

КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ КАМІННЯ

www.gems.org.ua

№ 2 (80) червень 2015

У номері:

Оптимізаційне моделювання
технології видобування
декоративного каменю >> 4

Мінерально-сировинна база
гемологічних матеріалів
України >> 16

Венд-едіакарій Поділля – природна
спадщина України: алгоритм захисту
і збереження для нащадків >> 23



КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ КАМІННЯ

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Засновник – Державний
гемологічний центр України

Виходить 4 рази на рік
Заснований у вересні 1995 року

Редакційна колегія:

Гелета О.Л.
(головний редактор, к.г.н.)
Беліченко О.П.
(заст. головного редактора, к.г.н.)
Баранов П. М. (д.г.н.)
Белевцев Р.Я. (д.г.-м.н.)
Євтехов В.Д. (д.г.-м.н.)
Михайлов В.А. (д.г.-м.н.)
Павлишин В.І. (д.г.-м.н.)
Платонов О.М. (д.г.-м.н.)
Тарашан А.М. (д.г.-м.н.)
Лисенко О.Ю. (к.т.н.)
Белевцев О.Р. (к.г.н.)
Татарінцев В.І. (к.г.-м.н.)

Редакція:

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

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

Видавець та виготовлювач:

Державний гемологічний центр України
(ДГЦУ)

**Адреса редакції, видавця та
виготовлювача:**

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

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

Підписано до друку 05.06.2015
за рекомендацією
Науково-технічної ради ДГЦУ

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

На першій сторінці обкладинки:
прикраса з природного бурштину.
Фото <http://cs1.livemaster.ru/foto/large/>

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

© Коштовне та декоративне каміння, 2015

ЗМІСТ

№ 2 (80)
червень 2015

ВІД РЕДАКЦІЇ	3
ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКИ	
<i>Соболевський Р.</i> Оптимізаційне моделювання технології видобування декоративного каменю.....	4
СИРОВИННА БАЗА	
<i>Деревская Е., Коженевский С.</i> Пиррофиллит Словечанско-Овручского кряжа.....	9
<i>Панченко В., Яковлева В.</i> Мінерально-сировинна база гемологічних матеріалів України.....	16
ВИКОРИСТАННЯ ТА ДИЗАЙН	
<i>Жидкова К.</i> Декоративне каміння в інтер'єрі та екстер'єрі київського метрополітену.....	20
ПРИРОДНА СПАДЩИНА	
<i>Фінько С.</i> Венд-едіакарій Поділля – природна спадщина України: алгоритм захисту і збереження для нащадків.....	23
ЗАКОНОДАВСТВО	
<i>Пегловский В.</i> Нормативное обеспечение изготовления изделий из природных камней.....	26
КАМЕНІ СВІТУ	
<i>Прокопеч В., Юшичина Я.</i> Каміння Північного Приладж'я: геологія та історія.....	29
ІНФОРМАЦІЯ	36

PRECIOUS AND DECORATIVE

STONES

SCIENTIFIC PRACTICAL JOURNAL

Issued quarterly
Founded in September 1995

№ 2 (80)

June 2015

FOUNDER – STATE GEMMOLOGICAL
CENTRE OF UKRAINE

Editorial Board:

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

Executive Editors:

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

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

Publisher and manufacturer:
State Gemmological Centre of Ukraine

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

Publisher certificate number:
ДК 1010 dated 09.08.2002

Signed for printing 05.06.2015
by recommendation of the
Scientific-Technical Board SGCU.

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

The cover:
Necklace from a natural amber.
Photo by <http://cs1.livemaster.ru/foto/large/>

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

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

CONTENTS

FROM THE EDITORS.....	3
RESEARCH AND DEVELOPMENT	
<i>Sobolewskyi R.</i> Optimization modeling technology of extraction of natural stones.....	4
RAW MATERIALS	
<i>Derevska K., Kozhenevskyi S.</i> The pyrophyllite of Slavechansko-Ovruchsky ridge.....	9
<i>Panchenko V., Yakovleva V.</i> Mineral resources base of gemological materials Ukraine.....	16
USING AND DESIGN	
<i>Zhidkova K.</i> The capstone in the interior and exterior of Kyiv subway.....	20
NATURAL HERITAGE	
<i>Finko S.</i> Vend-Ediacaria Podolia – natural heritage Ukraine: an algorithm to protect and preserve for posterity.....	23
LEGISLATION	
<i>Peglovskiy V.</i> Regulatory support the manufacture of products made of natural stone.....	26
STONES OF THE WORLD	
<i>Prokopec V., Yushytsyna Ya.</i> Stones of North Pryladozhye.....	29
INFORMATION.....	36

Шановні читачі!

Представляємо до вашої уваги червневий номер журналу «Коштовне та декоративне каміння» і пропонуємо ознайомитися з новими публікаціями. Ми вдячні нашим авторам, які незважаючи на складні події, що відбуваються в нашій країні, продовжують дослідження і співпрацю з нами!

У цьому номері журналу представлено низку публікацій, присвячених дослідженню сировинної бази нашої країни, а саме:

– цікаву і пізнавальну статтю про невинувато забутий камінь, відомий за часів Київської Русі, який завдячуючи спільним зусиллям науковців та виробників має шанс набутти нової популярності – пірофіліт Словечансько-Овруцького кряжу;

– публікацію, присвячену узагальненню геммологічних матеріалів мінерально-сировинної бази України.

Актуальним питанням захисту геологічних пам'яток України, зокрема унікальних докембрійських скар'янілостей едіакарського періоду, присвячена стаття ентузіаста-колекціонера Фінько С.В., співзасновника ГО «Врятуймо природну спадщину України докембрійського едіакарського періоду».

Окрема публікація присвячена розробці математичної моделі форм природних окремоств з метою оптимізації технології видобування декоративного каміння.

Продовжується співпраця з науковцями Науково-технологічного алмазного концерну «Алгон» НАН України. Актуальною є їх робота, присвячена нормативному забезпеченню виготовлення виробів з природного каміння, де розглядаються основні нормативні документи, вимогам яких повинні відповідати вироби з напівдорогоцінного та декоративного каміння.

Цікавими і пізнавальними для спеціалістів та аматорів-геологів будуть доробки з вивчення декоративного каміння Північного Приладод'я (Росія) та дослідження декоративного каміння в інтер'єрі та екстер'єрі київського метрополітену з позиції прикладної кольоропсихології.

Всього вам найкращого і хай щастить!

Редакція журналу
«Коштовне та декоративне каміння»

Dear Readers!

Here we present to your attention the June issue of "Precious and decorative stones of Ukraine" magazine, and we offer you to get acquainted with new publications. We are grateful to our authors who despite difficult events, occurring in our country, continue to research and cooperate with us!

In this issue we present a number of publications concerning the study of raw materials of our country, namely:

– an interesting and informative article about an unreasonably forgotten mineral – pyrophyllite of Slovechansk-Ovruch Ridge, known since the times of Kievan Rus. Thanks to the joint efforts of scientists and manufacturers this stone has a chance to gain new popularity.

– a publication on generalization of gemmological materials of mineral resources of Ukraine.

An article of enthusiast-collector Finko S.V., the co-founder of NGO "Save the natural heritage of Ukraine of Precambrian Ediacaran period" is dedicated to topical issues of geological monuments of Ukraine protection, including unique Precambrian fossils of Ediacaran Period.

A separate publication is dedicated to the development of mathematical model of natural joints in order to optimize the decorative stones extraction technology.

The cooperation with scientists from Scientific Technological Diamond Concern "Algon" of the National Academy of Sciences of Ukraine continues. Their actual work is dedicated to regulatory support of natural stones manufacturing, dealing with basic regulatory documents, which will regulate the requirements to semi-precious and decorative stone products.

The best practices of decorative stones of Ladoga Karelia area (Russia) study, as well as Kiev underground decorative stones, used in interior and exterior, research from the perspective of applied color psychology will be interesting and informative for experts and amateur geologists.

Kindest regards and best of luck!

Precious and Decorative Stones
of Ukraine magazine editors



УДК 622.2

Р.В. Соболевський,

кандидат технічних наук, доцент

Житомирський державний технологічний університет

ОПТИМІЗАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУВАННЯ ДЕКОРАТИВНОГО КАМЕНЮ

Рассмотрена и проанализирована методика и алгоритм для обеспечения повышения выхода блочной продукции и снижения потерь и отходов сырья при добыче декоративного камня.

Considered and analyzed the methodology and algorithm for improving output block output and reducing losses and waste material in the extraction of ornamental stone

Вступ. Аналіз сучасного стану каменедобувної галузі України дозволяє виявити низьку якість та невідповідність світовим стандартам кам'яних блоків і кам'яної продукції вітчизняних каменедобувних і каменеобробних підприємств, що зумовлено недосконалістю технології видобування блоків та негативним впливом останньої на технологічні, фізико-технічні і декоративні властивості сировини. Однією з основних причин, яка зумовлює погіршення властивостей каменю, є недостатнє врахування особливостей будови масиву та його впливу на якість блоків під час їх видобування, а також недосконалі технічні і технологічні розробки комплексного використання сировини.

Отже, створення ефективних технологій видобування блоків можливе лише у разі ретельного вивчення та врахування тріщинуватості масиву під час розробки технологічних комплексів. Таким чином, створення математичної моделі форми природної окремої на основі визначення закономірностей розвитку тріщинуватості масивів на підставі гірничо-геометричного аналізу структур покладів декоративного каменю з метою зменшення його втрат і підвищення раціональності його використання є актуальним науковим завданням.

Мета роботи. Математичне моделювання форм природних окремої з метою оптимізації технології видобування декоративного каменю.

Аналіз досліджень публікації. Під час видобування та обробки декора-

тивного каменю досить суттєвим чинником є зміна його властивостей залежно від орієнтації граней блока відносно тріщин окремої. Різниця властивостей декоративного каменю впливає на економічність процесів добування та обробки, що робить досить актуальним оптимізаційне моделювання процесів видобування. Дослідженням цих властивостей каменю займалися М.Т. Бакка [1, 2], І.В. Ільченко [1], Ю.Г. Карасьов [2], В.В. Котенко [3] та ряд інших науковців. Проте слід зазначити, що висвітлення цього питання в літературі є досить обмеженим.

Викладення основного матеріалу дослідження. Початковою стадією виготовлення продукції з декоративного каменю є добування блоків, яке здійснюється різними способами. Найпоширенішими способами добування високоміцного декоративного каменю є тріщиноутворюючі способи, які ґрунтуються на розколюванні масиву гірської породи, а однією з найбільш енерго-, ресурсо- та трудомістких операцій виготовлення продукції з декоративного каменю беззаперечно є розпилювання блоків. Слід зауважити, що при визначенні орієнтації площини розпилювання, а відповідно і більшої грані блока, відносно систем тріщин слід підходити індивідуально стосовно кожного родовища, забезпечуючи максимальне врахування технологічних, технічних і економічних чинників.

Оптимізація технології видобування блоків декоративного каменю вимагає створення максимально точної тривимірної моделі природної окремої, в основі якої лежатимуть поверхні, які відповідають перетину відповідних трьох вільних площин, утворених під час підготовки декоративного каменю до виймання, з тріщинами та цих тріщин між собою, в результаті чого утворюється багатогранник $ABCDEFGH$ (рис. 1).

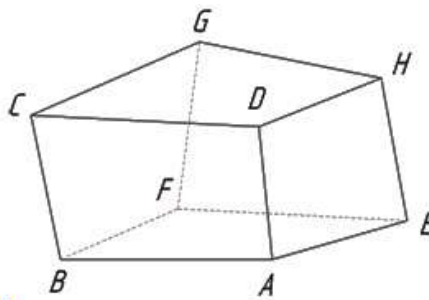


Рисунок 1. Багатогранник, утворений перетином вільних площин і тріщин у масиві

Координати відповідних точок

$A(a_1, a_2, a_3)$, $B(b_1, b_2, b_3)$, $C(\tilde{n}_1, \tilde{n}_2, \tilde{n}_3)$,

$D(d_1, d_2, d_3)$, $E(e_1, e_2, e_3)$, $G(g_1, g_2, g_3)$, $H(h_1, h_2, h_3)$

можуть бути визначені за результатами безпосередніх вимірювань, а координати точки F явно визначити неможливо, що зумовлено її розташуванням у середині масиву. Виконаємо деякі спрощення: перенесемо початок координат в точку A . Тоді координати відомих точок становитимуть:

$$A(a_1 - a_1, a_2 - a_2, a_3 - a_3), B(b_1 - a_1, b_2 - a_2, b_3 - a_3), C(c_1 - a_1, c_2 - a_2, c_3 - a_3), \\ D(d_1 - a_1, d_2 - a_2, d_3 - a_3), E(e_1 - a_1, e_2 - a_2, e_3 - a_3), G(g_1 - a_1, g_2 - a_2, g_3 - a_3), \\ H(h_1 - a_1, h_2 - a_2, h_3 - a_3).$$

Наприклад позначивши: $b_1 - a_1 = b_1'$, і так далі, отримаємо:

$$A(0,0,0), B(b_1', b_2', b_3'), C(\tilde{h}_1', \tilde{h}_2', \tilde{h}_3'), D(d_1', d_2', d_3'), E(e_1', e_2', e_3'), G(g_1', g_2', g_3'), H(h_1', h_2', h_3')$$

Рівняння відповідних площин матиме вигляд:

$$BCG: \begin{cases} K_1(x - b_1') + L_1(y - b_2') + M_1(z - b_3') = 0, \\ K_1(c_1' - b_1') + L_1(c_2' - b_2') + M_1(c_3' - b_3') = 0, \Rightarrow K_1'x + L_1'y + M_1'z + N_1' = 0, \\ K_1(g_1' - b_1') + L_1(g_2' - b_2') + M_1(g_3' - b_3') = 0; \end{cases}$$

$$GHE: \begin{cases} K_2(x - g_1') + L_2(y - g_2') + M_2(z - g_3') = 0, \\ K_2(h_1' - g_1') + L_2(h_2' - g_2') + M_2(h_3' - g_3') = 0, \Rightarrow K_2'x + L_2'y + M_2'z + N_2' = 0, \\ K_2(e_1' - g_1') + L_2(e_2' - g_2') + M_2(e_3' - g_3') = 0; \end{cases}$$

$$ABE: \begin{cases} K_3(x - a_1') + L_3(y - a_2') + M_3(z - a_3') = 0, \\ K_3(b_1' - a_1') + L_3(b_2' - a_2') + M_3(b_3' - a_3') = 0, \Rightarrow K_3'x + L_3'y + M_3'z = 0, \\ K_3(e_1' - a_1') + L_3(e_2' - a_2') + M_3(e_3' - a_3') = 0; \end{cases}$$

$$ADH: \begin{cases} K_4(x - a_1') + L_4(y - a_2') + M_4(z - a_3') = 0, \\ K_4(d_1' - a_1') + L_4(d_2' - a_2') + M_4(d_3' - a_3') = 0, \Rightarrow K_4'x + L_4'y + M_4'z = 0, \\ K_4(h_1' - a_1') + L_4(h_2' - a_2') + M_4(h_3' - a_3') = 0; \end{cases}$$

$$ABD: \begin{cases} K_5(x - a_1') + L_5(y - a_2') + M_5(z - a_3') = 0, \\ K_5(b_1' - a_1') + L_5(b_2' - a_2') + M_5(b_3' - a_3') = 0, \Rightarrow K_5'x + L_5'y + M_5'z = 0, \\ K_5(d_1' - a_1') + L_5(d_2' - a_2') + M_5(d_3' - a_3') = 0; \end{cases}$$

$$CDH: \begin{cases} K_6(x - c_1') + L_6(y - c_2') + M_6(z - c_3') = 0, \\ K_6(d_1' - c_1') + L_6(d_2' - c_2') + M_6(d_3' - c_3') = 0, \Rightarrow K_6'x + L_6'y + M_6'z + N_6' = 0, \\ K_6(h_1' - c_1') + L_6(h_2' - c_2') + M_6(h_3' - c_3') = 0; \end{cases}$$

Це дає можливість визначити координати точки $F(f_1', f_2', f_3')$ як точки перетину трьох площин:

BCG , GHE та ABE з наступної системи рівнянь:

$$\begin{cases} K_1'x + L_1'y + M_1'z + N_1' = 0, \\ K_2'x + L_2'y + M_2'z + N_2' = 0, \Rightarrow (f_1', f_2', f_3') \\ K_3'x + L_3'y + M_3'z = 0; \end{cases}$$

Одержані координати всіх характерних точок природної окремоті дозволяють обрахувати об'єм як всієї окремоті (багатогранник ABCDEFGH), так і окремих блоків. Для полегшення розрахунків доцільно виконати диференціацію моделі природної окремоті на простіші фігури, об'єми яких можна розрахувати, скориставшись стандартними формулами. В основу диференціації буде покладена мінімальна відстань від площини ADH до однієї з точок B, C, F, G, яка визначається з виразу.

