОСА» зможе наростити виробництво до 40 млн каратів у 2020 р. – як передбачає стратегія розвитку компанії на цей довгостроковий період», – відзначав Соколов.

Станом на 1 січня 2012 р. запаси алмазів на родовищах групи, згідно з кодексом JORC, становили 630,6 млн каратів за середнього вмісту алмазів 1,31 карата на тонну, загальний обсяг ресурсів (включаючи запаси) – 967,5 млн каратів.

### **Україна. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.06.2013 р. № 380-Р**

Про надання дозволу на розроблення проектів землеустрою щодо відведення земельних ділянок

Відповідно до статей 93, 123 і 149 Земельного кодексу України надати дозвіл товариству з обмеженою відповідальністю «Нафтоком ОІЛ» на розроблення з урахуванням вимог державних стандартів, норм і правил у сфері землеустрою проектів землеустрою щодо відведення земельних ділянок державної власності загальною площею 25,7947 гектара згідно з додатком, розташованих на території Сарненського та Рокитнівського районів Рівненської області, з подальшою передачею їх в оренду на строк дії спеціального дозволу на користування надрами від 31 грудня 2004 р. № 3667 для розробки Клесівського родовища гранітів та розміщення породного відвалу.

Товариству з обмеженою відповідальністю «Нафтоком ОІЛ» відповідно до законодавства передбачити у зазначених проектах землеустрою розрахунок втрат лісогосподарського виробництва та збитків, заподіяних внаслідок вилучення земельних ділянок.



**Ангола. «De Beers» впевнена в перспективах виявлення великого родовища алмазів в Анголі**

Компанія «De Beers» заявила, що Ангола може виявитися найперспективнішою державою для ведення розвідки алмазів.

Видання «Financial Mail» процитувало заяву Брюса Клівера (Bruce Cleaver), керуючого розробкою стратегії «De Beers», про те, що в цій південноафриканській державі дуже висока вірогідність виявлення великого алмазного родовища.

За словами Клівера, компанія «De Beers» здійснила широкомасштабні розвідувальні роботи в Анголі із залученням численної команди геологів, також їй вдалося побудувати гарні відносини з урядом країни.

Видання «Financial Mail» повідомило, що норми законодавства Анголи про збереження значної частки місцевих операторів в алмазних проектах, які були суттєвою перешкодою для діяльності компанії «Trans Hex» в середині 2000-х років, були змінені в кінці 2011 р.

Згідно з положеннями нового закону, уряд Анголи має володіти не менш ніж 10-процентною часткою у видобувних проектах, у той час як участь місцевих компаній у них є необов'язковою. Крім того, ставку податку з підприємств було знижено з 35 % до 25 %. Обов'язки з регулювання ринку перейшли від державної компанії «Sodiam», що займається дистрибуцією алмазів, до нового незалежного органу.

**Туреччина. Геологам вдалося відкрити фантастичні резерви мармуру в регіоні міста Бурса**

Геологам Туреччини вдалося відкрити фантастичні резерви мармуру в регіоні міста Бурса, на заході держави, повідомляє газета «Star».

Над відкриттям працювала експедиція факультету металів Стамбульського технічного університету. Пошуки тривали 10 місяців в районі Орханелі серед приблизно 20 металевих рудників. У результаті геологи виявили природні запаси мармуру об'ємом 900 млн тонн.

Експерти вважають, що такої кількості Туреччини вистачило б майже на 1 тис. років для всіх внутрішніх потреб. Загальну вартість покладів попередньо оцінили в 105 млрд доларів США.

Відкриття нових покладів вплине і на зайнятість. Зараз мармурову галузь Туреччини обслуговує 600 тис. робітників. Найближчим часом їх кількість збільшиться ще на 200 тис. осіб.

**Австралія. Випущена обмежена серія рожевих діамантів у злитках в ознаменування відкриття підземної шахти Аргайл**

Про це повідомляється в прес-релізі компанії, отриманому агентством Rough & Polished.

Добуті камені, досконало огранені підприємством «Argyle Pink Diamonds», були відібрані і ретельно вставлені в оправу з рожевого золота вагою в одну унцію, виготовлену Монетним двором «The Perth Mint».

Рожеві алмази рудника Аргайл сформовані більше мільярда років тому глибоко під землею в районі Східний Кімберлі в Західній Австралії. На злитку зображено баобаб, прикрашений шістьма рожевими діамантами з копальні Аргайл. Кожен діамантовий злиток має свій індивідуальний номер.

«Ми раді співпрацювати з Монетним двором «The Perth Mint» в рамках ексклюзивного випуску.

**Україна. Група компаній УГДК придбала родовище граніту**

Група компаній «Українська гірничодобувна компанія» (УГДК), що входить в структуру Development Construction Holding Group (DCH) Олександра Ярославського, купила Малодивлинське родовище гранітів. Родовище було придбане 31 травня 2013 року, вартість активу не розголошується.

Про це повідомляє Forbes з посиланням на відомості компанії.

«Група компаній УГДК, незважаючи на несприятливу кон'юнктуру на ринках галузей-споживачів нерудної продукції, зумовлену системними кризовими явищами у світовій економіці, ставить перед собою амбітні цілі щодо розвитку вже наявних нерудних активів і придбання нових. Так, наприкінці травня 2013 р. в структуру активів групи увійшло Малодивлинське родовище гранітів. З урахуванням інвестицій DCH, спрямованих на модернізацію цього виробництва, експлуатація нового кар'єру дозволить видобувати до 500 тис. тонн гранітного щебеню на рік», – підкреслив Віталій Баш, генеральний директор УГДК.

Малодивлинське родовище гранітів розташоване в Лугинському районі Житомирської області. Тут видобувають крупно- і середньозернисті граніти сірого і рожево-сірого забарвлення. Активна розробка кар'єра почалася у 2008 р. На гірському комплексі встановлено сучасне дробильне обладнання фірми «Sandvik» (Швеція).

«У 2012 р. була розроблена і затверджена програма процесних інновацій на підприємствах УГДК. Крім модернізації виробництва, вона передбачає суттєві зміни управлінських бізнес-процесів, що дозволить до 2015 р. збільшити EBITDA на 30% порівняно з базисним 2012 р.», – зазначив Віталій Баш.

Як відомо, УГДК здійснює управління всіма нерудними активами DCH: на сьогодні це гранітні кар'єри Сосновський, Первомайський, Коломоєвський і Янцевський, а також п'ять родовищ. На кар'єрах виробляють каменещебенову продукцію і вироби з граніту. Загальна відпускна здатність кар'єрів становить більше 50 залізничних вагонів на добу.