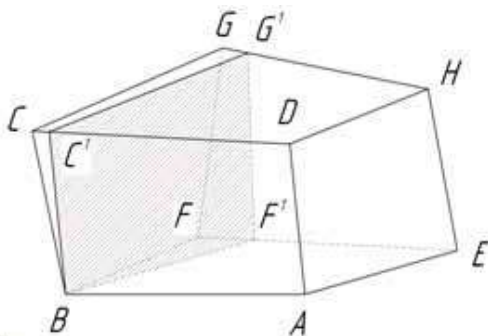
$$\begin{aligned} \text{Для точки B: } d_B &= \frac{1}{\sqrt{(K'_4)^2 + (L'_4)^2 + (M'_4)^2}} (b'_1 \cdot K'_4 + b'_2 \cdot L'_4 + b'_3 \cdot M'_4), \\ \text{C: } d_C &= \frac{1}{\sqrt{(K'_4)^2 + (L'_4)^2 + (M'_4)^2}} (c'_1 \cdot K'_4 + c'_2 \cdot L'_4 + c'_3 \cdot M'_4), \\ \text{F: } d_F &= \frac{1}{\sqrt{(K'_4)^2 + (L'_4)^2 + (M'_4)^2}} (f'_1 \cdot K'_4 + f'_2 \cdot L'_4 + f'_3 \cdot M'_4), \\ \text{G: } d_G &= \frac{1}{\sqrt{(K'_4)^2 + (L'_4)^2 + (M'_4)^2}} (g'_1 \cdot K'_4 + g'_2 \cdot L'_4 + g'_3 \cdot M'_4). \end{aligned}$$

І через точку, відстань від якої до площини є мінімальною, наприклад точка B, будується площина паралельна площині ADH, рівняння якої має вигляд:

$$\begin{aligned} K'_4(x - b'_1) + L'_4(y - b'_2) + M'_4(z - b'_3) &= 0 \Rightarrow \\ \Rightarrow K'_4x + L'_4y + M'_4z - (K'_4b'_1 + L'_4b'_2 + M'_4b'_3) &= 0 \Rightarrow \\ \Rightarrow K'_4x + L'_4y + M'_4z + N'_4 &= 0. \end{aligned}$$

Таким чином утвориться новий багатогранник: $ABC^1DEF^1G^1H$ (рис. 2), де координати нових точок C^1, F^1, G^1 визначаються з розв'язку відповідних систем рівнянь:

$$\begin{aligned} C^1: & \begin{cases} K'_5x + L'_5y + M'_5z = 0, \\ K'_6x + L'_6y + M'_6z + N'_6 = 0, \Rightarrow (c'_1, c'_2, c'_3), \\ K'_4x + L'_4y + M'_4z + N'_4 = 0; \end{cases} \\ F^1: & \begin{cases} K'_3x + L'_3y + M'_3z = 0, \\ K'_2x + L'_2y + M'_2z + N'_2 = 0, \Rightarrow (f'_1, f'_2, f'_3), \\ K'_4x + L'_4y + M'_4z + N'_4 = 0; \end{cases} \\ G^1: & \begin{cases} K'_2x + L'_2y + M'_2z + N'_2 = 0, \\ K'_6x + L'_6y + M'_6z + N'_6 = 0, \Rightarrow (g'_1, g'_2, g'_3), \\ K'_4x + L'_4y + M'_4z + N'_4 = 0; \end{cases} \end{aligned}$$



Площу багатогранника $ABC^1DEF^1G^1H$ можна визначити з виразу:

$$V_{ABC^1DEF^1G^1H} = \frac{d_B}{3} (S_{ADHE} + S_{B^1F^1G^1} + \sqrt{S_{ADHE} \cdot S_{B^1F^1G^1}}),$$

Рисунок 2. Багатогранник $ABC^1DEF^1G^1H$

де

$$S_{ADHE} = \frac{1}{2} \sqrt{(h_1')^2 + (h_2')^2 + (h_3')^2} \cdot \sqrt{(d_1' - e_1')^2 + (d_2' - e_2')^2 + (d_3' - e_3')^2} \times$$

$$\times \sqrt{1 - \frac{(h_1'(d_1' - e_1') + h_2'(d_2' - e_2') + h_3'(d_3' - e_3'))^2}{((h_1')^2 + (h_2')^2 + (h_3')^2) \cdot ((d_1' - e_1')^2 + (d_2' - e_2')^2 + (d_3' - e_3')^2)}}$$

$$S_{B'F'G'} = \frac{1}{2} \sqrt{(b_1' - g_1')^2 + (b_2' - g_2')^2 + (b_3' - g_3')^2} \times$$

$$\times \sqrt{(c_1' - f_1')^2 + (c_2' - f_2')^2 + (c_3' - f_3')^2} \times$$

$$\times \sqrt{1 - \frac{((b_1' - g_1')(c_1' - f_1') + (b_2' - g_2')(c_2' - f_2') + (b_3' - g_3')(c_3' - f_3'))^2}{((b_1' - g_1')^2 + (b_2' - g_2')^2 + (b_3' - g_3')^2) \cdot ((c_1' - f_1')^2 + (c_2' - f_2')^2 + (c_3' - f_3')^2)}}$$

Щоб обчислити об'єм багатогранника $ABCDEFGH$, необхідно визначити об'єм фігури $BCGFC'G'F'$. Розіб'ємо цю фігуру на два багатогранники $BCGFC'G'$ та $BFGF'G'$ (рис. 3), провівши площину через точки BGG' .

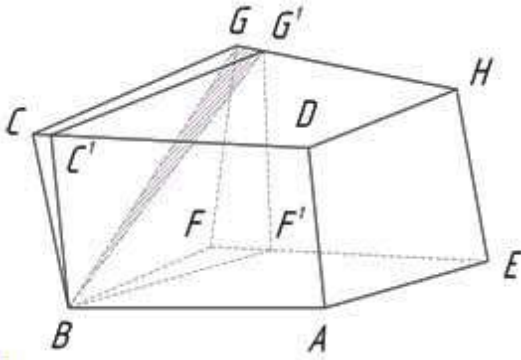


Рисунок 3. Два багатогранники $BCGFC'G'$ та $BFGF'G'$, утворенні площиною BGG'

Відповідно їх об'єми будуть становити:

$$1) V_{BCGG'N} = \frac{1}{3} d_{BCGG'N} \cdot S_{CGG'C'}$$

$$\text{де } d_{BCGG'N} = \frac{1}{\sqrt{(K_6')^2 + (L_6')^2 + (M_6')^2}} (b_1' \cdot K_6' + b_2' \cdot L_6' + b_3' \cdot M_6')$$

$$S_{CGG'C'} = \frac{1}{2} \sqrt{(c_1' - g_1')^2 + (c_2' - g_2')^2 + (c_3' - g_3')^2} \times$$

$$\times \sqrt{(c_1' - g_1')^2 + (c_2' - g_2')^2 + (c_3' - g_3')^2} \times$$

$$\times \sqrt{1 - \frac{((c_1' - g_1')(c_1' - g_1') + (c_2' - g_2')(c_2' - g_2') + (c_3' - g_3')(c_3' - g_3'))^2}{((c_1' - g_1')^2 + (c_2' - g_2')^2 + (c_3' - g_3')^2) \cdot ((c_1' - g_1')^2 + (c_2' - g_2')^2 + (c_3' - g_3')^2)}}$$

$$2) V_{BGG'F'F} = \frac{1}{3} d_{BGG'F'F} \cdot S_{BGG'F'F}$$

$$d_{BGG^1F^1F} = \frac{1}{\sqrt{(K_2')^2 + (L_2')^2 + (M_2')^2}} (b_1' \cdot K_2' + b_2' \cdot L_2' + b_3' \cdot M_2')$$

$$S_{G^1F^1F} = \frac{1}{2} \sqrt{(f_1' - g_1')^2 + (f_2' - g_2')^2 + (f_3' - g_3')^2} \times$$

$$\times \sqrt{(f_1^1 - g_1^1)^2 + (f_2^1 - g_2^1)^2 + (f_3^1 - g_3^1)^2} \times$$

$$\times \sqrt{1 - \frac{((f_1' - g_1')(f_1^1 - g_1^1) + (f_2' - g_2')(f_2^1 - g_2^1) + (f_3' - g_3')(f_3^1 - g_3^1))^2}{((f_1' - g_1')^2 + (f_2' - g_2')^2 + (f_3' - g_3')^2) \cdot ((f_1^1 - g_1^1)^2 + (f_2^1 - g_2^1)^2 + (f_3^1 - g_3^1)^2)}}$$

Отже, загальний об'єм багатогранника $ABCDEFGH$ буде становити: $V_{ABCDEFGH} = V_{ABC^1DEF^1G^1H} + V_{BCGG^1N^1} + V_{BGG^1F^1F}$.

Для вирішення проблеми отримання максимального прибутку під час поділу природної окремісті на блоки розглянемо загальний випадок. Нехай блоки – це прямокутні паралелепіпеди з заданими значеннями висоти, довжини і ширини. Тобто нам дано n типів прямокутних паралелепіпедів з такими параметрами (a_i, b_i, c_i) – відповідно це висота, довжина і ширина i -го блоку. Позначимо відповідний стандартний блок $P_i, i = \overline{1, n}$. Відповідно кожен блок має собівартість рівну g_i . Природну окремість потрібно розділити на довільні блоки P_i залежно від замовлень.

Природна окремість описується фігурою, одержаною в результаті перетину площин тріщин, які беруть участь у її формуванні. Нехай у нас є k -систем тріщин. Для того щоб описати природну окремішність, ми виділяємо дві пластові площини, що належать системі пластових площин, а інші $k - 1$ системи площин, які в свою чергу перетинають пластові площини, утворюючи довільний t -кутник. Тоді утворюється $t+2$ -гранник $A_1A_2...A_tB_1B_2...B_t$, який відповідає досліджуваній природній окремісті (рис. 4).

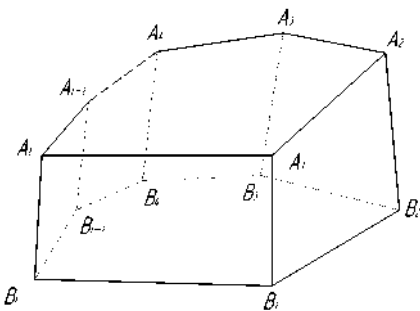


Рисунок 4. Модель природної окремісті, утвореної перетином систем природних тріщин

Позначивши через $x_i, i = \overline{1, n}$, відповідну кількість блоків P_i , на які ділиться окремість, одержимо функцію мети:

$$F(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n g_i x_i \rightarrow \max$$

З наступними обмеженнями на функцію мети:

$$d_j(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n h_j x_i \leq R_j, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}$$

$$x_i \in Z^+, g_i \geq 0, h_j \geq 0, R_j \geq 0.$$

Очевидно, що завдання є NP-повним, з чого можемо зробити висновок, що завдання може бути вирішено тільки комбінаторним методом перебору всіх варіантів, тобто для цього класу завдань необхідне застосування алгоритмів, які з певною ймовірністю (або точністю) та швидкістю дозволяють визначити оптимальні параметри для конкретного випадку. Тому у разі оптимізаційного моделювання технології видобування декоративного каменю необхідно застосовувати індивідуальний підхід до кожного родовища декоративного каменю та окремих його ділянок, виходячи з економічних, технологічних, анізотропних і ресурсних показників.

Висновок. Запропонована математична модель форм природних окремістей дає можливість визначення характерних об'ємів з врахуванням закономірностей формування систем тріщин на родовищі та забезпечує (в поєднанні з запропонованим алгоритмом оптимізаційного моделювання розкрою) підвищення ефективності та надійності планування і проведення видобувних робіт, основою чого є можливість визначення оптимальних параметрів розкроювання природної окремісті на стандартні блоки з урахуванням технологічних, структурно-текстурних, декоративних, анізотропних особливостей і орієнтації систем тріщин родовища.

Використана література

1. Бакка Н.Т., Ильченко И.В. Облицовочный камень. Геолого-промышленная и технологическая оценка месторождений: Справочник. – М.: Недра, 1992. – 303 с.
2. Карасев Ю.Г., Бакка Н.Т. Природный камень. Добыча блочного и стенового камня. – С-Пб, 1997. – 420 с.
3. Котенко В.В. Аналіз та дослідження сучасних методів визначення тріщинуватості родовищ облицювального каменю // Вісник ЖІТІ. Серія: Технічні науки. – 2003. – № 1. – С. 218–222.

УДК 553.54

Е.И. Деревская, доктор геологических наук,
директор Национального научно-природоведческого музея НАН Украины

С.Р. Коженевский, кандидат технических наук
ООО «Водоспад»

Пирофиллит

Словечанско-Овручского кряжа

Викладена історія вивчення та видобування пірофіліту Словечансько-Овруцького кряжу. Охарактеризована колекція пірофіліту Геологічного музею. Описано мінералогічні, геохімічні та технічні властивості цього мінералу. Окреслена можлива сфера застосування пірофіліту. Представлені сучасні художні роботи з цього каменю.

The history of the study and production of pyrophyllite within Slovechansko-Ovruchsky ridge was shown. The pyrophyllite collection from the Geological Museum was characterized. Mineralogical, geochemical and technical properties of this mineral were revealed. The scope of pyrophyllite was outlined. Modern artwork on the stone was presented.

Месторождения пирофиллита в Украине известны на крайнем северо-западе Украинского щита, где пирофиллитовые сланцы находятся близко к поверхности [7, 8]. Как известно, название «пирофиллит» (с греч. «пирос» – огонь и «филлон» – лист) минерал получил благодаря своей способности расщепляться на тонкие чешуйки при нагревании.

Украинский академик П.А. Тутковский одним из первых начал изучать пирофиллитовые породы Волини и назвал их «тальковыми сланцами» (1911–1913, 1923 гг.) [3]. К их числу относится мягкий сланец или пирофиллитовый сланец, которые были найдены поблизости с. Збраньки Овручского района (рис. 1, 2). По мнению П.А. Тутковского именно он представляет собой превосходный и весьма красивый поделочный и орнаментный материал. Он встречается в двух разновидностях: более твердой – фиолетовой и мягкой – нежно-розовой. Этот сланец – не

тальковый камень, а серицитизированный измененный кварцевый порфир [10].

Будучи географом, этнографом и краеведом, ученый исследовал процессы развития древних промыслов и культуры камня в Украине. В своих выводах он пришел к заключению, что первые разработки пирофиллита вблизи Овруча относятся к палеолиту, а в эпоху неолита здесь уже работали сырьевые мастерские. Розовые разновидности пирофиллита широко использовались доисторическим человеком для выделки «шиферных пряслиц». Этот минерал вплоть до X века был одним из наиболее распространенных поделочных, и частично ювелирных, материалов для украшения храмов Киевской Руси. В неолите пирофиллит использовали для изготовления каменных фигурок, пряслиц и украшений, которые были найдены археологами и местными жителями в пределах Словечанско-Овручского кряжа на се-

вере Украины. Несколько таких находок хранятся в музее средней школы с. Листвин Овручского района. На Житомирщине археологами найдены многочисленные остатки мастерских для обработки этого камня [11]. Он и сейчас мог бы широко использоваться как поделочный материал, который режется металлическим или каменным инструментом и хорошо шлифуется.

Впервые этот минерал установлен в 1829 году русским химиком Р. Германом в образцах Березовского золоторудного месторождения на Урале (рис. 3). Его химическая формула – $Al_2(OH)_2[Si_4O_{10}]$ или $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$, в его состав входит Al_2O_3 (28,3 %), SiO_2 (66,7 %), H_2O (5,0 %). Содержание отдельных компонентов варьирует в широких пределах: MgO (до 9 % и выше), FeO (до 5 %), в незначительных количествах содержатся Fe_2O_3 , CaO , щелочи и окись титана [1, 6]. Цвет пирофиллита в тонких пластинках белый с желтоватым оттенком или бледно-

зелёный, часто полупрозрачный, розовый и сиреневый. Блеск пластинчатых агрегатов стеклянный с перламутровым отливом, плотных разновидностей – матовый, мерцающий, тонкопесчанистых разновидностей – жирный (рис. 1–3).

йоне известны еще несколько природных выходов пиррофиллитовых сланцев на поверхность, которые sporadически разрабатываются местными жителями.

По физико-механическим характеристикам пиррофиллитовый сланец имеет следующие особенности: содержание в породе нерастворимого остатка составляет около 85 %, естественная влажность 0,01–0,072 %, водопо-



Рисунок 1. Образцы збраньковского пиррофиллита



Рисунок 2. Пиррофиллитовый сланец



Рисунок 3. Пиррофиллит Берзовского золоторудного месторождения (Урал)

В Житомирской области известны Збраньковское, Нагорянское, Можарское месторождения пиррофиллитовых сланцев [3, 4, 8]. Все они расположены в Овручском районе. Из линз пиррофиллитовых сланцев мощностью от 0,1 до 40 м, которые залегают среди розовых кварцитов толкачевской свиты нижнего протерозоя, добывают различные разновидности пиррофиллитов. Кроме этих месторождений, в ра-

Свойства и генезис. Пиррофиллит – это гидросиликат алюминия, который имеет высокую температуру плавления (около 1700 °С), низкую твердость (1–2), повышенную химическую стойкость, низкие термическое расширение и тепло- и электропроводность, хорошие диэлектрические свойства; он может удерживать на своей поверхности некоторые активные химические вещества.

глощение 4,5–11,5 %, огнеупорность 1540–1630 °С. После обжигания при температуре 1280–1300 °С на протяжении 14 часов механическая прочность возрастает до следующих значений: на сжатие 235–486 МПа, на изгиб – до 337 МПа. Усадка – 6,4–13,2 %. Объемный вес 2,43–2,85 г/см³ [7, 8].

Характерными диагностическими признаками пиррофиллита являются: низкая твердость, светлая окраска,

перламутровый или мерцающий блеск. От талька пирофиллит без химических анализов или реакции с азотнокислым кобальтом практически неотличим. С раствором $\text{CO}(\text{NO}_3)_2$ после прокаливания окрашивается в синий цвет. Главные линии на рентгенограммах 3,045; 1,489; 1,381. На кривых нагревания и дегидратации фиксируется эндотермический эффект при температуре 630 °C [5, 8].

Месторождения пирофиллита формировались в результате метаморфических или низкотемпературных гидротермальных процессов. В условиях зеленокаменной фации метаморфизма пирофиллит образуется из каолина и кварца в богатых на алюминий и бедных на калий глинистых сланцах. При температуре выше 500 °C переходит в андалузит, а при высоком давлении – в дистен. Пирофиллит выступает критическим минералом в альбит-эпидот-роговообманковой фации [3, 4].

Пирофиллит также образуется в некоторых гидротермальных жильных месторождениях как низкотемпературный минерал в ассоциации с кварцем, карбонатами, сульфидами, золотом, серебром и другими минералами (Нагольный кряж, Донбасс). Известен в месторождениях каменного угля в виде прожилков и в прослойках среди глинистых пород и углистых сланцев, нередко в псевдоморфозах по растениям («Топштейны» Донбасс).

Месторождения пирофиллита и агальматолита имеют широкую географию и известны в Азербайджане, Казахстане, Узбекистане, России (Урал, Бурятия), Румынии (местное название «бихорит»), Германии, Словакии, ЮАР (местное название «вердолит», «коранский камень»), «волшебный южно-африканский камень»), Австралии (местное название «зебра» – из-за узора в виде красных полос и пятен), Восточной Кимберли, Монголии, Вьетнаме, на юге Лаоса, в Камбодже, Китае (местное название «пагодит»), США, Мексике (прозрачные красные кристаллы до 1 см), Канаде и Бразилии.

Искусственным путем пирофиллит легко получить в процессе нагревания смеси из глинозема, в любых соотношениях, в присутствии воды при температуре свыше 300 °C. Избыток Al_2O_3 , наряду с пирофиллитом, влечет за собой образование бёмита, а избыток

SiO_2 – коллоидного кремнезема. Ниже температуры 300 °C всегда образуется каолинит. Пирофиллит возникает также вследствие разложения полевых шпатов с помощью соляной кислоты при температуре свыше 400 °C.

Коллекция пирофиллита в Геологическом музее Национального научно-природоведческого музея НАН Украины. В фондах Геологического музея ННПМ НАН Украины, где хранится около 60 тысяч образцов горных пород и руд полезных ископаемых, есть коллекция образцов пирофиллита и изделий из него (рис. 4–8), которые поступали в фонды Музея из разных источников и в разные периоды. Интересно, что по дате поступления образцов этого удивительного минерала можно восстановить этапы исследования не только самого пирофиллита как минерального сырья, а и геолого-геоморфологического строения севера Украины, в том числе и Словечанско-Овручского кряжа.

Большинство из этих образцов были получены вследствие экспедиционных работ сотрудников Геологического кабинета при Университете Св. Владимира еще в начале XX века и поступили в фонды Геологического музея в 20-х годах XX века после организации самого музея и его хранилища. В Музее хранятся образцы, собранные Тутковским, Безбородько, Жуковским и другими учеными, которые относятся к геохронологической коллекции [2].

Кроме того, в фондах находятся образцы пирофиллита, поступившие в Музей в 1929 году не только из украинских месторождений (Волынь, Донбасс), но и из Бразилии, России (Урал), Швейцарии (рис. 1–8). Следует отметить, что именно в это время была заложена шахта для подземной добычи пирофиллита около с. Збраньки (в пределах Словечанско-Овручского кряжа), однако она работала непродолжительное время и впоследствии была заброшена при невыясненных обстоятельствах. Упоминания об этой шахте можно найти в отдельных производственных отчетах и публикациях тех лет (Безуглый А.М., Козловская А.Н. и др.).

Долгое время учителя географии местных школ проводили экскурсии в шахту, но со временем лестница, которая вела вниз по стволу шахты, была срезана, металл сдан на металлолом. Поэтому в настоящее время исчезла

возможность увидеть высококачественный пирофиллит, мощность пласта которого достигала 1,5 м (рис. 9, 10).

Следующие поступления образцов пирофиллита и пирофиллитовых сланцев в фонды связаны с восстановлением Геологического музея и обновлением его коллекций после окончания Второй Мировой войны (50-е годы XX в.) [2].

Значительное количество образцов этого минерала поступило в фонды в 1978 и 1986 годах благодаря экспедиционным работам сотрудников Геологического музея (Франчук В.П., Король Р.Ф., Ломаев А.А., Зосимович Ю.В. и др.) с целью пополнения коллекции «Полезные ископаемые Украины».

В Геологическом музее представлена значительная коллекция изделий, выполненных преимущественно из Збраньковского пирофиллита, имеющих декоративно-прикладное значение (рис. 4–8). В музейной коллекции «Эстетика камня» также представлены изделия из китайского агальматолита (рис. 4). Этот пирофиллит имеет разнообразную форму выделения – листоватые, мелко-чешуйчатые, иногда игольчатые кристаллы, а также плотные до скрытокристаллических агрегатов, которые носят названия «агальматолит», или «пагодит», (агальма – в переводе с греческого «статуя», пагода – буддийский идол или храм; из такой разновидности пирофиллита изготавливались фигурки китайских божков).

Мономинеральные пирофиллитовые породы в природе не встречаются. Постоянными спутниками пирофиллита являются кварц, серицит, полевой шпат, каолинит, хлориты. Кроме того, пирофиллит образует смешанно-слоистые сростания пирофиллит-монтмориллонита, пирофиллит-хлорита, пирофиллит-мусковита. Академик Н.В. Белов отмечал, что пирофиллит может образовывать прослой в корунде, которые способствуют появлению таблитчатых кристаллов корунда.

Область применения. Благодаря своим свойствам пирофиллит используют в производстве тиглей, специальных огнеупорных деталей, смазок, грифелей для карандашей, прокладок для нагревательных элементов электрических печей, как наполнитель в бумажной и резиновой промышленности, а также в керамической промышленности (рис. 11).



Рисунок 4. Изделия из китайского агальмолита (Китай)



Рисунок 5. Пиррофиллит с кьянитом в кварцевой жиле (Бразилия)



Рисунок 6. Работа по пиррофиллиту (коллекция Геологического музея). Автор работы Валентин Шашкин



Рисунок 7. Барельеф Ломоносова из збраньковского пиррофиллита. Автор работы Валентин Шашкин



Рисунок 8. Изделия из збраньковского пиррофиллита. Автор работы Валентин Шашкин



Рисунок 9. Ствол пиррофиллитовой шахты около с. Збраньки



Рисунок 10. Выходы лёссовых пород в овраге у подножия шахты

Область применения пиррофиллита с развитием нанотехнологий значительно расширилась. Пиррофиллит применяется в США для изготовления специальных масляных красок для камуфляжа военной техники и кораблестроения. В парфюмерной и фармацевтической промышленности он применяется для приготовления пудры и зубной пасты, а также для производства карандашей. В кондитерской промышленности пиррофиллит используется в качестве материала для присыпки конфет. В отраслях резиновой промышленности – как наполнитель резины в кабелях и в виде порошкового изолятора, который не дает слипаться резиновым изделиям. Кроме того, пиррофиллит довольно часто применяется при изготовлении батарейных ящиков, кровельных мате-

риалов, различных керамических изделий (плиток для пола и стен, радиодеталей, посуды, санитарной керамики, электрофарфора, ламповых патронов, наконечников для газовых горелок и автогенной сварки, керамических деталей аппаратов сварки). Сюда же можно отнести изготовление алмазных коронок, огнеупорного и пиррофиллитового кирпича, огнеупорного цемента и бетона. Одним из основных назначений пиррофиллитовых изделий является футеровка высокотемпературных участков различных печей. Вследствие невысокой стоимости изделий из пиррофиллита, росэки широко используются в качестве огнеупоров в сталеплавильном и литейном производстве, а также для изготовления ковшового и сифонного водосбросов, сталеразливочных

стаканов, футеровки вагранок (печь шахтного типа).

Особых технологических требований к пиррофиллитовому сырью не существует; обычно оно отвечает требованиям ДСТ 879-41 для перемолотого талька. Соответственно с ним дроблёные пиррофиллитовые породы должны соответствовать белизне не менее 70–80 %, влажности не более 0,5 %, остатку на сите № 75 не более 5 % и на сите № 90 не более 2 % [4].

В зависимости от области применения выделяют так называемые вредные примеси, к которым относят мышьяк (до 0,0014 %), железо (1,0–1,5 %), титан, значительное количество кварца. Содержание чистого пиррофиллита в образцах должно быть не менее 80–85 % [7, 8].



Рисунок 11. Огнеупорные детали из пиррофиллита

Обработка и современные работы по пиррофиллиту. Отдельно следует отметить применение пиррофиллита в качестве поделочного камня (рис. 12, 13). На Южном Урале, в Бурятии и Туве камнерезы используют его для создания миниатюрной скульптуры. В толковом словаре Даля указано, что агальматолит – мыльный камень, или мыльняк, из которого китайцы режут «истуканов», но в первую очередь «пагоды» – макеты почитаемых храмов.

Пиррофиллит – мягкий, жирный на ощупь минерал, который, несмотря на свою плотность, достаточно легко поддается обработке обычными железными инструментами. Различное содержание примесей в пиррофиллите влияет на его окраску и способность к обработке. Декоративный пиррофиллит имеет разницу в цвете от светло-розового до темно-фиолетового, что обусловлено включениями гематита, а его твердость и плотность зависят от процентного содержания в нем кварца.

В древние времена залежи пиррофиллитового сланца и пиррофиллита широко разрабатывались на просторах

Словечанско-Овручского кряжа (так называемая Овручская пиррофиллитовая индустрия). Возникновению такого каменно-обрабатывающего производства в этом районе способствовали: наличие значительных (близких к поверхности) залежей мягкого, красивого и легкообрабатываемого каменного материала; удобные водные пути, а также возникшие религиозные и хозяйственные потребности в подобном материале.

В наиболее знаменитых древних соборах и княжеских дворцах Киева, Чернигова, Овруча и других городов плиты (летописные «доски») пиррофиллитового сланца использовались как технологические и декоративные элементы в стенах, карнизах, парапетах. Из пиррофиллитового сланца вырезались плитки мозаичного пола, а также элементы саркофагов представителей церковной и княжеской верхушки [9].

Широко было развито искусство мелкой резной пластики из декоративных разновидностей пиррофиллита – нательные иконки, крестики, бусины, пряслица и др. (рис. 14). Огне-

упорность пиррофиллита определила использование его для изготовления плавильных тиглей и различных литейных формочек. Для збраньковской разновидности пиррофиллита свойственны пятнисто-полосатые разности, которые используются и в настоящее время для резьбы, но доступ к нему, к сожалению, очень затруднен, а резчиков по пиррофиллиту практически нет.

Пиррофиллит и пиррофиллитовый сланец – очень красивый и податливый в обработке материал. Он легко режется и шлифуется, но для получения гладкой поверхности необходимо учитывать то, что этот минерал содержит включения кварца, пирита, кальцита и, главное, он – достаточно вязкий и полируется с трудом.

К сожалению, сегодня пиррофиллит как поделочный камень забыт. Его месторождения в пределах Словечанско-Овручского кряжа разведаны, но не разрабатываются ни в промышленных масштабах, ни кустарным способом.



Рисунок 12. Художественная резьба по пиррофиллиту



Рисунок 13. Современные работы по пирофиллиту (коллекция Сквороднева В.В.)



Рисунок 14. Пряслица из пирофиллита (коллекция Коженевского С.Р.)

Использованная литература

1. Бетехтин А.Г. Минералогия. – М.: Госгеолиздат, 1950. – 556 с.
2. Деревська К.І., Назарова І.Р. Історія становлення Геологічного музею: знаменні віхи, події, особливості. До 85-річчя з дня заснування // Геолог України. – 2013. – № 1–2. – С. 25–34.
3. Дорогами Павла Аполлоновича Тутковського. – К.: ООО «Водоспад», 2013. – 216 с.
4. Коженевский С.Р. Применение природных каменных материалов в ландшафтном дизайне и строительстве. – Второе издание. – К.: ООО «Водоспад», 2010. – 128 с.
5. Лазаренко Є.К. Курс мінералогії. – К.: Вища школа, 1970. – 600 с.
6. Матковський О., Павлишин В., Сливко Є. Основи мінералогії України. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. – 856 с.
7. Неметалічні корисні копалини України. Підручник (В.А. Михайлов, Г.Ф. Виноградов, М.В. Курило та ін.). – К., ВПЦ «Київський університет», 2008. – 494 с.
8. Неметалічні корисні копалини. Т.П. Монографія (Д.С. Гурский, К.Є. Єсипчук, В.І. Калінін та ін.) – К., Львів: Центр Європи, 2006 – 552 с.
9. Рыбаков Б.А. Ремесло древней Руси. – Москва, 1947. – С. 188–195.
10. <http://vodospad.kiev.ua/book.html>
11. <http://pictoris.ru/5/33/index.html>



УДК 553.8

В.І. Панченко, кандидат геолого-мінералогічних наук

В.В. Яковлєва, директор ДУ «Музей коштовного і декоративного каміння» МФУ

Мінерально-сировинна база гемологічних матеріалів України

Фото 1. Ювелірні камені. Топаз (Волинь)

Приведена класифікація геммологічних матеріалів України, а також перелік і кратке описання перспективних местороджень геммологічних матеріалів недр України.

A classification gemological materials Ukraine, provides a list and brief description of promising deposits gemological materials in the bowels of Ukraine.

Виникнення інтересу людини до корисних копалин губиться в імлі тисячоліть. В культурі народів, які мешкали на території сучасної України, такий вік складає до 15–20 тисячоліть [2], про що свідчать знахідки бурштину та інших копалин, знайдених під час розкопок Межиріцької стоянки первісних людей на р. Рось поблизу м. Канева.

Каміні – один із найбільш стійких і цілком певних джерел інформації, тому під час проведення археологічних розкопок проявляється особлива зацікавленість до кожного знайденого зразка мінералів і гірських порід. Характер обробки знайдених каменів слугує ознакою рівня розвитку народу, на місці мешкання якого вони знайдені.

Мінерально-сировинну базу України складають 117 видів корисних копалин, які виявлені в надрах більше 20 тисяч покладів, з яких більше 3 тисяч таких, що за кількісними і якісними характеристиками віднесені до групи промислових родовищ [1].

Особливий інтерес людство проявляє до корисних копалин, оцінювання яких проводиться за красою, гармонією кольорів, рідкісністю і довговічністю. Єдиної класифікації цих природних утворень, а також загальноживаної назви українською і російською за подібністю до англійської «gems» вони не мають. Так, наприклад, О.Є. Ферсман, один з найвизначніших знавців гемологічних матеріалів, використовуючи лексику уральських гірників, запропонував

прозорі камені називати «самоцвітами», а непрозорі – «кольоровими каменями» [10]. Невдалими ці назви є тому, що майже кожне природне утворення має колір, притаманний лише йому, а деякі відміни «самоцвітів» (алмаз, гірський криштал, топаз, гошеніт, данбурит та ін.) дійсно безбарвні. Поняття «дорогоцінне», «коштовне», «напівдорогоцінне», «напівкоштовне», які нині часто вживаються, не враховують галузі можливого використання, а є такими, що на перше місце ставлять грошову цінність, а не особливості каменю, його фізико-механічні та гемологічні характеристики. Тому автори в своїх статтях будуть дотримуватись класифікації за галузями використання цих природних копалин, яку пропонує Є.Я. Кієвленко [4].

Група корисних копалин: гемологічні матеріали:

1 – ювелірні камені (Precious stones, gems), придатні для виготовлення вставок в ювелірні вироби (фото 1);

2 – виробні камені (Industrial stones), придатні для виготовлення вставок в біжутерійні вироби та для різноманітних декоративно-художніх виробів і прикрас (фото 2);

3 – колекційні камені (Collections stones), придатні для створення та поповнення різноманітних колекцій (фото 3).

Поклади гемологічних матеріалів в надрах України виявлені практично в усіх регіонах (табл. 1), частіше генетично вони пов'язані з породами пегматитів та розсипів [1]. Нині відомо:

- 182 поклади (родовища, перспективні ділянки та прояви) 15 різновидів гемологічних матеріалів ювелірного використання, до яких належать мінерали групи берилу, топазу, кристалічного кварцу, опалу, гранату та інші, які відповідають вимогам до сировини для виготовлення різноманітних прикрас фасетного або кабошонного огранування для вставок в ювелірні вироби;

- 187 покладів 21 різновиду гемологічних матеріалів виробного використання, до яких належать мінерали прихованокристалічного кварцу (халцедон, агат, опал, сердолік, яшма), лабрадор, амазоніт, родоніт, онікс мармуровий, а також гірські породи (пегматит графіч-

ний, пірофіліт та інші), які відповідають вимогам до сировини для виготовлення різноманітних прикрас кабошонного огранування для вставок в біжутерійні вироби або для виготовлення сувенірних і декоративно-художніх виробів;

- 51 поклад гемологічних матеріалів ювелірного і виробного використання органогенного походження – це утворення групи бурштину (тугоплавкі вилкопні смоли) та гагату.

Поклади гемологічних матеріалів колекційного використання в надрах України мають значне розповсюдження, їх каталог ще не складено, однак можна стверджувати, що їх кількість більша, ніж покладів ювелірного і виробного використання разом узятих. Колекційні матеріали – це зразки окремих мінералів і їх агрегатів, гірські породи, органогенні утворення, які використовуються як сировина для навчального, наукового, тематичного, музейного та іншого призначення або мають декоративно-мистецьку цінність. До колекційних матеріалів також належать досконалі за природною формою граней та кольором кристали, можливо ювелірного і виробного призначення, зростки і друзи цих кристалів, але як колекційні зразки вони часто мають значно більшу цінність, ніж як сировина для виготовлення виробів.

Серед цих покладів є родовища з запасами сировини промислових кате-

горій (В+С₁+С₂ – міжнародні коди класів 111, 121, 122). Це Волинське родовище кварцової сировини, топазу, берилу та колекційної сировини, Головинське, Федорівське та інші лабрадориту, Клесівське, Вільне, Володимирецьке та інші бурштину, Прилуцьке – родоніту, Кур'янівське і Нагорянське – пірофілітового сланцю, Калюсікське – мармурового оніксу, Бешуйське – гагату. Більшість цих родовищ в недалекому минулому були об'єктами видобування значних обсягів гемологічної сировини, яка перероблялась державними ювелірними і гранувальними фабриками, що приносило суттєві доходи до державного та місцевих бюджетів. Як показує практика ВО «Західкварцсамоцвіти» періоду 1980–1990 рр., витрати на розвідку, видобування і переробку природної сировини гемологічних матеріалів у 5-10 разів нижчі за вартість виготовлених виробів.

Значну зацікавленість представляють перспективні, раніше розвідані поклади (ресурси категорій Р₁ і Р₂ – міжнародні коди класів 222, 333, 334), які є резервом для розширення асортименту сировини для виготовлення різноманітних виробів. До них належать поклади ділянок: Катеринівська – опалу, Рокосовська – обсидіану, Крута Балка – смарагду та інші. Більшість покладів України потребують подальшого вивчення для оцінки їхніх перспектив.



Фото 2. Виробні камені. Родоніт (Карпати)



Фото 3. Колекційні камені. Друза кварцу і мікрокліну (Волинь)

Таблиця 1. Схема районування території України на гемологічні матеріали

Район (пояс, мегаблок)	Блок, поле, зона	Гемологічні матеріали	Поклад		
			Родовище	Ділянка та її перспективність	
Волинський (північно-західний)	Коростенський плутон	берил, топаз, гірський кришталь, лабрадор	Волинське	Гута Потіївська Усолуська Городська	I II II I
			Головинське	Синій Камінь	
	Прип'ятський басейн	бурштин	Клесівське, Вільне, Володимирецьке	Федорівська, Меліоративна	I I
	Берестовецька площа	аметист, халцедон		Берестовецька Яново-Долинська	II II
	Суцано-Пержанська зона	берил, топаз		Сирницька	II
	Новоград-Волинський блок	берил, гранат		Гульська Корецька	II II
	Овруцький кряж	пірофіліт	Кур'янівське, Нагорянське	Шишалівська	I
Карпатський	Бердичівський блок	опал		Глухівська Талалайська	I I
	Вигорлат-Гутинська гряда	гранат, обсидіан, опал		Новоселицька Рокосовська Чинадіївська	II I II
	Рахівський масив	родоніт		Глімея	I
	Чивчинський масив	родоніт	Прилуки	Сріблясте	II
Кіровоградський (центральний)	Львівська зона	бурштин		Ясинецька Немирівська	II II
	Корсунь-Новомиргородський плутон	гірський кришталь, рожевий кварц лабрадор	Городищенське	М. Висківська Шолохівська Лекарівська	II I I
	Кіровоградський блок	гірський кришталь		Очеретянська Долинська	I II
	Голованівська зона	рубін, халцедон, яшма		Капітанівська Завальська Буртинська	II II II
Приазовський (східний)	Придністровське поле	онікс мармуровий	Калюсик	Демковецька, Кривчик	I I
	Західно-Приазовський блок	смарагд, берил		Крута балка Єлисеївська	I II
	Центрально-Приазовська зона	корунд, берил, топаз		Драгунська Зразкова Кам'яно-Могильська Малоянісольська	II II II II
Складчасті споруди Донбасу	Східно-Приазовський блок	опал, содаліт, аметист	Катеринівське	Докучаївська Донська Кип'яча криниця	II II II
	Нагольний кряж	гірський кришталь	Нагольно-Тарасівське	Центрально-Нагольчанська, Гостробугорська	I I
Кримський	Південно-Кримський (Гірсько-Кримський антиклінорій)	онікс мармуровий, гагат, халцедон кольоровий, керченіт, анапаїт		Білогорська	II
				Карадагська, Бешуйська Керченська	II I I

Пояснення до таблиці. Група перспективних ділянок: I – перспективні; II – невизначеної перспективності.

Нині зразки мінералів групи гемологічних матеріалів покладів України є майже в усіх природничих музеях світу. Одна з найбільших колекцій унікальних природних утворень України зібрана в ДУ «Музей коштовного і декоративного каміння» Міністерства фінансів України, що знаходиться у Володарськ-Волинському районі Житомирської області, яка створена на базі відомого Волинського родовища кварцу і гемологічних матеріалів [12]. Всім шанувальникам мінералів і виробів з них рекомендуємо відвідати цей музей.

Вивчення теми про гемологічні матеріали показує, що основними особливостями покладів корисних копалин і кінцевої продукції з них такі:

1 – різноманітність мінеральних видів, їх походження (генезис), складу, фізико-механічних властивостей. Нині для виготовлення виробів використовується біля 100, а для колекціонування

– значно більше мінеральних видів і гірських порід, кількість яких постійно збільшується;

2 – невелика кількість покладів із запасами промислових категорій, більшість яких мають складну геологічну будову. Вони виявлені в надрах небагатьох держав, які стимулюють інтенсивну збалансовану міжнародну торгівлю сировиною і готовими виробами;

3 – нестабільна сукупність ознак стану економіки і попиту на гемологічні матеріали, що часто залежить від мінливої моди і потреби постійного поновлення експонатів колекційних зразків;

4 – суттєве значення має відоме ім'я каменю, нові та маловідомі відміни каменів і виробів з них оцінюються порівняно дешево, тому що попит на них незначний. У зв'язку з цим у торгівлі виробами з гемологічних матеріалів для збільшення ціни практикується використання комерційних назв за місцем

їх знахідок з додаванням імені широко відомого каменю (прозорі кристалики гірського кришталю з Карпат називають «мармароськими діамантами», димчастий кварц – «раух-топазом» тощо).

У надрах України виявлено 420 покладів (родовищ, перспективних ділянок і рудопроявів) гемологічних матеріалів, представлених 15 відмінами ювелірного (мінерали групи берилу, топазу, кварцу, гранату та ін.) використання, 2-ма відмінами органогенного утворення (бурштин, гагат), 21-ою відміною виробного (лабрадор, родоніт, онікс мрамуровий, пірофіліт, халцедон тощо) використання. Каталог покладів гемологічних матеріалів для колекцій не складено, однак можна стверджувати, що їх кількість більша, ніж матеріалів ювелірного і виробного використання разом узятих. Перспективи виявлення нових покладів гемологічних матеріалів у надрах України науково обґрунтовані.

Використана література

1. Галецький Л.С. Чернієнко Н.М. та ін. Атлас «Геологія і корисні копалини України». – К.: Такі справи, 2001. – 168 с.
2. Гожик П.Ф., Мацуй В.М., Крахмальна Т.В. Український бурштиновий світ. / Тези доповідей Першої міжнародної конференції. – К.: 2007. – 123 с.
3. Гурський Д.С., Єсипчук К.Ю. та ін. Неметалічні корисні копалини. – Київ-Львів: Центр Європи, 2006. – 552 с.
4. Киевленко Е.Я. Геология самоцветов. – М.: Земля, 2001. – 584 с.
5. Лазаренко Е.К., Винар О.М. Мінералогічний словник. – К.: Наукова думка, 1975. – 774 с.
6. Панченко В.І., Павлишин В.І., Василишин І.С. Кольорове каміння України // Мінеральні ресурси України. – 1995. – №1. – С. 22-23.
7. Панченко В.І., Яковлева В.В. Біблійне каміння України. // Геолог України. – №3 (39). – 2012. – С. 88–102.
8. Семенченко Ю.В. и др. Цветные камни Украины. – К.: Будівельник, 1974. – 188 с.
9. Смит Г. Драгоценные камни. М. – Мир. – 1984. – 558 с.
10. Ферсман А.Е. Драгоценные и цветные камни СССР. / Избр. труды. М.: АН СССР. – 1962. – 592 с.
11. Фрей К. Минералогическая энциклопедия. – Л.: Недра, 1985. – С. 54–105.
12. Яковлева В.В., Власюк Л.Л. Музей коштовного і декоративного каміння. // Геолог України. – №1 (41). – 2013. – С. 24–31.

УДК 553.5:159.937

К.Ю. Жидкова, бакалавр геології
КНУ ім. Т. Шевченка

Декоративне каміння в інтер'єрі та екстер'єрі Київського метрополітену

Камень в интерьере и экстерьере киевского метрополитена рассмотрен со времен советской эпохи до современности в свете прикладной цветопсихологии.

The capstone in the interior and exterior of Kyiv subway was reviewed from soviet epoch to modernity in the light of applied color psychology.

На сучасному етапі розвитку людства для будь-якої країни характерні власні історичні віхи становлення мистецтва живопису, скульптури та архітектури, що з плином часу безпосередньо мали задовольняти різноманітні потреби з прикрашання приватних територій біля замків, палаців, а в подальшому й суспільно значимих місць, а також місць для суспільно-масових заходів (театри, палаци юнацтва) і державних закладів (школи, університети тощо).

Світова історія почалася у кам'яному віці з гірничо-геологічної діяльності, коли запрацювали перші шахти з видобування кременю і майстерні з його обробки. Людина освоювала геологічну природу – верхній шар кам'яної, планетарної оболонки – літосфери. У кам'яних печерах люди влаштовували житла та прикрашали стіни живописом, який виконували кременевим різцем, крейдою та вохрою. З каменю робили знаряддя праці та полювання, прикраси, амулети. Культура каменю розвивалася в античний час (Єгипет, Вавилон, Греція, Рим), в епоху Відродження відбувся подальший розквіт зодчества, скульптури, ювелірного мистецтва [2].

Культурна традиція в оформленні місць для життя, відпочинку, культурно-естетичного розвитку формується за-

вдяки історичному фактору, також впливає наявність матеріалів, їх ціна, побажання відповідальних архітекторів і т. ін. Інтер'єри та екстер'єри досить різноманітні для широкого кола країн, навіть регіонів у межах однієї країни. З давніх-давен для таких цілей застосовували виробне каміння як оброблене, так і «дикуни». Облицювання каменем створює художню виразність – монументальність або камерність естетичного обрису скульптурних та архітектурних будівель, їх функціонально-емоційне сприйняття.

Декоративні властивості, довговічність і умови обробки облицювального каміння визначаються мінералогічним складом гірської породи, кристалічною структурою, текстурою та впливом домішок [2]. З плином часу насамперед змінюються вимоги до такого роду оформлення завдяки розширенню пропозицій. У сучасному світі, крім звичайного дизайнерського підходу, набуває популярності підхід до оформлення інтер'єрів та екстер'єрів, який ґрунтується на науці. Також зважають на прикладну кольоропсихологію.

Окрім загальновідомих принципів колористики, кольорової динаміки, кольорового контрасту, кольорового рефлексу, взаємозв'язку форми і кольору, сучасні дизайнери й архітектори зважа-

ють на такий фактор, як кольорова прикладна психологія.

Світло та колір невід'ємно пов'язані між собою. Це доведено Ньютоном, який за допомогою призми розклав сонячне світло на складові кольори веселки. Відомо, що видимі та відчутні нами у кольорі світлові промені складають лише октаву у великій сфері коливань електромагнітних хвиль. Октава починається короткохвильовими космічними променями, простягається крізь рентгенівські промені до ультрафіолетового, а потім з іншого боку кольорового спектра – від фіолетового, через синій, зелений, жовтий та помаранчевий до червоного, ультрачервоного кольору, до хвиль радіо і телебачення.

Відомо, що у лікувальних цілях організм опромінюють. Чому ж не можна діяти на організм світловими променями середньої довжини, до яких також належать кольорові промені? І дійсно, лікар застосовує, наприклад, червоне світло, коли запалення викликає необхідність посиленого току крові. Лікар опромінює хворого синім світлом, щоб призупинити запальний процес. Опромінення діє безпосередньо на організм, навіть оминаючи зір. Так, опромінення червоним світлом спонукає простягнути руки уперед, а синім – назад.

Дуже важко коротко розповісти, як світло крізь око, мозок та гіпофіз діє на обмін речовин у нашому організмі. Шляхом проведення дослідів психологи доводять, що кожній людині властива власна внутрішня шкала. У кольорі вона може виразити свій настрій та його особливості, особливості характеру, уявлення і відчуття. Людський організм реагує на колір. Такі речовини, як первітин і кофеїн, викликають підвищену схильність до тих кольорів, які мають збуджуючий ефект, наприклад: помаранчевий та червоний [3].

Саме тому в сучасному оформленні інтер'єрів та екстер'єрів дизайнери, архітектори зважають і на прикладну кольоропсихологію, аби зробити об'єкт ще більш привабливим та гармонійним для кожного окремого випадку. Обираючи кольорову гаму для фарбування, облицювання, слід керуватися місцем розташування будівлі, призначенням будови, особистими побажаннями замовника, ціною матеріалу, наявністю його у розпорядженні архітектора.

Якщо будівля правління або установа знаходиться, скажімо, в парку або поблизу луки, поля, то не слід брати для оформлення приміщень зелений колір, якого за вікнами і так достатньо. Але якщо будова знаходиться десь у місті, серед вулиць, що не мають зелені, необхідно при оформленні якоїсь більше використовувати світло-зелений та сонячно-жовтий кольори та відповідно в інтер'єрі, екстер'єрі надавати перевагу облицювальним матеріалам у такій самій кольоровій гамі. Добре кожному поверху надати визначений характер фарби. Це дозволяє швидко орієнтуватися людині, наприклад, якщо в приміщенні дирекції підлога пофарбована у кораловий колір; у робочих місцях – зелений, коридорах, що пов'язують між собою ділові кімнати, – в синій і т. д., а також і стеля пофарбована відповідно до кольору підлоги. Можливості різноманітності в оформленні безмежні. При оформленні приміщень слід також враховувати, на який бік виходять вікна – на південь або північ, бо це впливатиме на природу освітлення, яке має бути доречним та гармонійним у конкретному приміщенні [3].

У київському метро архітектори переслідували свої цілі. Часто це було просто виконання замовлення від правлячої верхівки, тому не гребували таки-

ми кольорами, як червоний, та деталями, виконаними у металі для зображення вождів. І тим не менш історія облицювального каміння, що використовували у київському метрополітені, досить цікава та є проекцією тогочасного режиму, ритму життя і цінностей.

Наприклад в оформленні станції метро «Театральна» переважає граніт червоно-коричневих тонів Лезниківського родовища в Житомирській області (з того самого, звідки в 1929 взято камінь для Мавзолею Леніна), яким облицьовані пілони і торець центрального залу. З боку посадкових платформ центральна частина пілонів оброблена світло-сірим мармуром. Колійні стіни облицьовані білим мармуром.

Більш відповідно до вимог того часу оформлена станція метро «Політехнічний університет», а саме інтер'єр станції відповідає вимогам щодо боротьби з «надмірністю», доволі спартанський, мінімум мармуру, навіть карнизи на пілонах відсутні. А ось станція метро «Університет», що з 1986 року має статус «пам'ятка архітектури місцевого значення», охоронний номер 171, має більш ошатний вигляд як для естета. Облицювання пілонів виконано коричнево-рожевим мармуром з білим декоративним орнаментом з гіпсу, карнизи з литого скла та освітлення за ними, складний візерунок на підлозі роблять цю станцію надзвичайно привабливою. Мармур, яким облицьована станція, багатий скам'янілими залишками доісторичних істот. Наприклад, на пілоні під бюстом Максима Горького, а також в облицюванні стін бокового залу по першій колії можна знайти великі зрізи мусель амонітів [4].

З плином часу змінювалися уявлення щодо естетичної привабливості, пом'якшувався ідеологічний режим, залучалися нові форми та матеріали для облицювання приміщень.

Станція метро «Печерська» була побудована у 1997 році. Назва станції зобов'язала авторів побачити золоті бані Києво-Печерської лаври – про це свідчить золотисте склепіння з анодованого алюмінію як платформи, так і проміжного вестибюля. Стіни з білого мармуру асоціюються зі стінами соборів, а вставки з пиляного граніту в пілонах – з бруківкою. Світлова лінія з світильників, що перехрещуються, та малюнок на підлозі у вигляді завуальованого хреста продовжують розвивати цю тему. Тематичне, художнє оформлення й архітектурне рішення перонного залу надають станції святковості. В оздобленні застосовані такі основні матеріали, як: білий мармур – на колонах, червоний і сірий граніт – у вестибюлях, кольоровий метал – в оформленні стелі у проміжному залі між ескалаторами.

Станція київського метрополітену зеленої гілки «Сирець», побудована у 2004 році, має яскравий інтер'єр завдяки облицюванню стін і пілонів білим мармуром зі стрічкою з червоної смальти. Контрастна підлога зі світло-сірого граніту та габро привертає увагу незвичним лекальним переходом у цоколь пілонів. Розробляючи проект центрального залу, архітектори прагнули втілити ідею розвитку та святковості. Цю ідею реалізовано у великому мозаїчному панно, яке прикрашає торцеву стіну залу [4].

Наші сучасні станції метро вражають своєю різноманітністю та багатством фактур, матеріалів, у тому числі



Рисунок 1. Станція метро «Університет»



Рисунок 2. Станція метро «Печерська»

закордонних. На станції метро «Бориспільська» колійні стіни опоряджені бежевим мармуром та синьою смальтою. Підлога з плит граніту Капустинського та Покостівського кар'єрів має вагомий вплив на загальне сприйняття простору. Колір плит червоний та світло-сірий, малюнок укладання — геометричний з лекальними елементами. На станції метро «Васильківська», що була здана в експлуатацію 15 грудня 2010 року, в інтер'єрі станції застосовані довговічні опоряджувальні матеріали. Стіни вестибюлів та розподільчих залів облицьовані бежевим та рудим мармуром, колійні стіни – бежевим мармуром та синьою смальтою з цоколем із чорного габро. Підлога платформної дільниці та вестибюлів виконана зі шліфованих плит гранітів Покостівського (сірого) та «Акат Green А» (зеленого), край платформи – з сірого термообробленого граніту, шутц-лінія – з вохристої керамічної плитки об'ємної фактури, що дозволяє відчуті її людям з вадами зору. Виходи являють собою парапет, облицьований червоним гранітом Межиріцького родовища. Підлога переходів облицьована шліфованими плитами граніту червоного кольору [4]. Одна з най-

більш «молодих» станцій метро «Виставковий центр» виконана гранітними виробами Покостівського та Букинського родовищ природного каменю. Загальний об'єм робіт склав біля 1500 м². У цьому проекті в основному була використана полірована плитка з граніту Покостівського родовища та габро Букинського родовища. Також застосовано термооброблені гранітні сходи на сходових маршах та італійський мармур в облицюванні стін перону [5].

Але слід зазначити, що багато мармуру, габро, граніту та інших різновидів облицювального каміння використовували під час будівництва метрополітену не тільки в Києві, але також у Москві, а потім у Санкт-Петербурзі, Тбілісі, Ташкенті. Загалом для будівництва облицювальних виробів з природного каміння застосовуються гірські породи, які мають оригінальне забарвлення, а за фізико-механічними властивостями відповідають вимогам державних стандартів. Вони являють собою вивержені, метаморфічні, осадові породи, що залягають майже в усіх геологічних системах: від докембрію до четвертинної. [1].

Ці загальні принципи не змінилися за часів Радянського Союзу, коректува-

лися лише державні стандарти. Але у зв'язку з тим, що постійно з'являються нові технології та підходи, набуває нового значення прикладна кольоропсихологія, значення якої не варто недооцінювати. Дослідами доведено, що існує взаємозв'язок між самопочуттям людини та його місцеперебуванням. Так, довготривале знаходження на станціях метро глибокого закладення негативно впливають на стан людини, вони відчують втомленість, дратівливість, занепокоєння.

Незважаючи на те, що в часи Радянського Союзу про такі дрібниці, як вплив кольору на стан людини, не думали, певно, підсвідомо в екстер'єрі намагалися докласти максимум зусиль для виконання поставлених завдань. Наприклад, станція метро «Золоті ворота», глибокого закладення, виконана у світлих тонах (білим мармуром) та має гармонійні високі арочно-склепінні конструкції, що створює відчуття великого вільного простору.

Використана література

1. Осколков В.А. Облицовочные камни месторождений СССР – 2 изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1991. – С. 6.
2. Чернавцев В.С. Цветные камни в московском метрополитене//geo.web.ru/druza/a-Chernav-metro-3.htm
3. Фрилинг Г., Ауэр К. Человек. Цвет. Пространство. – М.: Стройиздат, 1973. – С. 20–21.
4. www.uk.m.wikipedia.org/wiki/
5. www.g-stone.com.ua/news/html

УДК 56.012.3

С.В. Фінько,
співзасновник ГО «Врятуймо природну спадщину
України докембрійського едіакарського періоду»

Венд-едіакарій Поділля – природна спадщина України: алгоритм захисту і збереження для нащадків

В Украине найдены богатые проявления докембрийской биоты в вендских отложениях на территории украинского Подолья. Подольская вендобиота имеет много общего с другими представителями эдиакарского типа. До последнего времени проявления украинского венд-эдиакария недостаточно защищены, несмотря на то, что являются зоной возникновения уникального вендского биоценоза. Исследования вендобиоты позволят пролить свет на многие вопросы биологии, палеонтологии и зарождения жизни на Земле.

In Ukraine been found rich Precambrian biota on the territory of Ukrainian Podolia in the Vendian deposits. Podolian Vendian biota has many common with other faunas of Ediacarian type. Until recently Ukrainian ediacaran-venд insufficiently reserved despite what is known as zone of occurrence of unique Vendian biocenose. Ediacaran exploration enable throw light on many questions of biology, paleontology and the origin of life on earth.

Венд-едіакарій є національним скарбом України. Кожен крок українського громадянина або громадського об'єднання з метою його збереження наражається на супротив байдужості, безвідповідальності або злочинної бездіяльності державних функціонерів. Тому і виникають питання: «А чи треба цей скарб українцям? А чи гідні українці цієї природної спадщини?»

Україна належить до невеликої групи країн земної кулі, на території яких є значні прояви викопних решток багатоклітинних організмів едіакарського періоду (635–542 млн років). Перші багатоклітинні організми в нашій країні були визначені під час дослідження кернів з кілометрових глибин на Волині, а п'ятдесят років тому на Поділлі було знайдено перший зразок з відбитком австралійського типу – цикломедузу.

Після цієї знахідки протягом наступних двадцяти років в Україні були відкриті і описані нові види, які ввійшли до «Венду України» (1983 р.) [1] та «Вендської системи» (1985 р.) [2].

Але, як констатує першовідкривач *Nemiana simplex* Володимир Михайлович Палій [3], нинішній стан багатьох місцезнаходжень, які могли б претендувати на статус геологічних пам'яток, вже втрачено. Так, назавжди зникли після затоплення відслонення венду та нижнього кембрію з чудовими слідами життєдіяльності біля с. Субіч; заорано місце першої *Cyclomedusa plana* біля с. Серебря; потрапило в зону забудови місцезнаходження *Tirasiana* на території Молдови біля с. Отач. Втрачаються безцінні зразки докембрійської біоти не тільки через господарську діяльність на фоні державної безвідповідальності, але

й хижачьке ставлення до вендської національної природної спадщини, яка на рівні (бурштин, топаз, берил та багато інших) привабливих з точки зору наживи предметів вивозиться за межі України.

З метою захисту вендобиоти від знищення та збереження її для нащадків нами була врятована унікальна колекція докембрійської едіакарської біоти, яка нараховує сьогодні кілька десятків видів, а також десятки різних їхнофосилій і сотні зразків зі слідами життєдіяльності.

У колекції представлено 12 підрозділів *Nemiana simplex*, що дозволить майбутнім дослідникам української вендобиоти більш ретельно ознайомитись та більш різнопланово підходити до вивчення цієї безцінної спадщини людства.

Колекція «Венд-едіакарій України» нараховує більше 12000 скам'янілих



Фото 1. Місця «перепоховання» едіакарських скарбів: греблі, підсипка доріг, берегоукріплення (в національних парках «Подільські Товтри» та «Дністровський каньон»)

відбитків *Nemiana* і є найбільшою в світі серед приватних колекцій.

Види докембрійських організмів, врятованих від знищення в Україні: 1. *Nemiana simplex* Pali; 2. Цикломедузи; 3. *Medusinites patellaris*; 4. *Conomedusites lobatus*; 5. *Ediacaria flindersi* Sprigg.; 6. *Medusinites Pali*; 7. *Charniadiscus*; 8. *Nimbia occlus Fed. / N.dniesteri*; 9. *Medusinites asteroides*; 10. *Protoniobea wadea*; 11. *Patella patelliformis*; 12. *Ventogyrus chistyakovi*; 13. *Harlaniella*; 14. *Palaeopascichnus delicatus* Pali; 15. *Atakia*; 16. *Palaeospinctor*; 17. *Dickinsonia*; 18. *Beltanelloides sorichevae* Sokolov; 19. *Tirasiana*; 20. *Bronicella podolica* Zaika-Nov.; 21. *Vendotaenia*; 22. *Vaveliksia vana*; 23. *Andiva ivantsovi*; 24. *Glaessneria imperfect* Gureev; 25. *Irridinitus multiradiatus* Fedonkin; 26. *Elasenia*; 27. *Beltanelliformis brunsa*; 28. *Planolites*; 29. *Funisia*; 30. *Horodyskia*; 31. *Cochlinchus*; 32. *Ernietta plateauensis* (*E. concentration*); 33. *Vendella Larini*; 34. *Bergaueria*; 35. *Paliella patelliformis* Fed.; 36. *Pinegia* sp.; 37. *Protodipleurosoma* sp.; 38. *Hiemalora* sp.; 39. *Zimniella* sp.; 40. *Aspidella terranova*; 41. *Triforillonia costellae* gen; 42. *Yelovichnus*; 43. *Orbisia simplex*; 44. *Sekwia kaptarenkoe*; 45. *Treptichnus pedum*; 46. *Valdainia plumose* Fed.; 47. *Podolimirus mirus* Fed.; 48. *Tribrachidium heraldicum* Glaessner; 49. *Eoporpia*; 50. *Bradgatia linfordensis*; 51. *Parvancorina*; 52. *Mialsemia*.

А також: іхнофосилії, сліди життєдіяльності та піритизована вендобіота.

Кожний зразок колекції докембрійської вендобіоти є унікальним і неповторним. У будь-якій іншій країні світу їх збір заборонений законом і карається кримінально. В Україні ці унікальні скарби використовують як будівельний щебінь. Там, де фінансові зиски і надприбутки, там закінчується закон, бо незаконне видобування будівельних матеріалів сьогодні ведеться, в тому числі на територіях вже існуючих заповідних охоронних зон, незважаючи на суворе законодавство щодо видобування корисних копалин, а також на багатотисячний колектив Міністерства екології та природних ресурсів.



Фото 2. Видобування каменю на території майбутнього геопарку світового рівня, де знаходяться десятки видів едіакарської біоти

Віртуальний музей «Венд-едіакарій України» створений в 2013 році з метою популяризації венду України, а також повернути українську та світову спільноту до проблем захисту і збереження унікальної викопної едіакарської біоти на території України. Колекція майбутнього музею налічує тисячі зразків кількох десятків видів вендобіоти, яка могла б бути предметом гордості Британського музею або будь-якого музею цивілізованих країн світу – США, Канади, Австралії, Франції, Японії..., але не України, як показує переписка з владними органами від Президента України до голів сільських громад, до яких ми звертаємося з приводу створення музею (землі, приміщення або сприяння). Не здатен український чиновник зробити так, щоб Україна отримала музей світового рівня.

Венд-едіакарій – природна спадщина України. Значні виходи гірських порід з відбитками скам'янілостей едіакарського періоду на Поділлі охоплюють територію більше 200 тис. га і розповсюджені, згідно наших польових виходів та експедицій, на території більше 50 сільських рад в 15 районах трьох областей.

Громадське об'єднання «Врятуймо природну спадщину України докембрійського едіакарського періоду» намагається звернути увагу суспільства, Кабінету Міністрів та Президента України на необхідність захисту природної спадщини людства в Україні. У 2014 році ми звернулись до Прем'єр-міністра України А.П. Яценюка та Міністра еко-



Фото 3. Дністровська ГЕС дозволила Україні отримати вендобіоту едіакарського типу, а потім її поховати під шаром бетону (зліва зверху на фото, де біліють виходи пісковика, була знайдена dickinsonia)

логії і природних ресурсів України А. Мохника з пропозицією створення природного геопарку «Венд-едіакарій України»; до Президента України П.О. Порошенка з пропозицією доповнити Конституцію пунктом про захист природної спадщини та ініціювати прийняття Закону України про захист природної спадщини; до Міністра освіти України С. Квіта про внесення доповнень в учбові програми (4-7 класів) з природознавства, географії, біології та історії загальноосвітньої школи; до Міністра культури України В. Кириленка з пропозицією створення унікального, першого в світі музею «Венд-едіакарій України» в будь-якому з багатьох непрацюючих та занедбаних приміщень на території Києва та Київської області; до заступника мера Києва та директора департаменту культури КМДА з проханням допомоги у виділенні приміщення для експонування унікальної колекції світового рівня. Останній раз департамент культури КМДА ми потурбували у квітні цього року з приводу можливої передачі для експонування колекції в приміщенні одного з перших у Києві (засновано 1911 р.) кінотеатру «Екран» у Святошино, який є перлиною столиці України і зараз не працює, а натомість щорічно нищиться безгосподарністю сучасного власника.

Цей останній приклад з безвідповідально-злочинним нищенням першого в Києві кінотеатру є яскравим свідченням сучасного стану державного управління: конкурентна масова культура з надприбутками, ухиляннями від податків на

корупційній складовій, з одного боку, і неконкурентна національна ідея, безприбутковий догляд за багатовіковою національною спадщиною та абсолютна індиферентність (байдужість) українського чиновника до збереження та від-



Фото 4. Глибини Дністровського водосховища зберігають для нащадків нашу руду з докембрійськими мешканцями (570 млн років)

P.S. Досвід одного із 100 геніїв сучасності українського художника І.С. Марчука показує, що пройшло 10 років, як Президент України разом з мером Києва заклали фундамент музею І.С. Марчука, а музею і досі немає. Україна-держава не шанує своїх визнаних у світі геніїв.

Використана література

1. Великанов В.А., Асеева Е.А., Федонкин М.А. Венд Украины. – К.: Наук.думка, 1983. – 162 с.
2. Вендская система. 1: Палеонтология (ред. Соколов, Ивановский); 2: Статиграфия и геологические процессы (ред. Соколов, Федонкин). – М.: Наука, 1985. – 222 с.+239 с.
3. Палій В.М. Унікальні палеонтологічні знахідки у відкладах венду та нижнього кембрію середнього Придністров'я // Геолог України. – 2011. – № 3–4. – С. 85–88.

родження національних перлин культурної та природної спадщини, з іншого.

У сучасній українській державі відсутній орган самозбереження ідентичності (ідентичність – термін, що виражає ідею постійності, тотожності, спадкоємності індивіда і його самосвідомості). Україна не повинна щоденно втрачати жодної краплини своєї величі, тому не повинно бути місця чиновницькій байдужості в питаннях захисту, збереження та примноження культурної і природної спадщини України.

Врятована від знищення унікальна колекція «Венд-едіакарій України» є прикладом для наслідування тим, хто бажає залишити для нащадків прояви української ідентичності.

Алгоритм створення унікального музею української докембрійської едіакарської біоти:

1. Експонування нашої колекції в світовому турне з метою залучення коштів для купівлі землі і будівництва музею або купівлі приміщення під музей.
2. Пошук мецената для розміщення колекції.

УДК 679.8

В.В. Пегловский, кандидат технических наук

ИБЦ «АЛКОН» НАН Украины

Нормативное обеспечение изготовления изделий из природных камней

Часть 1. Основные нормативные документы, необходимые для изготовления изделий из природных камней. Технические условия для изготовления камнерезных изделий

Розглянуто основні нормативні документи, вимогам яких повинні відповідати вироби з напівдорогоцінного та декоративного каміння; описано вимоги, що витікають з діючих технічних умов для камнерізних виробів.

They are considered main normative documents, which requirements must correspond to the products from semiprecious and decorative stone, is described requirements, resulting from acting standard specifications for product from stone.

Нормативное обеспечение производства изделий из камня включает: нормативно-техническую документацию, необходимую для изготовления изделий, конструкторскую и технологическую документацию в объеме достаточном для их изготовления, а также технико-экономические расчеты основных параметров процесса изготовления изделий из камня – трудоемкости, материалоемкости, энергоемкости и др.

Основными нормативными документами (НД) для производства изделий из природных камней можно считать: государственные стандарты (ДСТУ), технические условия (ТУ), конструкторскую документацию (КД), технологическую документацию (ТД) изготовления этих изделий, нормы времени (НВ)

на выполнение технологических операций, нормы использования материала (НМ), патенты на изделия или особенности техпроцесса (П), а также другие документы.

Нормативно-техническая документация для производства изделий из камня разрабатывается предприятием-изготовителем, выпускающим различные виды изделий из камня. Выпуск некоторых изделий регламентируется государственными нормативно-техническими документами (ГНТД). Например, выпуск большого числа строительных изделий из природного камня регламентирован требованиями ДСТУ Б В.2.7-37-95 [1].

Для других видов изделий из камня на предприятиях камнеобработки используют собственную нормативно-тех-

ническую документацию. Например, выпуск многих изделий (производственно-технического и художественно-декоративного назначения) из камня регламентируется техническими условиями ТУ У 26.7-23504418-001:2007 [2], которые разработаны в ИПЦ «Алкон» для различных видов камнерезных изделий. Указанные технические условия распространяются на изделия камнерезные, изготавливаемые по разовым заказам из природных декоративных и полудрагоценных камней [3; 4].

В этих технических условиях приведена классификация изделий из камня, которые условно разделены на изделия декоративно-художественного и производственно-технического назначения.

Согласно принятой в ТУ [2] классификации каждому изделию присваивается определенный шифр в зависимости от вида изделия, например: наборы письменные (01), часы (02), ..., подсвечники (06), ..., производственно-технические изделия (11) и т. д.

Пример записи обозначения в документации часов «шар» (рис. 1 а), шифр **С.02.04.00.ВО**, изготовленных из кварцита: часы «шар» **С.02.04.00.ВО**, кварцит (ТУ У 26.7-23504418-001:2007 [5]). То же для подсвечника «квадрат» (рис. 1 б), шифр **С.06.01.00.ВО**, изготовленного из мрамора: подсвечник «Квадрат» **С.06.01.00.ВО**, мрамор (ТУ У 26.7-23504418-001:2007 [6]). В обозначении шифра изделия, например, для часов «шар» (рис. 1 а) обозначено: **С** – разработчик и изготовитель (цех – «самоцветы»); **02** – вид изделия (часы); **04** – порядковый номер в соответствии с хронологической последовательностью разработки изделия определенного вида; **00.ВО** – вид чертежа (**ВО** – вид общий) или порядковый номер детали по спецификации для изделий, имеющих две и более детали.

В технических условиях перечислены основные технические требования и характеристики изделий.

Изделия камнерезные должны соответствовать требованиям

разработанных технических условий, а также конструкторской и технологической документации. Для изготовления изделий должен применяться природный декоративный или полудрагоценный камень согласно ДСТУ Б В. 2.7-59-97 [3] и ТУ 41-07-052-90 [4]. В изделиях допускается наличие фурнитуры и комплектующих, выполненных в соответствии с нормативной документацией. Допускается, если это предусмотрено в нормативной документации и согласовано с заказчиком, оставлять необработанными (естественными) некоторые поверхности изделий, а в необходимых случаях покрывать поверхности изделий лаком.

На поверхности декоративно-художественных изделий допускается наличие трещин и раковин природного характера, не ухудшающих внешний вид изделия и не угрожающих его целостности. Дефекты, ухудшающие внешний вид изделия, должны быть заретушированы или зашпаклеваны. На поверхности декоративно-художественных изделий допускается наличие включений рудных минералов и инородных включений, не ухудшающих внешний вид изделия. В изделиях, изготовленных из камня одного наименования, допускается различие в рисунке камня. Поверхности изделий мо-

гут быть полированными, шлифованными, матовыми (лощеными). Полированная поверхность изделия должна быть блестящей, равномерно полированной без видимых невооруженным глазом следов механической обработки. Матовая поверхность также должна быть обработана равномерно. Параметры шероховатости полированной поверхности должны быть не более $Ra = 0,063$ мкм. Требования к декоративным и защитно-декоративным покрытиям устанавливаются ГОСТ 9.301. Штампованный, чеканный, филигранный, резной, гравированный или другой рисунок на элементах декоративно-художественных изделий должен иметь четкое изображение. Требования к комплектующим изделиям и фурнитуре (замкам, шарнирам, петлям и т. д.) должны соответствовать нормативной документации изготовителя.

Комплектность. В комплект поставки входит изделие и этикетка изделия.

Маркировка и упаковка. Маркировка и упаковка изделий производственно-технического назначения должна согласовываться с заказчиком и соответствовать утвержденной в установленном порядке нормативной документации. Маркировка изделий декоративно-художественного назначения должна наноситься на этикетку изделия и



Рисунок 1. Изделия из камня: а – часы «шар» из кварцита; б – подсвечники «квадрат» из мрамора

первичную упаковку. Маркировка на этикетке должна содержать: наименование предприятия-изготовителя; условное обозначение изделия в соответствии с техническими условиями; сведения о комплектующих изделиях; цену; штамп технического контроля. Этикетка должна быть выполнена фотографическим, типографским или печатным способом и крепиться к изделию ниткой или любым другим, обеспечивающим надежность крепления способом. Маркировка первичной упаковки должна соответствовать данным этикетки. Вид первичной упаковки, количество изделий, которые помещаются в одну упаковку, согласовывается с заказчиком. В первичную упаковку изделие вкладывается обернутым в бумагу парафиновую по ГОСТ 9569.

Требования безопасности и охраны окружающей природной среды. Производственное оборудование при изготовлении изделий камнерезных должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.061, СП 1042. Электрооборудование и электроустановки должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.1.018, ГОСТ 12.1.019. Состояние воздушной среды на рабочих местах должно отвечать требованиям ГОСТ 12.1.005. Освещенность рабочих мест должно отвечать требованиям СНиП 11-4-79. Контроль освещенности рабочих мест определяет ДСТУ Б В.2.2-6. Помещения для производства изделий камнерезных должны быть оснащено общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией, а рабочие места операторов местными отсосами к оборудованию согласно требованиям ГОСТ 12.4.021. Отопление должно соответствовать СНиП 2.04.05; водопроводная система и канализация – СНиП 2.04.01; питье-

вая вода должна отвечать требованиям ГОСТ 2874. Уровень шума на рабочих местах определяется по ГОСТ 12.1.003 и ДСН 3.3.6.037, а методы определения шума на рабочих местах – по ГОСТ 12.1.050. Требования по вибрации на рабочих местах должно отвечать ГОСТ 12.1.012, ДСН 3.3.6.039. При изготовлении изделий камнерезных необходимо применять следующие индивидуальные средства защиты: халаты хлопчатобумажные по ГОСТ 12.4.131 или ГОСТ 12.4.132, респиратор ШБ «Лепесток» по ГОСТ 12.4.028, очки защитные по ГОСТ 12.4.013, фартук рабочий по ГОСТ 12.4.029, рукавицы по ГОСТ 12.4.010. Помещения для изготовления изделий должны отвечать классу безопасности «В» согласно ПУЭ (Правила устройства электроустановок). Требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004. Отходами камнерезного производства являются кристаллические оксиды кремния, предельно-допустимая концентрация, которых в воздухе не должна превышать 1,0 мг/м³ по ГОСТ 12.1.005. Отходы камнерезного производства утилизуются как строительные отходы. При работе необходимо соблюдать правила личной гигиены. На рабочем месте запрещается принимать пищу.

Правила приемки. Для проверки соответствия изделий требованиям технических условий устанавливается приемочный контроль. Приемочному контролю должно подвергаться каждое камнерезное изделие.

Методы контроля. Контроль должен производиться универсальными средствами. Контроль осуществляется в процессе изготовления изделий. Комплектующие для изготовления изделий должны иметь паспорта предприятий изготовителей или сертификаты предприятий поставщиков. Контроль осу-

ществляется визуально. Фурнитура (замки, шарниры, петли и т. д.) проверяется органолептическим путем и апробированием в действии. Контроль шероховатости производится визуально путем сравнения с контрольным образцом шероховатости поверхности по ГОСТ 9378.

Транспортирование и хранение. Изделия могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов. При больших расстояниях транспортирования по согласованию с заказчиком изделие (группу изделий) упаковывают в транспортную тару по ГОСТ 5959 или другую аналогичную. На транспортной таре должны быть нанесены следующие данные: наименование и адрес заказчика; наименование и адрес изготовителя; масса брутто в кг. На боковой поверхности транспортной тары следует наносить манипуляционные знаки по ГОСТ 14192. Группа условий хранения изделий по ГОСТ 15150.

Гарантии изготовителя. Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям этих технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения. Срок обнаружения скрытых дефектов один месяц со дня продажи. Гарантийный срок эксплуатации комплектующих изделий устанавливается предприятием-изготовителем этих изделий.

Выводы. Все изделия, изготавливаемые из природных полудрагоценных и декоративных камней, должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации: государственным стандартам, техническим условиям, конструкторской и технологической документации, разработанной для изготовления этих изделий.

Использованная литература

1. ДСТУ Б В.2.7-37-95. Строительные материалы. Плиты и изделия из природного камня. Технические условия. Введ. 01.01.96.
2. Изделия камнерезные ТУУ 26.7-23504418-001:2007. – Введ. 01.05.2007.
3. ДСТУ Б В.2.7-59-97. Строительные материалы. Блоки из природного камня для производства облицовочных изделий. Общие технические условия.
4. Камни цветные природные в сырье. ТУ 41-07-052-90. Введ. 01.01.91.
5. Пат. 13052 Украина, МКПО 10 – 01. Часы / В. И. Сидорко, В. Н. Ляхов, В. В. Пегловский, Е. М. Поталько. – Заявл. 27.10.05; Оpubл. 15.11.06, Бюл. № 11.
6. Пат. 16754 Украина, МКПО 10 – 01. Підсвічник / В. И. Сидорко, В. Н. Ляхов, В. В. Пегловский, Е. М. Поталико. – Заявл. 13.09.07; Оpubл. 10.06.08, Бюл. № 11.

УДК 553.5.09

В.В. Прокопець

Коледж геологорозвідувальних технологій

Я.О. Юшицина

Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна

Каміння Північного Приладож'я: геологія та історія

Северное Приладожье (Россия), которое расположено в зоне сочленения свекофенской складчатой системы и Карельского кристаллического массива, отличается огромными докембрийскими процессами мигматизации и гранитизации. На его территории были найдены многочисленные рудные месторождения и проявления (медь, свинец, цинк, олово, железо и другие), а также и нерудные. Среди последних наиболее интересными являются месторождения облицовочного камня, который использовался в архитектуре всемирно известных дворцов и соборов Санкт-Петербурга. На территории некоторых отработанных месторождений создаётся уникальный горный парк.

North Pryladozh'ya (Russia) being situated in the junction zone of Svekofen folding system and Karelia crystalline massif, is notable for vast Pre-Cambrian processes of migmatization and granitization. On its territory numerous ore deposits and occurrences have been found (copper, lead, zinc, tin, iron and others) as well as non-ore ones. Among latter the most interesting are deposits of facing stones which have given significant architecture material for decoration of worldwide famous cathedrals of St. Petersburg. On the territories of some worked-out deposits unique rock park are established.

Санкт-Петербург – музей каменю. У цьому може впевнитись кожен небайдужий до витворів природи, хто хоч раз відвідав місто на Неві. Авторам довелося неодноразово брати участь у роботі конференції «Геологія в школі та ВНЗі: геологія і цивілізація», організатором якої виступає кафедра геології та геоєкології Санкт-Петербурзького педагогічного університету ім. О. Герцена. Програма конференції, окрім наукової частини, насичена численними тематичними екскурсіями, що дозволяє її учасникам не лише ознайомитись з розкішним кам'яним оздобленням міста, але й відвідати об'єкти «ламанья» різного кам'яного матеріалу, багато з яких кілька століть постачають каменю-обробним підприємствам дивовижні за

забарвленням, різноманітні за структурно-текстурними особливостями гірські породи – для потреб Росії і ряду інших країн. У цьому плані безсумнівний інтерес представляють численні родовища архітектурного й облицовального каміння, що розробляються на території Північного Приладож'я, низка яких відвідана авторами останніми роками. Рамки статті, на жаль, дозволяють охарактеризувати лише деякі з них – ті, які відрізняються найвиразнішим камінням і привабливою історією його вивчення та використання.

Коротко про геологію району

Територія Північного Приладож'я, що займає південь Балтійського щита

(Північно-Ладозький блок другого порядку Ладозького мегаблоку), раніше розглядалась як частина протерозойського мігеосинклінального розгину, виконаного дуже дислокованими метаморфізованими вулканогенно-осадковими і осадковими породами сортавальської та ладозької серій нижнього протерозою [3]. Останнім часом більшістю дослідників запропонована нова інтерпретація тектонічного положення території: зона зчленування свекофенської складчастої області та Карельського кристалічного масиву – активна континентальна окраїна з добре вираженою тектонічною і метаморфічною зональністю зони субдукції. Однією з головних рис району є наявність метаморфічної зональності андалузит-силіманітового

типу, яка проявляється у підсилненні ступеня метаморфізму порід із північного сходу на південний захід – від зеленосланцевої фації до гранулітової [2].

Найдавнішими утвореннями на цій території є інтенсивно гранітизовані та мігматизовані гнейси і кристалічні сланці, відслонені в ядрах своєрідних куполоподібних структур, характерних для зони зчленування свекофенської зони і кристалічного масиву (рис. 1). Їх розглядають не як прості тектонічні структури, а як «своєрідні епіцентри розвитку зв'язаних процесів метасоматозу і магмоутворення, які впливали на оточуючі метаморфічні породи, багато в чому визначаючи металогенічну специфіку території» (Гавриленко В., 2011). З самого початку будучи жорсткими блоками кристалічного фундаменту, вони під час протерозойського тектогенезу і метаморфізму були втягнуті в процеси складчастості, а потім – метасоматозу і гранітоутворення, формуючи складні масиви, насичені палінгенно-метасоматичними сірими плагіоклазовими і рожевими мікроклі-

новими гранітами. Вік останніх оцінюється у 1750–1850 млн років.

До числа найбільш вивчених гранітних комплексів району належать [3]:

– *Салмінський* з родовищами сірувато-рожевих, червоних овоїдних, порфіроподібних гранітів (Лехмявара, Келівара та ін.);

– *Каарлахтинський* з родовищами рожевуватих, крупнозернистих, порфіроподібних плагіомікроклінових гранітів (Каарлахтинське);

– *Путсаарі* з родовищами рожевувато-сірих, трахітоїдних, мікроклінових гранітів і гранодіоритів (Путсаарі і Ряуніємі);

– масиви *Кір'яволахтинської* групи з родовищами рожевих та червонувато-рожевих гранітів (Риеккалансаарі, Кір'яволахті, Тулолансаарі);

– масиви *Імпілахтинської* групи з родовищами червонувато-рожевих плагіомікроклінових гранітів і гнейсогранітів (Сюскюянсаарі, Імпінемське, Уксунлахті).

Породи, що вміщують гранітоїди, представлені амфіболітами, амфібол-біотитовими сланцями, гнейсами, часто інтенсивно мігматизованими; їх вік визначений у 1850–1950 млн років.

Сортавала та сердобольські граніти

Сортавала – невелике містечко в Південній Карелії – має велику, захоплююче цікаву історію. Багато років воно відігравало важливу роль у розвитку гірничодобувної промисловості Росії. У 1632 р. на північному узбережжі Ладоги за вказівкою шведського короля Адольфа Густава було засноване місто Сортавала (у перекладі зі шведської «попал» – місцевість, де вирубувалися ліси для розорювання землі). Воно стало одним з опорних пунктів на кордоні Росії і Швеції. У 1721 р., після закінчення Північної війни, місто відійшло до Росії і стало називатись російською – Сердоболь. Під цим іменем воно проіснувало до 1918 р., коли Фінляндія вийшла зі складу Росії – місту повернули колишню назву Сортавала.



Рисунок 1. Відслонення мігматизованих гнейсів на березі Ладоги

Вона збереглася й після звільнення території радянськими військами восени 1944 р.

У більш ніж 300-річній історії розвитку Сортавала значну роль відіграв природний камінь, що розроблявся не лише в околицях міста, але й безпосередньо на його території. Фінські архітектори у будівництві Сортавала широко використовували місцеві червоно-ватосірі порфіробластичні і смугасті мігматити (облицювання міської набережної), темно-червоні плагіомікроклінові граніти (фундаменти та цоколі дерев'яних будинків), темно-сірі, майже чорні амфіболіти і амфіболітові сланці (мурування цоколів, сходів і підпірних стін) та багато інших. Однак прикрасою знакових у житті міста будівель став сердобольський граніт, що видобувався на островах, розташованих на південному сході від Сортавала. Так, фасад вражаючої своєю міцністю і монументальністю будівлі Фінляндського банку (арх. У.В. Ульберг, 1915) облицьований плагіогранітом («сердобольським гранітом»), що має красивий гнейсоподібний рисунок. Граніт нижньої частини банку оброблений «мілкоточковою» фактурою, верхня частина будівлі вкрита рустами фактурою «скала» – такий спосіб обробки каменю підкреслює природну красу граніту, надає йому рельєфності та мальовничості (рис. 2).



Рисунок 2. Сортавала. Будівля колишнього Фінляндського банку

У 1935 р., напередодні святкування 100-річчя першого видання епосу «Калевала», перед будівлею Фінляндського банку було встановлено пам'ятник «Руноспівак»: на потужному постаменті зі сердобольського граніту сидить бронзовий старець, котрий перебирає струни кантеле – старовинного музичного інструменту карелів (рис. 3).



Рисунок 3. Сортавала. Бронзовий пам'ятник руноспіваку

Слід зазначити, що «сердобольськими гранітами» в XIX ст. заготівельники каменю та будівельники іноді помилково, а коли й навмисно, називали й інші гірські породи – гнейси, кварцито-піщаники, діорити і габро, які трохи нагадували власне граніт. Справжні сердобольські граніти – це дивовижний природний камінь високої механічної міцності, атмосферостійкості і художньої виразності, який в руках умілих майстрів-каменярів перетворюється не лише в цоколь, сходи, постаменти пам'ятників і чаші фонтанів, але й у витончені колони та виразні скульптури. Особливо широко він використовувався під час будівництва видатних споруд Санкт-Петербургу. Так, цокольний поверх Інженерного палацу (арх. В.І. Баженов, 1797–1800 рр.) викладено з крупних (до 4-х метрів заввишки) блоків сердобольського граніту. У Зимовому палаці (арх. В.В. Растреллі, 1754–1762 рр.) цим унікальним за забарвленням і структурно-текстурними особливостями каменем виконані колонада з десяти колон і Парадні сходи Державного Ермітажу. Вважається, що найбільше за об'ємом застосування каменю з родовищ Приладж'я вирізняється Новий Ермітаж [3]. Його парадний під'їзд декорований монументальним портиком з десятьма могутніми 5-метровими атлантами. Кремезні фігури атлантів висічені із сердобольського граніту, видобутого на родовищі Туло-

лансаарі за моделлю в натуральну величину, створену скульптором О.І. Терребеньовим*. Робота над атлантами, в якій брали участь 150 майстрів, тривала 5 років з 1844 по 1840 роки. Вона ускладнювалась тим, що один із заготовлених монолітів виявився з тріщиною – дорогий камінь довелося терміново замінити новим, який своїм рисунком дуже відрізнявся від попереднього.

Колонада парадних сходів Нового Ермітажу, поліровані колони та пілястри першого поверху, оброблені до дзеркального блиску колони «Зали медалей» – також виготовлені із сердобольського граніту.

Сердобольські граніти почали добувати в 1770 рр. на одному з островів Сортавальського архіпелагу – острові Тулолансаарі. У будові острову беруть участь гнейси, гранітогнейси, біотитові сланці, кварцито-піщаники і світло-сірі дрібно-середньозернисті масивні плагіограніти ладозької серії. Останні (сердобольські граніти) – часто у вигляді величезних монолітів довжиною до 5–6 м – видобувались з 1770 рр. до середини XIX століття у численних вибоях острову. В одному з них, нині затопленому кар'єрі «Головний», у 1840 р. відбулася ломка монолітів для атлантів і деяких колон Нового Ермітажу.

У 70–80 рр. XX ст. на острові Тулолансаарі проведено геологорозвідвальні роботи з метою вивчення можливостей використання сердобольських гранітів для виробництва папероробних валів та реставраційних робіт, внаслідок яких родовище Тулолансаарі визнане перспективним. Однак до сьогодні видобування каменю на острові не проводиться. Старовинні каменоломні острову з 1998 р. проголошені пам'ятником *індустріальної культури та історії гірничої справи*. Низка ентузіастів Південної Карелії докладає зусиль до створення на базі історичних каменоломень острову Тулолансаарі гірського парку, як це зроблено в Рускеала.

* Цим же скульптором створені з сердобольського граніту скульптури Рожевого павільйону в Петергофі, а також колонада з 28 колон та каріатиди Бельведеру.

«Каньйон» Рускеала

За 32 км на північ від Сортавали знаходяться відомі Рускеальські мармурові каменоломні, в яких у другій половині XVIII ст. – першій половині XIX ст. видобувався мармур дивовижного забарвлення («як північні білі ночі, із зеленуватим відтінком») – для будівництва і оздоблення палаців та храмів в Росії і Фінляндії. Назва «Рускеала» походить від карельського «рускеа» – коричневий або червоний, вона пов'язана, вочевидь, з розвитком навколо селища піску, збагаченого гідроокисами заліза.

Родовище Рускеала пов'язане з метаморфізованими осадово-вулканогенними утвореннями піткярської світи нижнього протерозою. Карбонатні породи світи утворюють лінзоподібний поклад довжиною 1,7 км, потужністю до 0,5 км у південно-західному крилі антиклінальної складки. Карбонатна товща підрозділяється на три пачки: нижню (200–300 м) – перешарування білих і сірих кальцитових та кальцит-доломітових мармурів; середню (80 м) – чистих білих кальцитових мармурів; верхню (200 м) – сірих та темно-сірих доломітових та кальцит-доломітових мармурів. Переважаюча структура карбонатних порід тонко- і дрібнозерниста, текстура шарувата, смугаста, місцями плямиста та пльочаста (рис. 4). Мармури родовища добре розпилюються, шліфуються і поліруються з утворенням дзеркальної поверхні різноманітного рисунку. Особливо високодекоративними є смугасті мармури з чергуванням темно-сірих, майже чорних, та білих смуг і скарновані мармури з променистими і подібними до скупчення агрегатами актиноліту та тремоліту, плямами серпентину. Тріщинуватість порід дозволяє добувати блоки розміром 0,5–3 м³, рідко 5–10 м³. Рускеальський мармур придатний для внутрішнього облицювання, намощування декоративної підлоги, виготовлення пам'ятників, підвіконь, сходів і фрез [3].

Історія освоєння рускеальського мармуру нараховує кілька століть. Ще в другій половині XVII ст. шведи, які захопили Корельський повіт, заклали на мармуровій горі на березі річки Тохмайокі перші каменоломні, де стали добувати мармур для отримання будівельного вапна.

Після закінчення Північної війни значна частина земель Корельського повіту була передана Петром I у приватні володіння. У різні часи розробкою мармурів родовища займалися А.Б. Бутурлін (майбутній фельдмаршал), лісопромисловці Громови, гірничі інженери із Санкт-Петербурга Кожин і Зверев. На початку XIX ст. рускеальські мармурові каменоломні опинились у володінні «Комісії з будівництва Казанського собору». Мармур почали видобувати в двох кар'єрах – на горі Білій та горі Зеленій. Світло-сірими і зеленувато-сірими мармуром Рускеала була облицьована підлога собору, який будувався за проектом архітектора Андрія Вороніхіна в 1801–1811 рр.



Рисунок 4. Мармури смугастої текстури в Головному кар'єрі родовища Рускеала

У 1820 та в 1821 роках, після початку будівництва Ісаакіївського собору, в Рускеалі з метою вивчення можливості ломки високохудожнього кам'яного матеріалу побував архітектор проекту Огюст Монферран. Найбільш інтенсивне видобування мармуру для Ісаакіївського собору відбувалось у 30 рр. XIX ст. У цілому, з 1769 по 30 рр. XX ст. в Головному кар'єрі Рускеальського родовища було видобуто більше 200 тис. тонн мармуру. Найкрупніші «маси» каменю досягали 50 тонн; розібраний на більш дрібні «штуки» мармур вантажили на сані, зроблені з об-

битих залізом стовбурів берези, і доставляли на узбережжя Ладоги. Весною, з початком навігації, з Санкт-Петербургу приходили парусні кораблі галіоти, які завантажували мармуром і відправляли озером у столицю.

Після 1854 р. рускеальські мармурові ломки, які втратили державні замовлення, запустили. Певне поживлення робіт з видобування мармуру відмічено в 1880–1930 рр., коли родовище розроблялось фінами в кілька горизонтів, три з яких підземні. У військові 40 рр. XX ст. головна каменоломня Рускеала не працювала і поступово заповнювалась ґрунтовими і атмосферними водами.

Нині це – «Гірський парк Рускеала», схожий на каньйон, старий кар'єр довжиною 456 м, шириною від 60 до 100 м, глибиною 40–50 м, наполовину заповнений водою. Головний кар'єр практично навпіл розсікає Білу гору, від якої залишились лише частини. Саме тут з 1765 р. до середини XIX ст. був здобутий мармур для прикрасення всесвітньовідомих будівель Санкт-Петербургу – Мармурового і Зимнього палаців, Михайлівського замку, Казанського та Ісаакіївського соборів. Рускеальський мармур також застосовувався в Царському Селі (Єкатерининський

палац), в Гатчині (Чесменський обеліск, Гатчинський палац) і в Петродворці («Римські» фонтани та ін.). У багатьох залах Державного Ермітажу рускеальський мармур використовували не тільки для виготовлення окремих архітектурних елементів (карнизи, бордюри, постаменти для ваз і скульптур, підвіконня тощо), але й для набору мозаїчних підлог – поряд з габро-діабазами, трахітоїдними гранітами і шунгітовими сланцями.

Карбункули Північного Приладож'я

Північне Приладож'я на ділянці від м. Сортавала до м. Піткяранта зберігає численні сліди минулих розробок родовищ мідних, олов'яних і залізних руд. Проте любителі каменю, які відвідують ці дивної краси місця, незмінно прагнуть потрапити в околиці села Кітеля.

Кітеля – невелике село на північному узбережжі Ладозького озера.

На думку істориків, першими жителями Кітеля були карели, які прийшли сюди на початку XVI ст. у пошуках хороших земель. Розорюючи поля сохою, кітельські селяни часто знаходили в землі небачені ними раніше округлі, розміром з невеликий волосський горіх, темно-червоні камінчики, які вони називали «кітеля-ківи». Не знаючи справжньої ціни цих каменів, селяни спочатку збирали їх і віддавали дітям для ігор. Невдовзі прийшов час, коли кітельські самоцвіти побачили новгородські і московські купці і визначили їх як анфракс, або червці, – так називали гранат на Русі. У першій половині XVI ст. жителі Кітеля і найближчих сіл платили карельськими самоцвітами дань Москві, поки не вторглися в карельські землі шведські загопи – почалася Лівонська війна, яка спустошила весь Корельський повіт. Грабунку зазнали і невеликі виїмки з видобування гранатів, які тоді вже існували. У листопаді 1580 р. шведський воєначальник Торстейн привіз до Стокгольма королю Юхану III кілька зразків сланцю з кристалами «рубінів», виламаних із скель в околицях Кітеля. Шведи дійсно прийняли темно-червоні гранати за рубіни. Через три роки за наказом короля Юхана III в Кітеля було направлено військовий загін з метою видобування коштовного каміння для шведської казни. Недалеко від спустілого села, біля підніжжя неви-

сокої плоскої скелі, шведи заклали кілька щілиноподібних виробок – звідси ведуть свій початок кітельські гранатові копальні. Через деякий час до Стокгольма були відправлені перші дві бочки, наповнені «карельськими рубінами», – коштовний подарунок королю.

У кінці XVI ст. Росія відновила військові дії проти Швеції і після переможної війни повернула собі захоплені шведами землі. Але ненадовго: на початку XVII ст. шведські війська знову вторглися в карельські землі – почалося масове переселення карелів вглиб Росії. На нові місця вирушали й кітельці, забравши з собою на пам'ять жмені темно-червоних, схожих на крапельки крові самоцвітів.

Шведи прийшли в Кітеля і відновили видобуток «рубінів» для королівської казни – ще кілька бочок самоцвітів було відправлено до Стокгольма. До кінця XVII ст. Кітельські копії являли собою серію ровів-щілин і траншей, що заглиблювалися в скелю на багато метрів. Вийнята та подрібнена до жорстви порода звалювалась біля підніжжя скали грядою довжиною більше 100 м.

Після закінчення Північної війни Росія повернула собі карельські землі, на колишні місця стали повертатися карели, до них приєдналися фіни і російські селяни – переселенці з внутрішніх губерній Росії. Їх спільними зусиллями

шведські «рубінові» копальні стали відновлюватися.

У XVIII ст., коли в Росії успішно розвивалася мінералогічна наука, кітельські самоцвіти були визначені як різновид гранату. За характерний фіалковий відтінок їх офіційно називали «венісами». Ціна на них не була такою високою, як за шведів – спеціально організованого видобутку альмандинів в Кітеля більше не проводилося. У XIX ст. ціна на кітельський гранат впала ще більше – світовий ринок наповнювався чеськими і африканськими піропами та азійськими (Індія, Цейлон) альмандинами високої якості. Кітельські селяни, як і раніше, збирали гранати під час оранки полів з метою продажу їх скупникам, які, у свою чергу, перепродавали камені столичним ювелірам. Для кітельців це був невеликий і непостійний приробіток.

Кітельські веніси свого часу зіграли чималу роль у становленні мінералогічної науки. У 1810 р. Кітеля відвідав обер-бергмейстер А.Ф. Фурман, що знайшов тут кристали альмандину високої якості. Два з них він відіслав до Парижа своєму знайомому, вченому-мінералогові абатові Рене Гаюї. У відповідь Фурман одержав лист, в якому Гаюї виражав щире вдячність за надані камені; вони доводили положення розробленої ним теорії кристалізації міне-



Рисунок 5. Відслонення гранат-біотитових сланців поблизу с. Кітеля

ралів. Зокрема, Гаюї писав: «Багато мінералогів, між котрими могу вам на- йменувати двох знаменитих, Барона Гумбольдта і Леопольда Буха, були захоплені вашими венісами і привітали мене з придбанням такого скарбу».

Роботами російських та фінських геологів в перші десятиліття ХХ ст. були встановлені основні риси геологічної будови району Кітеля. Родовище гранатів віднесене до метаморфічному типу. Протерозойська товща Балтійського кристалічного щита, що вміщує альмандини, розчленована на сегозерсько-онезьку і ладозьку серії нижнього протерозою. Родовище пов'язане зі світою контіосарі ладозької серії, складеної кварц-біотитовими сланцями з альмандином і силіманітом, двослюдяними кварц-польовошпатовими сланцями з силіманітом та іншими гірськими породами. Деякими дослідниками виділяється зона плагіосланців шириною від 0,3 до 2,5 км, в якій широко розвинені порфіробластичні кварц-біотитові сланці з польовим шпатом, альмандином, силіманітом і рідше мусковітом. Вміст гранату в породі – до 2 %, причому найбільша його концентрація спостерігається в сильноплічастих сланцях, багатих силіманітом і біотитом [4].

Кітельські альмандини представлені зернами зі слабо вираженими гранями і зростками кристалів. Діаметр зерен досягає 30 мм, проте зерна більші 8–10 мм, як правило, тріщинуваті і замутнені. Колір альмандину від світло-малинового до темно-вишневого; ограновані камені мають яскравий блиск, хорошу гру і глибокий темно-червоний колір.

У 1970 р. Кітельське родовище ретельно вивчалось геологами колишнього СРСР. Сюди стали приїжджати для проходження геологічної практики студенти Москви і Ленінграду (рис. 5). Проте серйозний збиток родовищу нанесли спеціально організовані групи старателів, що кинулися до північно-західного Приладож'я на початку 90-х років минулого століття. Не маючи ліцензій на розробку сировини, ці горе-старателі знівечили цікавий гірничо-історичний пам'ятник регіону: немов виразки зяють на поверхні скелі нещодавно пройдені траншеї, старі відвали перекопані і просіяні декілька разів, багато дерев спилано – певною мірою це нагадує картини несанкціонованого видо-

бування бурштину в Українському Поліссі. Поза сумнівом, родовище альмандину Кітеля, яке включає більше десятка старовинних виробок гранату і відвалів гранатовмісної породи, повинно бути збережено для нащадків як унікальний пам'ятник природи Карелії.

«Висока земля» Валааму *

Острів Валаам, найкрупніший з островів однойменного архіпелагу, розташований за 40 км південніше від м. Сортавала. У геологічному плані – це місце зчленування кристалічного фундаменту і осадового чохла Східноєвропейської платформи. На північ, на узбережжі Ладоги, розвинені кристалічні породи – рожеві, червоні, сірі граніти, гранітогнейси, різного забарвлення і структури мармури, а також чорні амфіболіти. На півдні відомі родовища плитчастих путилівських вапняків середнього ордовіку – жовтувато-коричневих, червонуватих, часом різних відтінків зеленого кольору. Сам острів складений темно-коричневими габродіабазами.

Уже здалеку на пагорбі, що височіє над Монастирською бухтою, видно біло-блакитні куполи Спасо-Преображенського собору (рис. 6). Час заснування його невідомий; наявні відомості про те, що монастир існував вже одразу після Хрещення Русі, а його засновниками були Преподобні Сергій та Герман.

Найінтенсивніше кам'яне будівництво на Валаамі велось у ХІХ ст., в період діяльності ігумена монастиря Дамаскіна. Сам Преображенський собор побудований у 1887–1890 рр. за проектом Г.І. Карпова та А.І. Силіна. Колона біля входу в храм, вирізані з червоного «валаамського» граніту, спираються на цоколь, виконаний з гнейсограніту, що вміщує численні включення граніту. Тут необхідне невеличке пояснення. На Валаамі граніти не виявлені, проте відомо, що Валаамський монастир з 1866 по 1910-і роки на острові св. Германа видобував блоки унікальних за забарвленням темно-червоних середньозернистих масивних і злегка огнейсованих мікроклінових гранітів. Цей високодекоративний камінь застосовувався в архітектурі не лише Валааму, але й у Санкт-Петербурзі, Москві



Рисунок 6. Валаам. Куполи Спасо-Преображенського собору

* Валаам фінською – «висока земля»

та ін. містах, де називався «валаамським» гранітом* (рис. 7).



Рисунок 7. Новгород. Пам'ятник «Тисячоліття Росії»

* У Санкт-Петербурзі «валаамським» гранітом облицьовані стіни будівель Московського купецького банку (1901–1902 рр., Л.М. Бенуа), маєтку М.Ф. Кшесинської (1904–1906 рр.), а також стіни павільйону Вітебського вокзалу.

У Москві «валаамський» граніт був використаний під час мурування цоколя храму Христа Спасителя (1818–1833 рр., К.А. Тон). Основа пам'ятника «Тисячоліття Росії» в Новгороді також виконана з «валаамського» граніту.

Власне будівля Преображенського собору висотою 43 м (з 72-метровою дзвіницею) побудована з цегли, що виготовлялася тут же, на Валаамі. Під час оформлення інтер'єру храму використовувався різноманітний природний камінь: «підлога викладена путилівським вапняком, підвіконня і сходи паперті вирізані з червоного «валаамського» граніту та чорного амфіболіту. Останній виламувався в каменоломнях острова св. Германа у другій половині XIX ст. одночасно з видобуванням гранітів. Такий «плитчастий камінь» використовувався на Валаамі для мурування фундаментів різних будівель, мостіння тротуарів, для виготовлення підвіконь, а також для вирізання витончених кіотів ікон, каплиць та дрібних сувенірів. На подвір'ї монастиря, перед входом до храму, з чорного амфіболіту виконані декоративні прикраси: напівкруглими шматочками викладені бортики газонів і клумб.

Увагу численних паломників, які відвідують Валаам, привертає розташована біля входу до Преображенського собору Знаменська каплиця, побудована

в 1865 р. в пам'ять відвідування Валааму Олександром II. Колони каплиці та арки, що їх з'єднують, вирізані з сірого смугастого мармуру, а сходи, підлога і цоколь – з сірого граніту, що видобувався на островах біля північного берега Ладоги.

Інтенсивна розробка «основного» каменю Валаамського архіпелагу – темно-сірих, майже чорних габро-діабазів – для будівельних потреб також відбувалась у XIX ст. Найкрупніші каменоломні знаходились у декількох точках острова. З місцевих габро-діабазів виконані фундаменти і цоколи головних споруд: внутрішнього і зовнішнього каре монастиря, Водопровідного будинку, Зимнього готелю, церкви Усіх Безплотних Сил, церкви Преподобних Отців та багато іншого.

Старовинні каменоломні габро-діабазів на Валаамі збереглись дотепер; вони яскраво показані на скелястих берегах острова. Та всі вони вже ніколи не будуть давати камінь, незважаючи на його величезні запаси, тому що островів Валаам – пам'ятник природи і культури світового значення.

Використана література

1. Борисов И.В. Каменное ожерелье Ладоги / И.В. Борисов. – Сортавала, 2010. – 190 с.
2. Гавриленко В.В. Поездка в Северное Приладожье и Валаам: геология и история / В.В. Гавриленко // Геология в школе и ВУЗе: геология и цивилизация: VII Международная конференция: Сб. научных трудов. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. Герцена, 2011. – 350 с.
3. Зискинд М.С. Декоративно-лицевочные камни / М.С. Зискинд. – Л.: Недра, 1989. – 255 с.
4. Киевленко Е.Я., Сенкевич Н.Н., Гаврилов А.П. Геология месторождений драгоценных камней. – Недра, 1982. – 279 с.

Шановні читачі!

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

проводить реєстрацію власних і торгових назв

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

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

Власники свідоцтв про реєстрацію торгових назв отримують можливість:

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

Порядок подання матеріалів на реєстрацію торгові назви природного каміння

1. Подання заяви щодо внесення власної й торгові назв до Реєстру природного каміння на ім'я директора ДГЦУ.
2. Надання до ДГЦУ відомостей у 10-денний термін за таким переліком:
 - документ, що підтверджує право володіння або розпорядження природним камінням (окремим каменем);
 - технічна картка родовища природного каміння (для надрокористувачів);
 - копія протоколу Державної комісії України по запасах корисних копалин (далі — ДКЗ) (для надрокористувачів);
 - стислі письмові пояснення щодо якісних характеристик природного каміння (окремого каменя), необхідні для встановлення їх відповідності власній і торговій назвам;
 - пропозиції щодо власної і торгові назв природного каміння (окремого каменя) українською, російською та англійською мовами (у разі потреби — іншими мовами) з відповідним обґрунтуванням (мотивацією);
 - еталонні зразки (для дорогоцінних, дорогоцінних органогенного утворення і напівдорогоцінних каменів — зразки довільної форми й розмірів; для декоративних каменів — поліровані плити розміром 300 x 300 мм);
 - копія сертифіката радіаційної безпеки.

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

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

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, російською або англійською мовою.

2. Матеріали надаються в електронному вигляді у форматі «doc», шрифт – Times New Roman, розмір 12, з одинарним інтервалом, сторінки без нумерації, вирівнювання по ширині, усі поля – 2 см, абзац – 1,25, без переносів, обсяг статті – 2-8 сторінок формату А4.

3. Структура матеріалів:

- УДК;
- назва статті українською (або російською) і англійською;
- П. І. Б. автора чи авторів українською (або російською) і англійською мовами;
- номер ORCID авторів (за наявності);
- анотація (резюме) українською, російською і англійською мовами;
- ключові слова (не більше 7 слів) українською, російською і англійською мовами;
- текст статті;
- відомості про кожного автора українською (або російською) і англійською мовами, де вказано: прізвище, ім'я та по батькові; науковий ступінь, вчене звання; місце роботи і посада; службова адреса; номер телефону, e-mail;
- список літератури.

4. Малюнки (у форматі JPG) та таблиці (мають бути вертикально розташовані) повинні мати назву та посилання на них у тексті статті.

5. Формули повинні бути набрані у редакторі формул MathType (посилання на формули у тексті мають вигляд (1), (2-4)).

6. Перелік літератури за алфавітним порядком (посилання у тексті мають вигляд: [1], [2 – 6]).

7. Рукопис повинен бути датований і підписаний автором.

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

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

10. Неопубліковані матеріали, рисунки, графіки та фото автору не повертаються.

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

Шановні колеги!

*Запрошуємо взяти участь у
Науково-практичній конференції*

«Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння»

*яка відбудеться в рамках виставок
«Видобуток та обробка каменю» і
«Камінь в архітектурі та будівництві»
в м. Києві 26 листопада 2015 року*



ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Державний гемологічний центр України
ТПП України
ІВЦ «Алкон» НАН України
ІЧЕ – Агентство зовнішньої торгівлі Італії
Геологічний факультет КНУ ім. Т. Шевченка
Будівельно-технологічний факультет Київського
національного університету
будівництва та архітектури
INTERNAZIONALE MARMI E MACCHINE CARRARA
S.P.A. (Італія)

- використання природного і штучного каміння в архітектурі та будівництві;
- природне каміння в інтер'єрі та екстер'єрі;
- товарознавчі та гемологічні аспекти природного каміння;
- штучні замінники природного каміння, їх властивості та використання;
- засоби та обладнання для очищення продуктів каменеобробки.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ:

- загальні питання генезису природного каміння;
- геолого-сировинна база природного каміння України;
- асортимент природного каміння, його мінералогічні, фізико-механічні та декоративні властивості;
- новітні технології видобутку і обробки природного каміння;
- машини, інструменти та технології обробки природного каміння;

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ І ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ

розміщені на сайті
Державного гемологічного центру України:
www.gems.org.ua

КОНТАКТИ ОРГАНІЗАТОРІВ:

Телефони: (044) 492-93-28, 545-66-26
olgel@gems.org.ua або gem_stone@ukr.net
Заявки і матеріали для участі у конференції
просимо подати електронною поштою:
olgel@gems.org.ua або gem_stone@ukr.net