|   |  |
|---|--|
| 22 / 06<br>24 / 06 / 2013<br>Китай, Пекін           | <b>Luxury China 2013</b><br><i>Міжнародна китайська виставка ексклюзивних прикрас</i>  |
| 02 / 07<br>03 / 07 / 2013<br>Ізраїль, Тель-Авів     | <b>Jovella International Jewelry Exhibition</b><br><i>Міжнародна ювелірна виставка висококласної продукції світових стандартів</i>   |
| 05 / 07<br>08 / 07 / 2013<br>Франція, Париж         | <b>Eclat De Mode - Bijorhca 2013</b><br><i>Міжнародна виставка ювелірних прикра і годинників</i>   |
| 12 / 07<br>15 / 07 / 2013<br>Малайзія, Куала-Лумпур | <b>MIJF – Malaysia International Jewellery &amp; Gems Fair</b><br><i>Малайзійська виставка ювелірних виробів і коштовностей</i>  |
| 19 / 07<br>22 / 07 / 2013<br>Індія, Джайпур         | <b>Jewellers Association Show – JAS 2013</b><br><i>Міжнародна виставка ювелірних виробів і технологій їх виробництва</i>   |
| 04 / 08<br>12 / 08 / 2013<br>Таїланд, Бангкок       | <b>Fashion &amp; Jewelry Grand Sale 2013</b><br><i>Міжнародний ярмарок моди і ювелірних прикрас</i>  |
| 07 / 08<br>09 / 08 / 2013<br>Італія, Віченца        | <b>VicenzaOro Fall 2013</b><br><i>Міжнародна виставка ювелірних виробів і годинників, представляє нові модні тенденції</i>   |
| 07 / 08<br>11 / 08 / 2013<br>Україна, Одеса         | <b>Ювелірний салон</b><br><i>Міжнародна спеціалізована виставка-ярмарок ювелірних виробів, прикрас і коштовних подарунків</i>  |
| 08 / 08<br>12 / 08 / 2013<br>Індія, Мумбай          | <b>India International Jewellery Show</b><br><i>Міжнародне ювелірне шоу проводить Індійська рада з розвитку експорту дорогоцінного каміння і ювелірних виробів</i>                                   |
| 27 / 08<br>29 / 08 / 2013<br>Японія, Токіо          | <b>Japan Jewellery Fair 2013</b><br><i>Міжнародна виставка усього спектра і останніх тенденцій світової ювелірної індустрії</i>  |
| 31 / 08<br>02 / 09 / 2013<br>ПАР, Йоханесбург       | <b>Jewellex Africa</b><br><i>Міжнародний щорічний ярмарок ювелірних виробів і годинників</i>   |
| 01 / 09<br>03 / 09 / 2013<br>Австралія, Сідней      | <b>JAA Australian Jewellery Fair - Sydney 2013</b><br><i>Міжнародна виставка ювелірної галузі Азіатсько-Тихоокеанського регіону</i>  |
| 05 / 09<br>08 / 09 / 2013<br>Туреччина, Стамбул     | <b>BIJOUX Expo Turkey 2013</b><br><i>Міжнародна ювелірна виставка</i>  |
| 05 / 09<br>08 / 09 / 2013<br>Шрі-Ланка, Коломбо     | <b>FACETS 2013</b><br><i>Міжнародна виставка золота, ювелірних прикрас і дорогоцінного каміння</i>   |
| 06 / 09<br>10 / 09 / 2013<br>Таїланд, Бангкок       | <b>Bangkok Gems &amp; Jewelry Fair</b><br><i>Міжнародна виставка дорогоцінного каміння, обробленого і необробленого, ювелірних виробів, обладнання для ювелірної промисловості, супутніх товарів</i> |
| 11 / 09<br>15 / 09 / 2013<br>Іспанія, Мадрид        | <b>Iberjoya Spain</b><br><i>Міжнародна виставка ювелірних виробів, аксесуарів, біжутерії</i>   |
| 11 / 09<br>17 / 09 / 2013<br>Гонконг, Гонконг       | <b>Hong Kong Jewellery &amp; Gem Fair 2013</b><br><i>Міжнародна виставка діамантів, перлів, дорогоцінного каміння, ювелірних прикрас, інструментів і обладнання</i>                                  |
| 13 / 09<br>17 / 09 / 2013<br>Китай, Шеньжень        | <b>Shenzhen International Jewellery Fair 2013</b><br><i>Міжнародна виставка ювелірної продукції</i>  |
| 14 / 09<br>18 / 09 / 2013<br>Росія, Москва          | <b>JUNWEX МОСКВА 2013</b><br><i>8-а Оптова ювелірна біржа</i>  |



|   |   |
|---|---|
| 25 / 06<br>28 / 06 / 2013<br>Росія, Москва                        | <b>ЕкспоКамень 2013</b><br><i>Міжнародна виставка природного каміння, виробів з нього, технологій розробки кар'єрів, обладнання для видобування й обробки каміння</i>                               |
| 08 / 07<br>11 / 07 / 2013<br>Китай, Гуанчжоу                      | <b>China Internationall Building Decoration Fair</b><br><i>Міжнародна китайська виставка будівництва і декорацій</i>  |
| 16 / 07<br>19 / 07 / 2013<br>Китай, Циндао                        | <b>Qingdao Stone Exhibition 2013</b><br><i>Міжнародна виставка продукції і устаткування каменеобробної промисловості</i>  |
| 15 / 08<br>17 / 08 / 2013<br>Китай, Шанхай                        | <b>Shanghai International Construction Material and Indoor Decoration Exhibition 2013</b><br><i>Міжнародна виставка будівельних матеріалів і предметів інтер'єру</i>                                |
| 20 / 08<br>23 / 08 / 2013<br>Бразилія,<br>Кушуйейру-ді-Ітапемірін | <b>Cachoeiro Stone Fair</b><br><i>Міжнародна виставка мармуру і граніту, а також машин, устаткування і обладнання для його видобутку і обробки</i>  |
| 03 / 09<br>06 / 09 / 2013<br>Казахстан, Алмати                    | <b>KazBuild 2013</b><br><i>Казахстанська міжнародна виставка «Будівництво та інтер'єр, Вікна, двері і фасади, Кераміка і камінь»</i>  |
| 04 / 09<br>07 / 09 / 2013<br>Індонезія, Джакарта                  | <b>Marble &amp; Granite Indonesia</b><br><i>Міжнародна виставка природного каміння, виробів з нього та обладнання для його обробки</i>  |
| 11 / 09<br>13 / 09 / 2013<br>Росія, Санкт-Петербург               | <b>BalticBuild</b><br><i>Балтійсий будівельний тиждень: технології, обладнання, матеріали</i>   |
| 25 / 09<br>28 / 09 / 2013<br>Італія, Верона                       | <b>Marmomacc 2013</b><br><i>Міжнародна спеціалізована виставка мармуру, дизайну виробів з мармуру і технологій обробки каменю</i>   |
| 16 / 10<br>18 / 10 / 2013<br>Україна, Київ                        | <b>Міжнародний форум "Індустрія каменю"</b><br><i>Міжнародна виставка з каменеобробки та видобутку каменю; камінь в архітектурі</i>   |
| 28 / 10<br>30 / 10 / 2013<br>Гонконг, Гонконг                     | <b>Hong Kong International Building and Decoration Materials Fair</b><br><i>Міжнародна виставка будівельних і декоративних матеріалів, а також обладнання</i>                                       |
| 04 / 11<br>07 / 11 / 2013<br>Саудівська Аравія, Ер-Ріяд           | <b>Saudi Build &amp; Saudi Stone-Tech 2013</b><br><i>Міжнародна виставка природного каміння, технологій і устаткування для його обробки</i>   |
| 06 / 11<br>09 / 11 / 2013<br>Польща, Познань                      | <b>KAMIEN</b><br><i>Міжнародна виставка обладнання і технологій для видобутку і обробки природного каміння (граніту, мармуру, пісковика, вапняку, травертину), напівфабрикати і вироби з каменю</i> |
| 10 / 11<br>11 / 11 / 2013<br>Німеччина, Кельн                     | <b>Eurobaustoff-Forum 2013</b><br><i>Конференція-виставка будівельних технологій, будівельних матеріалів та технологій обробки каменю</i>   |
| 13 / 11<br>16 / 11 / 2013<br>Туніс, Туніс                         | <b>Marbre Expo 2013</b><br><i>Міжнародна виставка обробки мармуру й іншого природного каменю</i>  |
| 19 / 11<br>21 / 11 / 2013<br>Пакистан, Карачі                     | <b>Build Asia 2013 Stonefair Asia 2013</b><br><i>Міжнародна виставка природного каменю, виробів з нього, технологій, обладнання та інструментів для видобутку й обробки каменю</i>                  |
| 21 / 11<br>23 / 11 / 2013<br>Франція, Париж                       | <b>Funeraire Paris 2013</b><br><i>Міжнародна виставка ритуальних товарів: вироби з каменю, мармуру, кераміки тощо</i>   |
| 27 / 11<br>28 / 11 / 2013<br>Саудівська Аравія, Дамам             | <b>Gulf Ceramics &amp; Stone Cruise 2013</b><br><i>Міжнародна виставка кераміки, природного каменю і мармуру</i>  |



**Шановні колеги!**  
**Запрошуємо взяти участь у роботі**  
**Міжнародної науково-практичної конференції**  
**«Сучасні технології та**  
**особливості видобутку,**  
**обробки і використання**  
**природного каміння»**  
**в рамках Міжнародного форуму «Індустрія каменю»**

**17 жовтня 2013 р.**

**ОРГАНІЗАТОРИ:**

Торгово-промислова палата України  
 Державний гемологічний центр України при Міністерстві фінансів України  
 Науково-технологічний алмазний концерн «АЛКОН»  
 Національної академії наук України

**МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ:**

Міжнародний виставковий центр, Броварський проспект, 15, м. Київ, Україна

**НАУКОВА ПРОГРАМА:**

**Робота конференції планується за такими напрямками:**

- геолого-сировинна база природного каміння України;
- новітні технології видобутку і обробки природного каміння;
- використання природного і штучного каміння в архітектурі та будівництві;
- природне каміння в інтер'єрі приміщень;
- штучні замінники природного каміння.

**ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:**

**Голова:** директор ДП «Інженерно-виробничий центр «АЛКОН»  
 Національної академії наук України

**Сідорко В.І., д-р техн. наук.**

**Члени комітету:** заступник директора Державного гемологічного центру України

**Гелета О.Л., канд. геол. наук,**

пров. інженер ДП «Інженерно-виробничий центр «АЛКОН»

**Пегловський В.В., канд. техн. наук.**

Телефони: (044) 492-93-28, 545-66-26.

**ПОДАННЯ МАТЕРІАЛІВ:**

Заявки і матеріали для участі у конференції просимо подати до

**01 жовтня 2013 року**

**електронною поштою:** [olgel@gems.org.ua](mailto:olgel@gems.org.ua) або [gem\\_stone@ukr.net](mailto:gem_stone@ukr.net)

**факсом:** (044) 492-93-26, 492-93-27.

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ:**

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, келзь (розмір) 12, інтервал між рядками 1,5. Електронний варіант тексту приймається в одній із версій Word, шрифт Times New Roman на дискеті 3,5 або по e-mail причіпним файлом.

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

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

5. Рукопис повинен бути датований і підписаний автором.

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

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

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

Просимо звертатися за адресою:

ДГЦУ, вул. Дегтярівська, 38–44

м. Київ, 04119

Тел.: 492-93-28

Тел./факс: 492-93-27

E-mail: [olgel@gems.org.ua](mailto:olgel@gems.org.ua)





Hummel GmbH



topland



Організатор:  
Співорганізатори:

Торгово-промислова палата України  
Hummel GmbH  
CONFINDUSTRIA MARMOMACCHINE  
TOPLAND FAIR LTD

Генеральний партнер: НТАК "АЛКОН"

# МІЖНАРОДНИЙ ФОРУМ «ІНДУСТРІЯ КАМЕНЮ»



проходить під патронажем Ради керівників торгово-промислових палат держав-учасниць СНД

## ВИДОБУТОК ТА ОБРОБКА КАМЕНЮ

10-та Міжнародна спеціалізована  
виставка

## КАМІНЬ В АРХІТЕКТУРІ ТА БУДІВНИЦТВІ

7-ма Міжнародна спеціалізована  
виставка

# 16-18 жовтня 2013

## Міжнародний виставковий центр

Броварський проспект, 15, Київ, Україна

Контакти:  
ТОРГОВО-ПРОМИСЛОВА ПАЛАТА УКРАЇНИ,  
УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИХ  
ТА ІНОЗЕМНИХ ВИСТАВОК

вул. Велика Житомирська, 33, Київ, 01601, Україна  
Тел.: +38 044 230 81 05,  
+38 044 272 28 05  
Факс: +38 044 568 57 51  
e-mail: [expo@ucci.org.ua](mailto:expo@ucci.org.ua)  
<http://expo.ucci.org.ua>

HUMMEL GMBH  
Oschenbergweg 1, D-95463 Bindlach-Allersdorf Germany  
Tel.: +49 9208 588 570, fax: +49 9208 588 571  
e-mail: [vhu@hummelgmbh.com](mailto:vhu@hummelgmbh.com)  
<http://www.hummelgmbh.com>

CONFINDUSTRIA MARMOMACCHINE  
Italy, Milan, 20154, Corso Sempione 30  
Tel.: +39 02 315360  
Fax: +39 02 315354  
E-mail: [info@assomarmomacchine.com](mailto:info@assomarmomacchine.com)  
<http://www.assomarmomacchine.com>

TOPLAND FAIR LTD  
Rm.2903, Tower A1 Phoenix Town Sanyuan Bridge, Chaoyang Dist.,  
Beijing 100028, P.R.China.  
Tel.: +86 10 56292990  
Fax: +86 10 82336420  
E-mail: [yangxi1984521@hotmail.com](mailto:yangxi1984521@hotmail.com)

Генеральні медіа партнери:



Architect

Генеральний  
інформаційний спонсор:

Мрамор  
салон

Інформаційний спонсор:

