

# 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.)  
Дрогомирецький В.В.  
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.)  
Таращан А.М. (д.г.-м.н.)  
Артюх Т.М. (д.т.н.)  
Байдакова Л.І. (д.т.н.)  
Дронова Н.Д. (д.т.н.)  
Приймаченко Д.В. (д.ю.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)  
Соловко Г.Ф. (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

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 4,65.  
Тираж 30 пр. Зам. 17.  
Папір офсетний, друк цифровий.  
Ціна 30 грн 00 коп.

На першій сторінці обкладинки:  
кристал кварцу, Володарськ-Волинське  
родовище, Житомирська обл. Фото К. Сови

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

**№ 3 (61)**  
вересень 2010

## ЗМІСТ

**ВІД РЕДАКЦІЇ** .....3

### ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКИ

*Пегловський В., Сидорко В., Ляхов В., Поталико О.* Оброблюваність природного каміння –  
об'єктивна основа його класифікації. Частина 6 .....4

*Сурова В.* Аналіз основних типів мозаїки з декоративного каміння з метою підготовки  
її вартісних критеріїв на ринку України .....10

*Грущинська О., Гаєвський Ю., Белевцев О.* Застосування ІЧ-спектроскопії  
для діагностики алмазів та їх імітацій .....18

### ГЕОЛОГІЯ

*Остафійчук Н.* Геолого-промислова характеристика та класифікація пегматитів Волинського  
родовища п'єзокварцу .....22

### ВИКОРИСТАННЯ ТА ДИЗАЙН

*Бень Н.* Ритуальні пам'ятники з декоративного каміння .....26

### НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

*Манохін О., Манохіна Л., Соловко Г., Максюта О.* Концепція використання інформаційних  
технологій у роботі експертів ДГЦУ .....34

### КАЛЕНДАР ВИСТАВОК

Коштовне каміння .....38

Декоративне каміння .....39

**ІНФОРМАЦІЯ** .....40

# PRECIOUS AND DECORATIVE STONES

SCIENTIFIC PRACTICAL JOURNAL

FOUNDER – STATE GEMMOLOGICAL  
CENTRE OF UKRAINE

Issued quarterly  
Founded in September 1995

**Editorial Board:**

Geleta O.  
(editor-in-chief, p.h.d.)  
Belichenko O.  
(deputy editor-in-chief, p.h.d.)  
Drogomyretskyi V.  
Baranov P. (dr.)  
Belevtsev R. (dr.)  
Evtchov V. (dr.)  
Myhailov V. (dr.)  
Pavlishin V. (dr.)  
Platonov O. (dr.)  
Taraschan A. (dr.)  
Artyukh T. (dr.)  
Baydakova L. (dr.)  
Dronova N. (dr.)  
Prymachenko D. (dr.)  
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)  
Solovko G. (Design and imposition)

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

**Publisher and manufacturer:**

State Gemmological Centre of Ukraine

**Adress 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

Format 60x84/8. Conditional quires 4,65.  
Circulation 30 ps. Order No.17.  
Offset paper, digital.  
Price 30.00 грн.

The cover: Quartz crystal, Volodarsk-Volynsk  
Deposit, Zhitomyr Region. Photo by K. Sova

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

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

© Precious and Decorative Stones, 2010

№ 3 (61)  
september 2010

## CONTENTS

FROM THE EDITORS.....3

### RESEARCH AND DEVELOPMENT

*Peglovsky V., Sidorko V., Lyakhov V., Potaliko O.* Natural stones ability of being processed  
is the objective ground for their classification. Part 6.....4  
*Surova V.* Study and classification of mosaics from decorative stones.....10  
*Gruschinska O., Gayevsky Yu., Belevtsev O.* Application of IR-spectroscopy for diagnostics  
of diamonds and their imitations.....18

### GEOLOGY

*Ostafiychuk N.* Geological-industrial characteristics and classification of pegmatite  
from Volynsk Deposit of quartz.....22

### USING AND DESIGN

*Ben N.* Ritual monuments from decorative stones .....26

### NEWS TECHNOLOGY

*Manokhin O., Manokhina L., Solovko G., Maksyuta O.* The concept of applying  
of IT-technologies in the work of experts in the SGCU .....34

### EXHIBITIONS CALENDAR

Precious stones.....38  
Decorative stones .....39

INFORMATION .....40

Шановні читачі !

Dear Readers!

Осінь – час, коли підбиваються підсумки діяльності за рік, аналізуються прорахунки і досягнення. Одним із заходів, на якому відбуваються зустрічі й обмін досвідом і здобутками, є спеціалізовані виставки. Українські оператори і з коштовним, і з декоративним камінням будуть мати таку можливість: 19–21 жовтня у рамках Міжнародного форуму «Індустрія каменю» у Києві пройдуть VI Міжнародна спеціалізована виставка «Каменеобробка та видобуток каменю» і III Міжнародна спеціалізована виставка «Камінь в архітектурі». А 18-21 листопада поточного року відбудеться Міжнародна виставка «Ювелір Експо Україна», де буде представлено дорогоцінне і напівдорогоцінне каміння, ювелірні вироби та інструменти для ювелірної промисловості. На цих виставках буде проведено наукові семінари, де розглядатиметься багато нагальних питань, актуальних для сучасної гемології. Одним з них є ідентифікація коштовного каміння за назвою та походженням (штучне – синтетичне).

У Державному гемологічному центрі за допомогою ІЧ-спектрометра, рентген-флуоресцентного спектрометра, Diamond View та іншого устаткування проводять науково-дослідні роботи щодо вивчення цього питання. Уже підготовлено велику аналітичну базу спектрів різних коштовних каменів, що дає можливість з великою ймовірністю встановити назву і походження дорогоцінного та напівдорогоцінного каміння.

У цьому номері журналу фахівцями ДТЦУ підготовлено результати дослідження про застосування ІЧ-спектроскопії для діагностики алмазів та їх імітацій.

Крім того, пропонуємо низку інших публікацій та матеріалів на тематику коштовного і декоративного каміння, які, сподіваємося, будуть корисними у вашій діяльності.

Autumn is the time to summarize the annual activity results, and to analyze the failures and achievements. Specialised exhibitions are one of the events to have meetings for exchanging experience and achievements. The Ukrainian operators of precious and decorative stones will have such a possibility – on October 19-21 in the frames of the International Forum STONE INDUSTRY two exhibitions will be held in Kiev – VI International Specialized Exhibition «Stone Quarrying and Processing» and III International Specialized Exhibition «Stone in Architecture».

The International Exhibition «Jewellery Expo Ukraine» will be held on November 18-21 this year, where precious and semiprecious stones, jewellery and jewellery industry instruments will be presented. A lot of general questions, actual for modern gemmology will be discussed at the scientific seminars held in the frames of those exhibitions. One of such questions under discussion is the identification of precious stones according to their name and origin (synthetic imitation).

This subject is under investigation at the State Gemmological Centre with the help of IR-spectroscopy, X-ray fluorescent spectrometer, Diamond View and other equipment.

The analytical spectra base for various precious stones has been gathered that provides an opportunity to determine with greater reliability the name and origin of the precious and semiprecious stones.

In the current issue the researches of the SGCU publish the results of their work on applying IR-spectroscopy for diagnostics of diamonds and their imitations.

In addition we publish other materials on precious and semiprecious stones that we hope might be useful in your activity.

Приємного читання і всього вам найкращого!

Have a nice time!



В.В. ПЕГЛОВСЬКИЙ,  
кандидат технічних наук  
В.І. СИДОРКО,  
доктор технічних наук  
В.Н. ЛЯХОВ, інженер  
О.М. ПОТАЛИКО, інженер  
Науково-технологічний  
алмазний концерн  
«АЛКОН»  
НАН України



# Оброблюваність природного каміння – об'єктивна основа його класифікації

*Частина 6. Мінералогічний склад природних каменів. Вплив мінералогічного складу каменів на енергоємність та трудомісткість їх обробки*

УДК.679.8. Даны сведения о компонентах минералогического состава, наиболее часто встречающихся в различных видах природных декоративных и полудрагоценных камней. Приведены данные о минералогическом составе многих природных камней. Рассмотрено влияние вида основного породообразующего минерала природных камней на энергоёмкость и трудоемкость их обработки.

Data on the components of mineralogical structure most often meeting in various kinds of natural and semiprecious stones are given. Data about mineralogical structure of many natural stones are cited. Influence of a kind of the basic mineral of natural stones on power consumption and labour input of their processing is considered.

У початкових частинах цієї роботи, присвяченій оброблюваності природного каміння, були розглянуті відомі класифікації природного

напівдорогоцінного та декоративного каміння [17], міцнісні властивості, які безпосередньо впливають на оброблюваність каменів [12]. Наведено дані про

енергоємність [13] та трудомісткість [14] обробки багатьох видів природних каменів та показано зв'язок цих параметрів обробки з міцнісними властивостями

ми природного каміння [13, 14]. Також розглянуто хімічний склад природного каміння та вплив вмісту деяких його компонентів на міцнісні властивості каменю, а також енергоємність і трудомісткість його обробки [15].

Більшість декоративних та напівдорогоцінних природних каменів є гірськими породами (граніти, лабрадорити, габро, мармури, мармурові онікси, яшми, порфіри, роговики та ін.). Гірські породи – це агрегати однакових або різних мінералів, які створюють геологічні тіла значних розмірів [8]. Вони є полімінеральними агрегатами, тобто утворені, як правило, багатьма мінералами. Мінерали (кальцит, доломіт, кварц, ортоклаз, лабрадор, анортит та ін.) – це однорідні природні неорганічні з'єднання, що мають певні постійні фізичні властивості та хімічний склад [8].

У таблицях 1–4 подано мінералогічний склад деяких видів декоративних каменів, які видобуваються в Україні: мармурів (табл. 1); габро (табл. 2); лабрадоритів (табл. 3); гранітів (табл. 4).

Мінералогічний склад – одне з найважливіших понять, що характеризує гірські породи. Він відображає процентний вміст різних мінералів у їхньому складі і є тією характеристикою, яку вважають приблизно сталою для каменю одного виду.

Відповідно до даних морфології мінералів (частини мінералогії, що вивчає форму мінералів), мінерали поділяють на монокристали (кристалічні індивіди), зростки кристалів (одного або різних мінералів) і мінеральні агрегати [7]. Саме мінеральні агрегати утворюють більшість відомих видів декоративного та напівдорогоцінного каміння.

У гірських породах (декоративних та напівдорогоцінних каменях), які ми розглядаємо, присутня значна частина відомих мінералів, загальна кількість яких складає тисячі найменувань.

Мінерали, що мають найбільший вміст у певному виді природного каменю (гірської породи), називаються основними породотвірними мінералами, а наявні в менших кількостях – другорядними [5].

У таблиці 5 наведено дані про основні породотвірні та другорядні мінерали деяких видів напівдорогоцінного каменю. Дані про мінералогічні особливості каменів (табл. 1–5) отримано в резуль-

Таблиця 1. Мінералогічний склад мармурів родовищ України

Вид мінералу Родовище	Вміст, %			
	Прибуйське (мармуризований вапняк)	Требушанське (мармур)	Довгорунське (мармуризований вапняк)	Термоксинське (мармур)
1. Кальцит	98	98-100	40-90	99-95
2. Доломіт	98	-	-	-
3. Кварц	-	-	5-30	-
4. Мусковіт	-	-	1-16	-
5. Хлорит	-	-	0,1-12	-
6. Інші	2	0-2	-	1-5

Таблиця 2. Мінералогічний склад габро родовищ України

Вид мінералу Родовище	Вміст, %			
	Олександрівське	Букинське	Добринське	Кам'янобрідське
1. Плагіоклаз	60-70	57-72	50-55	50-75
2. Калішпат	-	2-9	-	0-5
3. Піроксен	20-25	25-32	20-30	-
4. Олівін	3-5	-	5-15	0-15
5. Кварц	-	0-5	-	-
6. Авгіт	-	-	-	20-35
7. Біотит	-	-	-	0-5
8. Інші	0-2	0-3	5-8	-

Таблиця 3. Мінералогічний склад лабрадоритів родовищ України

Вид мінералу Родовище	Вміст, %			
	Андріївське	Букинське	Головинське	Осниківське
1. Плагіоклаз	70-90	57-72	87-99	70-94
2. Калішпат	1-2	2-9	0-6	-
3. Біотит	0-1	-	-	-
4. Піроксен	10-15	25-32	4	3-15
5. Олівін	0-2	0-3	0-2	0-10
6. Рудні мінерали	1-2	-	-	-
7. Кварц	-	-	0-2	-
8. Інші	-	-	-	0,3

Таблиця 4. Мінералогічний склад гранітів родовищ України

Вид мінералу Родовище	Вміст, %			
	Дідковицьке	Омелянівське	Маславське	Межирицьке
1. Калішпат	40-60	-	40-63	55-78
2. Мікроклін	-	20-80	-	-
3. Плагіоклаз	7-20	10-30	-	1-20
4. Кварц	20-30	15-70	40	15-40
5. Біотит	2-5	-	7	15
6. Рогова обманка	1-3	-	10	-
7. Апатит	-	-	2	-
8. Олівін	-	-	4	-
9. Інші	-	-	1	-

таті попередніх досліджень [11] або взято з літератури [1–7, 9, 10, 16, 18].

Найбільш поширеними видами мінералів, безумовно, є мінерали класу карбонатів різних груп, мінерали класу силікатів групи польових шпатів та групи кварцу.

Мінерали класу карбонатів (табл. 1, рядок 1, 2; табл. 5, рядок 1–7) є одними з найбільш поширених мінералів, які утворюють групи: кальциту (кальцит, магнезит, сидерит, родохрозит, смітсоніт); арагоніту (арагоніт, вітерит, стронціаніт, церусит); доломіту (доломіт, анкерит); малахіту (малахіт, азурит) та ін. [7]. Фізичні властивості цих мінералів різноманітні: їх твердість (за шкалою Мооса) коливається в межах від 3,0 відн. од. (кальцит) до 5,0 відн. од. (смітсоніт); щільність – у межах від 2,6 г/см<sup>3</sup> (кальцит) до 6,6 г/см<sup>3</sup> (церусит). У їх хімічному складі можуть бути наявні різні хімічні компоненти: СаО (кальцит), MgO (магнезит), FeO (сидерит), MnO (родохрозит), ZnO (смітсоніт), PbO (церусит) та інші, а також недмінно CO<sub>2</sub>.

Мінерали класу силікатів, група польових шпатів (алюмосилікати) (табл. 2, 3, рядок 1, 2; табл. 4, рядок 1-3; табл. 5, рядок 11, 12). Ці мінерали утворюють дві основні підгрупи.

Натрово-кальцієві – плагіоклази (альбіт, олігоклаз, андезин, лабрадор, бітовніт, анортит). Мінерали цієї підгрупи є основними породотвірними мінералами для деяких видів декоративного та напівдорогоцінного каміння: біломориту (альбіт), лабрадориту (лабрадор) та габро (анортит). Основні фізичні властивості цих мінералів такі: твердість (за шкалою Мооса) 6,0-6,5; щільність від 2,62 г/см<sup>3</sup> (альбіт) до 2,76 г/см<sup>3</sup> (анортит). Їх хімічний склад змінюється від альбіту до анортиту: альбіт (SiO<sub>2</sub> –

Таблиця 5. Основні породотвірні та другорядні мінерали мінералогічного складу напівдорогоцінних каменів

Найменування. Родовище. Країна	Основні породотвірні мінерали	Другорядні мінерали
1	2	3
Мармуровий онікс. Карлюкське. Казахстан	Кальцит	-
Офіокальцит. Росія	Вапняк	Благородний змійовик (офіт), ін.
Лиственіт. Росія	Анкерит, кварц	Тальк, слюда, мусковіт, ін.
Серпентиніт. Росія	Серпентин, (антігорит, хризотил), доломіт, ін.	Кальцит, гранати, піроксени, амфіболи, ін.
Лазурит. Росія	Лазурит, кальцит	Діопсид, доломіт, ін.
Скарн датолітовий. Росія	Датоліт, доломіт	Піроксени, магнезит, кальцит, вапняк, ін.
Родоніт. Росія	Родоніт, доломіт	Родохрозит, бустаміт, спесартин, кварц, ін.
Нефрит. Саянське. Росія	Тремоліт, актиноліт	Діопсид, шпінель, серпентин, апатит, кальцит, ін.
Чароїт. Росія	Чароїт	Егірін, кварц, пектоліт, мікроклін, ін.
Жадеїт. Росія	Жадеїт	Альбіт, амфіболи, слюда, ін.
Амазоніт. Росія	Амазоніт	Плагіоклази, кварц, слюда, ін.
Роговик. Росія	Польові шпати	Кварц
Джеспіліт. Україна	Кварц	Окиси заліза
Скам'яніле дерево. Україна	Кварц	Халцедон, опал
Яшма. Орське. Росія	Кварц, халцедон	Епідот, актиноліт, хлорит, слюда, ін.
Агат-перелівт. Росія.	Халцедон	-
Кварцит. Росія	Кварц	Слюда, плагіоклаз, тальк
Халцедон. Казахстан	Халцедон	-
Льодистий кварц. Україна	Кварц	-
Кварц-моріон. Україна	Кварц	-

68,8; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 19,5; Na<sub>2</sub>O – 10,8); анортит (SiO<sub>2</sub> – 43,3; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 36,6; СаО – 20,1). Таким чином, вміст компонентів хімічного складу у цьому ряді мінералів змінюється: вміст оксидів кремнію та натрію зменшується, а оксидів алюмінію та кальцію зростає.

Натрово-калієві – калішпати (санідин, ортоклаз, мікроклін, анортит, адуляр) [7]. Мінерали цієї підгрупи є основними породотвірними мінералами для деяких видів декоративного та напівдорогоцінного каміння:

граніту (ортоклаз, мікроклін), амазоніту (мікроклін), сонячного та місячного каменів (адуляр). Фізичні властивості цих мінералів приблизно такі самі, як у плагіоклазів: твердість (за шкалою Мооса) 6,0-6,5; щільність 2,6-2,7 г/см<sup>3</sup>. Їх хімічний склад подібний

(мікроклін та ортоклаз: SiO<sub>2</sub> – 64,7-65,7; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 18,4-18,7; Na<sub>2</sub>O – 0,0-2,9; K<sub>2</sub>O – 12,7-16,9).

Мінерали класу силікатів, група кварцу (табл. 1, рядок 3; табл. 2, рядок 5; табл. 3, рядок 7; табл. 4, рядок 4; табл. 5, рядок 13-20). Ця група включає: кварц, халцедон та опал. Цими мінералами сформовано багато різних, насамперед напівдорогоцінних видів каменю: кварцити (кварц), яшми та кремені (кварц, халцедон), скам'яніле дерево та кахолонг (халцедон, опал), ін. Крім того, різновиди цього мінералу як другорядні в значних кількостях присутні в гранітах (табл. 4), порфірах, роговиках та ін., а в малих кількостях – у каменях різних інших видів (табл. 1–3).

Усі види кварцу можна схарактеризувати таким чином. У складі кремнезему відомо декілька модифікацій кварцу, найбільш поширеними з них є α- та β-модифікації. Їх розрізняють в основному за температурою плавлення (кристалізації) [7, 15]. Саме ці різнови-



ди кварцу наявні в складі природних каменів (гірських порід та мінералів).

Кварц  $\alpha$ -модифікації зустрічається, як правило, у вигляді кристалів, а його різновиди відносять до підгрупи гірського кришталю. Камені цієї підгрупи розрізняють в основному за кольором і називають так: прозорий (гірський кришталю), блідо-фіолетовий (аметист), жовтуватий (цитрин), димчастий (раухтопаз), зеленуватий (празем), чорний (моріон), а також котяче, тигрове та соколине око, мармуровський діамант та ін.

Різновиди другого –  $\beta$ -кварцу (насамперед  $\beta_0$ , тридиміт і кристобаліт) трапляються у вигляді мінеральних агрегатів, їх відносять до підгрупи халцедону. Халцедон утворює цілу низку напівдорогоцінних каменів, що також розрізняються за кольором: халцедон (молочно-білий), агат (смугасти), сердолик (червонувато-коричневий), хризопраз (зеленуватий), джамбульський халцедон (яскраво-червоний), сапфірин (блакитнуватий), геліотроп (плямистий).

Ще один вид кварцу – опал (його аморфний різновид) створює свою підгрупу каменів. Розрізняють благородний і звичайний опали. Благородному притаманна властивість опалесценції (веселкова мінливість кольорів). За забарвленням розрізняють перловий опал, прозорий, молочний опал (гіаліт), опал рожевих, жовтих та червоних відтінків (вогненний), чорний або темно-фіолетовий опал, царський (кольору червоної бронзи) опал і деякі інші його різновиди. Більшість із них відносять до дорогоцінних каменів [17], і в цій роботі вони не будуть розглянуті.

З таблиці 5 видно, що, крім тих мінералів, які є основними породотвірними мінералами для декоративних каменів, у напівдорогоцінних каменях основними породотвірними мінералами можуть бути й деякі інші. Наприклад, анкерит (карбонат групи доломіту), антигорит і хризотил (силікати групи серпентину), лазурит (силікат групи содаліту), датоліт (силікат групи датоліту), тремоліт і актиноліт (силікати групи ам-

фіболів), жадеїт (силікат групи піроксенів), чароїт (складний силікат).

На рисунку показані зразки деяких видів природних каменів, використані при дослідженні енергоємності та трудомісткості обробки [13, 14]. У цих каменях основними породотвірними мінералами є ті, характеристики яких подано вище, а їх вміст у природних каменях наведений в таблицях 1–5. На рисунку представлені наступні види каменів: а – онікс кумишканський (Казахстан); б – лиственіт (Росія); в – мрамур (Іспанія); г – серпентиніт (Росія); д – габро олександрівське (Україна); е – лабрадорит (Норвегія); ж – амазоніт (Росія); з – біломорит (Росія); і – кварцит овруцький (Україна); к – халцедон джамбульський (Казахстан); л – агат (Росія); м – кахолонг (Росія).

Враховуючи дані про мінералогічний склад каменів та результати дослідження відносної енергоємності та трудомісткості їх обробки [13, 14], всі розглянуті види каменів можна об'єднати в групи, як показано в таблиці 6.

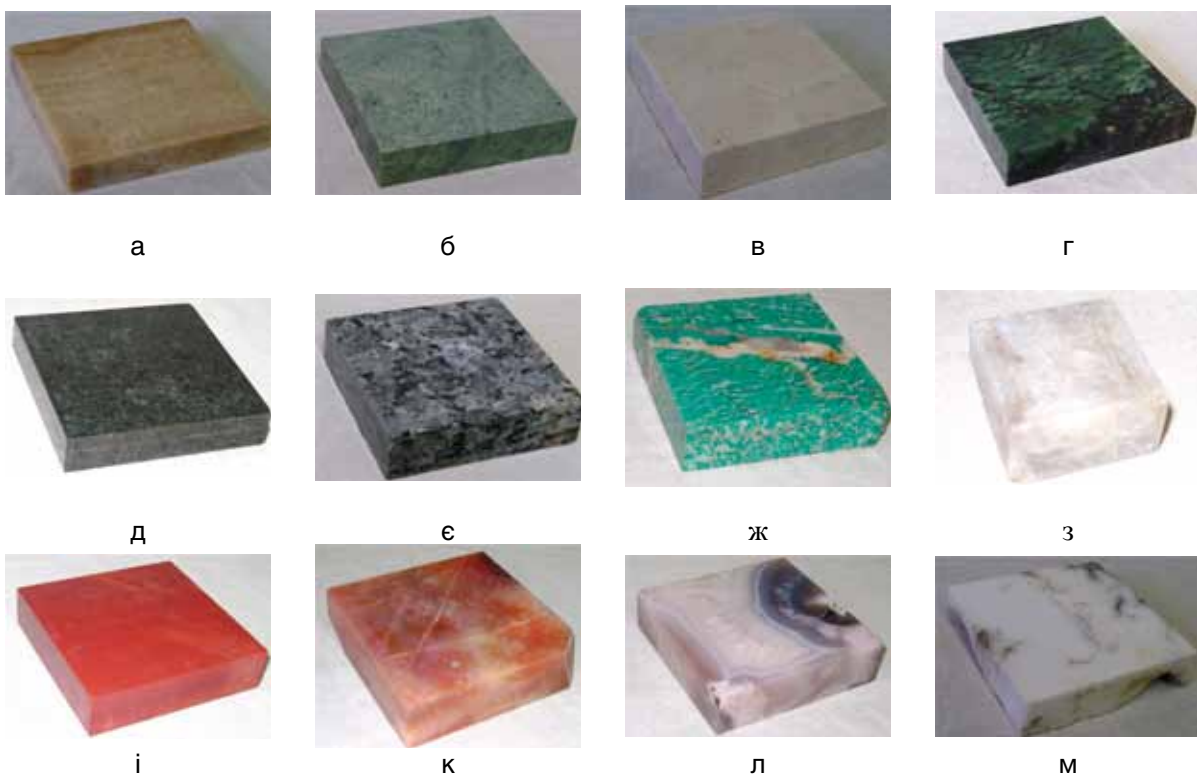


Рисунок. Зразки каменів, основними породотвірними мінералами котрих є: а – кальцит; б – анкерит; в – доломіт; г – серпентин; д – анортит; е – лабрадор; ж – мікроклін; з – альбіт; і – кварц; к, л – халцедон; м – опал та халцедон

Слід зазначити, що деякі види природних каменів при обробці показали значення відносної енергоємності та трудомісткості, які відрізняються від більшості каменів з близьким мінералогічним складом. Наприклад, нефрит та жадеїт показали вищу енергоємність обробки, ніж решта каменів своєї (другої) групи. І навпаки, біломорит та кварцит показали нижчі за очікувані значення відносної енергоємності обробки [14].

Те ж саме стосується трудомісткості. Наприклад, кремій та халцедон показали набагато вище значення трудомісткості обробки, ніж інші камені групи кварцу, і навпаки, деякі види лабрадориту (Головинське р-ще), габро, нефрит показали менші за очікувані значення трудомісткості обробки [13].

Виходячи з отриманих результатів, можна зробити висновок, що значення відносної енергоємності та трудомісткості обробки природних напівдорогоцінних та декоративних каменів суттєво залежать від мінералогічного складу цих каменів та їх належності до певного



Годинник "Маяк".  
Скарн, халцедон

класу (групи, підгрупи) хімічних сполук (карбонатів, силікатів).

Показники відносної енергоємності та трудомісткості їх обробки є важливими, проте не єдиними характеристиками процесу обробки (шліфування) каменю, і при розподілі природних каменів на групи за оброблюваністю їх потрібно враховувати в комплексі з міцнісними властивостями природних каменів, особливістю їх хімічного складу та іншими чинниками.

Такий комплексний підхід до оброблюваності каменів дозволить кваліфіковано призначати технологічні параметри їх обробки залежно від їх належності до тієї чи іншої групи, що є особливо актуальним при виготовленні різних виробів з каменю.

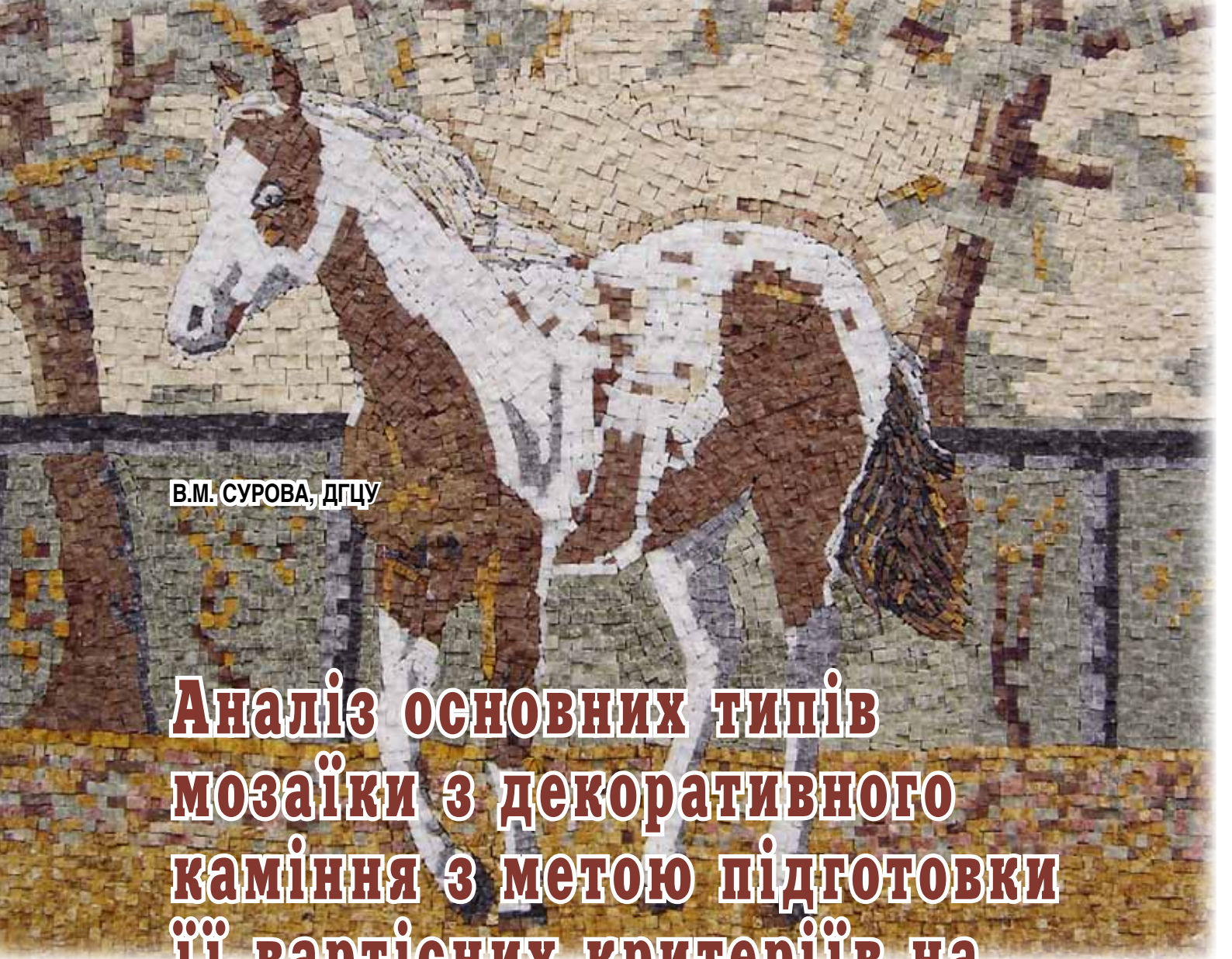
Таблиця 6. Особливості обробки декоративного та напівдорогоцінного каменю залежно від їх мінералогічного складу

Вид каменю	Основні породотвірні мінерали	Відносна енергоємність, е	Відносна трудомісткість, т
1. Мармури, мармуризований вапняк, травертин, туф, брекчія, мармурові онікси, офіокальцит, лиственіт, малахіт, ін.	Карбонати різних груп. Кальцит, доломіт, вапняк, анкерит, іноді кварц та ін.	1,0–1,2	До 20
2. Габро, лабрадорит, граніт, роговик, нефрит, жадеїт, обсидіан, біломорит, родоніт, чароїт, амазоніт, серпентиніт, лазурит, ін.	Силікати різних груп. Польові шпати, піроксени, амфіболи, складні силікати, серпентин та ін.	1,2–1,7	20–600
3. Кварц (моріон, льодистий та ін.), халцедон (агат, сердолік та ін.), джеспіліт, кварцит, яшма, скаміяніле дерево, кремій, кахолонг, ін.	Силікати групи кварцу. Кварц, халцедон, опал	1,7–2,0	Більше 600



## Використана література

1. Григорович М.Е. Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. – Вып. 12. – Декоративно-облицовочные камни. / Под ред. Е.Я. Киевленко. – М.: ЦСПХП Мингеологии СССР ВГ. – 1977. – 90 с.
2. Григорович М.Е., Арифурова Т.Е. Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. – Вып. 14. – Окаменелое дерево и рисунчатый кремень. / Под ред. Е.Я. Киевленко. – М.: ЦСПХП Мингеологии СССР ВГФю. – 1976. – 60 с.
3. Григорович М.Б. Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. – Вып. 19. – Амазонит и амазонитовые породы. / Под ред. Е.Я. Киевленко. – М.: Изд. ЦСПХП Мингеологии СССР ВГФ. – 1978. – 54 с.
4. Давыдченко А.Г. Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. Вып. – 4. – Лазурит. / Под ред. Е.Я. Киевленко. – М.: Изд. ЦСПХП Мингеологии СССР ВГФ. – 1975. – 50 с.
5. Добыча и обработка природного камня. Справочник / Под ред. Смирнова. А.Г. – М.: Недра, 1990. – 445 с.
6. Замалетдинов Р.С. Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. – Вып. 3. – Нефрит. / Под ред. Е.Я. Киевленко. – М.: Изд. ЦСПХП Мингеологии СССР ВГФ. – 1974. – 49 с.
7. Лазаренко Е.К. Курс минералогии. Учебник для университетов. – М.: Высшая школа, 1971. – 608 с.
8. Лидин Г.Д., Воронина Л.Д., Каплунов Д.Р. Горное дело. Терминологический словарь. – М.: Недра, 1990. – 694 с.
9. Морозова Н.И., Хакимов А.Х., Арифурова Т.Е. Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. – Вып. 11. – Агат. / Под ред. Е.Я. Киевленко. – М.: Изд. ЦСПХП Мингеологии СССР ВГФ. – 1976. – 70 с.
10. Морозова Н.И. Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. – Вып. 18 – Ирризирующие полевые шпаты. / Под ред. Е.Я. Киевленко. – М.: Изд. ЦСПХП Мингеологии СССР ВГФ. – 1978. – 73 с.
11. Отчет ИСМ НАН Украины о НИР 1114 (арх. №2105) «Исследование основных закономерностей процесса алмазной обработки цветных камней с целью установления оптимальных режимов обработки». / Руководители: Александров В.А., Бобровский Е.И., Ляхов В.Н. Гос. Рег.№73055305. Киев – ИСМ: 1974. – 74 с.
- Пегловський В.В., Сидорко В.І., Ляхов В.Н., Поталико О.М. Оброблюваність природного каміння – об'єктивна основа його класифікації. Частина 2. Фізико-механічні властивості напівдорогоцінного та декоративного каміння // Коштовне та декоративне каміння. – К.: Вид-во ДГЦУ. – 2009. – № 3 (57). – С. 16 – 21.
- Пегловський В.В., Сидорко В.І., Ляхов В.Н., Поталико О.М. Оброблюваність природного каміння – об'єктивна основа його класифікації. Частина 3. Основні поняття алмазної обробки каменів. Енергоємність обробки деяких видів природних каменів. Вплив властивостей каменів на енергоємність їх обробки // Коштовне та декоративне каміння. – Київ: Вид-во ДГЦУ. – 2009. – № 4 (58). – С. 16 – 20.
- Пегловський В.В., Сидорко В.І., Ляхов В.Н., Поталико О.М. Оброблюваність природного каміння – об'єктивна основа його класифікації. Частина 4. Трудомісткість обробки деяких видів природних каменів. Вплив міцнісних властивостей каменів на трудомісткість їх обробки // Коштовне та декоративне каміння. – К.: Вид-во ДГЦУ. – 2010. – № 1 (59). – С. 12 – 17.
12. Пегловський В.В., Сидорко В.І., Ляхов В.Н., Поталико О.М. Оброблюваність природного каміння – об'єктивна основа його класифікації. Частина 5. Хімічний склад природних каменів. Вплив деяких його компонентів на міцнісні властивості каменів, енергоємність і трудомісткість їх обробки // Коштовне та декоративне каміння. К.: Вид-во ДГЦУ. – 2010. – № 2 (60). – С. 4 – 11.
13. Сенкевич Н.Н. Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. – Вып. 6. – Жадеит. / Под ред. Е.Я. Киевленко. – М.: ЦСПХП Мингеологии СССР ВГФ. – 1975. – 56 с.
- Сидорко В.І., Пегловський В.В., Ляхов В.Н., Поталико О.М. Оброблюваність природного каміння – об'єктивна основа його класифікації. Частина 1. Системи класифікацій природного каміння // Коштовне та декоративне каміння. – К.: Вид-во ДГЦУ. – 2009. – № 2 (56). – С. 8 – 11.
14. Стоялов С.П. Методические указания по поиску и перспективной оценке месторождений цветных камней. – Вып. 5. – Родонит. / Под ред. Е.Я. Киевленко. – М.: ЦСПХП Мингеологии СССР ВГФ. – 1975. – 51 с.



**В.М. СУРОВА, ДГЦУ**

# Аналіз основних типів мозаїки з декоративного каміння з метою підготовки її вартісних критеріїв на ринку України

УДК 691.21-679.8 В статті описані: історія виникнення мозаїки, її основні види, методи обробки поверхності, матеріали, з яких її виготовляють, методи набору, проведено аналіз українського ринку мозаїки.

In article are described: the history of occurrence of a mosaic, its principal views, kinds of processing of a surface, materials from which produce it, set methods, the analysis of the Ukrainian market of a mosaic is made.

**М**озаїка (франц. *mosaïque*, італ. *mosaico*, лат. *musivum*, буквально – присвячений музам) – зображення чи візерунок, виконаний з однорідних або різних за матеріалом частинок (камінь, смальта, керамічна плитка й інші матеріали.), один з основних видів монументального мистецтва, який використовують переважно для оздоблення будинків.

## Історія виникнення мозаїки

Історія зародження мозаїки сягає в глибину століть. Досить важко точно встановити час виникнення мозаїки, тому що це мистецтво було відоме багатьом культурам на різних континентах, які відкрили його для себе незалежно одна від одної. Перші вироби, які ми можемо віднести до мозаїки, були знайдені при розкопках шумерських міст

Урука, Ериду та Ура (Межиріччя). У місці Урука під час археологічних розкопок було віднайдено храм (вважається, що він був побудований у III тис. до н. е.), стіни якого прикрашала строката мозаїка (рис. 1), зроблена з глиняних цвяхів (клинів) з різноколірними голівками, вдавнених у сирцеву стінку храму.

За допомогою черепашок, слонової кістки, ляпіс-лазури, пісковика, кольорового вапняку та інших каменів шумери

створювали також різні мозаїчні панно, приклеюючи оброблені шматки за допомогою смоли до дерев'яної або глиняної основи. Таким чином вони інкрустували меблі, музичні інструменти, створювали панелі для стін храмів.

Стародавні єгиптяни також володіли технікою виготовлення кам'яної мозаїки, яку в основному робили з тонких, вирізаних по контуру та відшліфованих пластин мармуру, яшм та інших напівдорогоцінних каменів, збираючи їх у плакетки. Потім ними прикрашали меблі, предмети побуту, одяг. Цей метод став прообразом флорентійської мозаїки. Також для виготовлення мозаїки єгиптяни використовували скло, деревину й інші матеріали.

В епоху еллінізму мистецтво мозаїки досягло найбільшого розквіту. Це пов'язано з будівництвом нових міст, розвитком торгівлі та науки. Спочатку мозаїка мала суто практичне значення – створення гладкої та рівної поверхні підлоги. А згодом, коли було гідно оцінено її декоративні властивості, мозаїку почали широко використовувати для оздоблювання стін і стелі. Перші мозаїки виготовляли з кольорової гальки, яку закріплювали в шарі ґрунту (вапняку, цементу, мастики або воску), а пізніше почали використовувати й невеличкі кубики з мармуру, вапняку та інших каменів і спеціальне скло.

В епоху Стародавнього Риму мистецтво мозаїки досягає високого рівня, виникає цілий напрям, який отримав назву "римська мозаїка". (Римська мозаїка виготовляється зі спеціальних різнокольорових кубиків, що дозволяє досягати точності зображення. У цій техніці можна виконати як геометричні композиції, так і сюжетні).

Вона відзначається реалізмом трактування, розмаїттям побутових сцен, історичних, міфологічних та пейзажних мотивів.

До того ж, крім природного каменю, римські майстри почали використовувати для виготовлення мозаїки спеціальне скло – смальту. (Смальта (італ. *smalto* – блакитна фарба з товченого скла) – різнобарвне непрозоре скло, яке отримують за спеціальними технологіями з додаванням окисів металів.) Багато римських мозаїк було виготовлено шляхом комбінації різних матеріалів – смальти, мармуру та вапняку. Найбільш відомі

мозаїки тієї епохи, що збереглися дотепер – «Битва Олександра з Дарієм», «Вуличні музиканти», «Голуби на чаші», «Морське дно» (рис. 2).

Інший етап розвитку мистецтва мозаїки припадає на розквіт Візантійської імперії, там набула популярності мозаїка зі смальти, яка отримала назву "візантійська мозаїка" (рис. 3). (Візантійська мозаїка – різновид римської мозаїки, виготовлений з колотих шматочків смальти). Візантійські майстри виготовляли кількості різних відтінків смальти і за допомогою простих інструментів надавали їй певної геометричної форми. Візантійська мозаїка має ще одну особливість: після укладення її зовсім не полірують. Також обов'язковим для

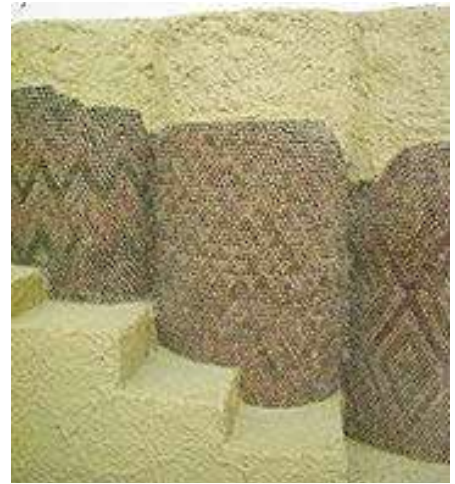


Рисунок 1. Конусна мозаїка. Урук. Месопотамія. III тис. до н. е.



Рисунок 2. Морське дно (римська мозаїка). Помпеї. II-I ст. до н. е.



Рисунок 3. Імператриця Феодора з почетом (флорентійська мозаїка). Церков Сан-Вітале. Равенна. VI ст.



Рисунок 4. Богоматір Оранта Заступниця. Софія Київська. XI ст.



Рисунок 5. Карта «Індустрія соціалізму». Кольорове та самоцвітне каміння. 1937 р.



Рисунок 6. Малахітова ваза-кратер «Медичі» (руська мозаїка). Ермітаж

візантійських майстрів став прийом створення контурів об'єктів і предметів. Рівна контурна лінія надавала чіткості зображенню на переливчастому фоні. Вона виготовлялася методом прямого набирання вручну.

Розмір кубиків мозаїки може бути різний залежно від потреби майстра, який за допомогою спеціальних інструментів власноруч розколював смальту.

До Київської Русі мистецтво мозаїки прийшло з Візантії, тому майстри-мозаїчники використовували головний матеріал того часу – кольорову смальту, яка завозилася з Візантії і коштувала досить дорого. Однак під час розкопок на території храму «Софія Київська» археологи знайшли залишки від виробництва смальти, яку використовували для створення мозаїчних панно «Христа Вседержителя» і «Оранти Заступниці» (рис. 4).

Ця знахідка свідчить про те, що частина мозаїк Київської Русі була створена зі смальти українського походження. Напевно, процесом виробництва смальти керували візантійські майстри.

Завдяки яскравій палітрі смальти були створені видатні за своєю художньою і технічною майстерністю мозаїки у Софійському соборі, Видубицькому монастирі, Златоверхому соборі Михайлівського монастиря та інших храмах і монастирях.

Існує ще один різновид римської мозаїки – *венеціанська мозаїка*. Вона виготовляється з литих скляних шматочків венеціанського скла, процес виготовлення якого досить довго тримали в таємниці венеціанські склодуви. Шматочки мозаїки з венеціанського скла, на відміну від візантійської смальти, мають досить точні розміри. У наш час цей процес здебільшого автоматизований, і литі тесери з венеціанського скла мають стандартні розміри від 10×10 мм до 50×50 см, товщина коливається від 3 мм до 12 мм. Треба також враховувати, що від розмірів тесерів залежить детальність та чіткість проробки з-

ображення. Чим менший розмір тесерів, тим чіткіше й детальніше зображення.

У XII столітті в італійському місті Флоренція було створено ще один вид мозаїки, який отримав назву «флорентійська мозаїка». Друга назва флорентійської мозаїки – «*Pietra Dura*», що в перекладі з італійської означає «виробний камінь». (Флорентійська мозаїка – мозаїка, зроблена з тонких різнокольорових пластин, ретельно підігнаних у єдиній площині так, щоб не було видно швів, при цьому досягається високомистецький ефект за рахунок тонкого підбору відтінків каменів з використанням їх природного малюнка). Техніка флорентійської мозаїки вважається однією з найскладніших. Для її виготовлення ретельно підбирають різні кольори і відтінки, враховуються прожилки, включення, кольорові аномалії різних каменів, також потрібно знати фізичні властивості гірських порід і мінералів. Спеціальна обробка каменів, їх ретельна пригонка вимагає великих трудовитрат навіть сьогодні, незважаючи на розвиток сучасних технологій обробки.

При виготовленні цієї мозаїки використовують різнобарвний мармур, різні яшми, малахіт, лазурит, перламутр та інше напівдорогоцінне каміння. Чудовим прикладом витвору монументального мистецтва, виконаного способом флорентійської мозаїки, є карта «Індустрія соціалізму» (рис. 5), виготовлена ленінградськими та уральськими майстрами для міжнародної виставки в Парижі у 1937 р. Карта є мозаїчним панно з кольорового та самоцвітного каміння розміром 5910×4500 мм і площею 26,6 кв. м, вона складається з 98 основних секцій, і тільки яшмових пластин у ній було використано 3685 штук. Загальна вага карти – 3 500 кг.

В епоху Відродження відбувається бум будівництва розкішних маєтків, які прикрашали різноманітними виробами з каміння. Цьому сприяв розвиток гірничодобувної промисловості, відкриття нових земель і родовищ в усьому світі. Значну роль відіграло відкриття в XVII–XVIII століттях родовищ дорогоцінного і ювелірно-виробного каміння на Уралі, Алтаї та в Сибіру, де добувають велику кількість яшм, малахіту, родоніту, агату та іншого кольорового каміння. Але ювелірно-виробне каміння, на відміну від декоративного, рідко має великі розміри і блочність, що дозволяло б

створити великі вироби, і цей факт стає поштовхом для створення техніки *руської мозаїки*, яку можна вважати різновидом флорентійської мозаїки. Руську мозаїку виготовляють із малахіту, яшм, лазуриту та іншого напівдорогоцінного каміння, яке нарізають на тонкі пластинки (фанеру) і наклеюють на основу з мармуру, зміювику чи бронзи, при цьому намагаються підібрати каміння за кольором і природним малюнком так, щоб складалось уявлення єдиного візерунку, а виріб виглядав так, ніби його зроблено з моноліту.

Відмінність між цими методами виготовлення мозаїки полягає в тому, що флорентійську мозаїку виробляють із різного за видом і кольором каміння, і при цьому створюється кольорове панно, а руська мозаїка, навпаки, виготовляється з одного за різновидом та кольором каменю, і при цьому складається враження моноліту. В Ермітажі виставлено багато ваз, столиків та інших виробів, які були створені методом руської мозаїки (рис. 6).

Техніка виготовлення мозаїки була відома і в доколумбівській Америці. Дотепер збереглися предмети культу ацтеків і майя, прикрашені мозаїкою. На відміну від європейців, вони не створювали великих візерунків, не зображували людей та сцен із життя, а покривали мозаїкою маски (рис. 7), черепи, зброю та інші предмети культу. Їхнім улюбленим камінням для виготовлення мозаїки були бірюза, жадеїт, перламутр і корал, також використовували різні благородні метали.

Мозаїка відіграє важливу роль і в ісламському мистецтві. Її відзначною рисою є прекрасні складні орнаменти – арабески. Створення цих орнаментів пов'язано з заборонаю зображувати все живе. Особливе місце в цьому мистецтві займає майоліка – візерунки з глазурованої кераміки. Нею прикрашали куполи та стіни величних будівель Хорезма, Самарканда, Бухари та інших середньоазіатських міст.

### Матеріали, які використовують для виготовлення мозаїки

З сивої давнини для виготовлення мозаїки використовували різноманітні матеріали. В основному це мармур та мармуризований вапняк, травертин,

онікс, перламутр, кістка, різне напівдорогоцінне каміння, природна галька, деревина, скло, смальта, майоліка і різні метали. З розвитком технологій зростає кількість матеріалів для виготовлення мозаїки, і в наш час, окрім традиційних матеріалів, використовують граніт, лабрадорит, сланець, кварцит, пісковик, керамічну плитку, керамограніт, різні види скла, ячну шкаралупу.

Багато мозаїки виготовляється зі штучних матеріалів, які мають високу декоративність, міцність, зносостійкість, стійкість до перепаду температур і невисоку вартість порівняно з традиційними матеріалами: смальтою та природним камінням. Але, незважаючи на це, попит на мозаїку з природного каміння залишається досить високим. Його популярність можна пояснити неповторною текстурою, природністю, індивідуальністю і унікальністю самого каменю.

### Фактура обробки тесерів

Тесери – шматочки, кубики з різних матеріалів, з яких набирається мозаїка. Вони бувають різні за розмірами та фактурою обробки, ці параметри залежать від дизайну, задуму майстра та попиту на ринку. Сучасні стандартні розміри тесерів коливаються від 10×10 мм до 50×50 мм, але при ручному набірні майстер може сам коригувати їх розмір за допомогою спеціальних інструментів залежно від детальності і складності малюнка. Плaskі, з рівними краями тесери під час масового виробництва мозаїки нарізають за допомогою спеціальних багатодискових верстатів, що дозволяє отримувати 1500–2000 плиток мозаїки за хвилину.

Тесерам для мозаїки надають різної фактури обробки залежно від потреб. Розрізняють такі фактури: поліровану, шліфовану, «антик», колоту («руст» або «скеля»), «об'ємну».

Колоту фактуру (рис. 8) отримують шляхом обколювання або розколювання пиляних тесерів з одного боку.

Штучно зістарена поверхня типу «антик» (рис. 9) виготовляється за допомогою спеціальних барабанів, де відбувається процес обкатування та сколювання гострих кутів.

У наш час входить у моду об'ємна мозаїка (рис. 10), її тесери мають невитриману товщину за плоскістю, і при їх



Рисунок 7. Маска з жадеїту. Північна Америка



Рисунок 8. Мозаїка з пісковіку, фактура обробки – колота



Рисунок 9. Мозаїка з травертину, фактура обробки – «антик»

монтажі створюється вигляд об'ємного зображення.

Як тесери використовують і відходи від виробництва – безформні уламки (брекчію), а також природно та штучно

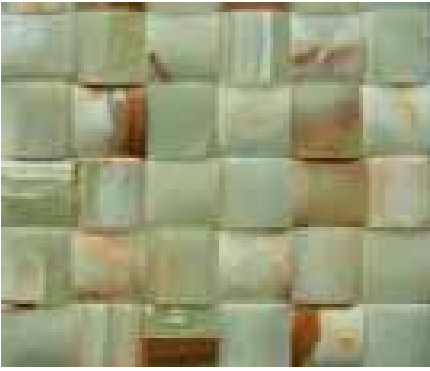


Рисунок 10. . Мозаїка з мармурового оніксу, фактура обробки – «об'ємна»



Рисунок 11. Мозаїка з різнокольорової гальки, розпиляної навпіл



Рисунок 12. Фриз



Рисунок 13. Медальйони

обкатану гальку, яку іноді розпилюють навпіл (рис. 11).

Мозаїка в наш час зазвичай потрапляє у продаж у вигляді наклеєних на сітку-матрицю тесерів. Такі заготовки отримали назву „модулів” або „чіпсів”. Як правило, ці модулі мають розміри 30×30 см і досить практичні у використанні, їх можна відрізати за формою, відламувати в різних місцях, до того ж нема потреби збирати панно з дрібних шматочків, його найчастіше виконують у вигляді модулів під час виробництва мозаїки на заводі, а потім лише збирають модулі на потрібній поверхні.

Також тесери можна придбати не зібраними в модулі, а насипом на кілограми.

### Методи набирання мозаїки

Існують три основні методи набирання мозаїки: прямий, зворотний та невласно-прямий.

1. Прямий метод. На попередньо підготовлену поверхню наносять контур малюнка і клейкий розчин, після цього в певній послідовності викладають кубики мозаїки. Це найдавніша техніка укладення мозаїки і найбільш трудомістка, саме таким чином були створені перші мозаїки. Але цей метод має суттєвий недолік: укладальник мозаїки повинен працювати на місці і досить швидко, доки клей і клейкий розчин не застиг.

2. Зворотний метод почали використовувати у XVIII столітті. Суть методу полягає в тому, що на спеціальну липку основу або кальку викладають частинки мозаїки лицьовим боком донизу, потім на тильний бік наклеюють спеціаль-

ну сітку, знімають липку основу і остаточно оброблюють лицьову поверхню, іноді шліфують або полірують. Перевага цього методу полягає в тому, що дає можливість художнику щось виправити або змінити.

Звичайну мозаїку з нескладним малюнком збирають методом зворотного набирання за допомогою спеціальних матриць, куди й укладають лицьовою поверхнею донизу, а потім приклеюють на спеціальну сітку, таким чином отримуючи готовий модуль для укладення.

3. Невласно-прямий метод – це зворотний метод з додатковою стадією. Шматочки мозаїки закріплюють на липкій підкладці тильним боком, що дозволяє побачити малюнок. Після завершення на лицьовий бік також наклеюють липку підкладку, а вихідний шар знімають. Далі мозаїку кріплять на місце, як у зворотному методі.

### Основні типи мозаїки

На сьогодні розрізняють такі типи мозаїки:

*Мозаїка звичайна* – декоративне покриття з однакових або різних за кольором, формою та способом виготовлення фрагментів декоративного каменю з нескладним, найчастіше геометричним малюнком (рис. 8, 9).

*Фриз* – декоративна смуга з мозаїчних фрагментів для облямування стін, підлоги (рис. 12).

*Медальйон* – мозаїчне покриття переважно круглої або квадратної форми з геометричними або орнаментальними візерунками (рис. 13).

*Панно* – мозаїчне зображення тематичного характеру, виконане на частині стіни або стелі й обрамлене рамою, фризом та ін. (рис. 14).

*Інкустація* – тип декорування виробів, елементів фасадів та інтер'єрів візерунками або зображеннями, врізаними в поверхню і виконаними з того самого або іншого матеріалу, який відрізняється кольором, текстурою, фактурою (рис. 15).

Нещодавно виникла нова технологія виготовлення мозаїки за допомогою гідроабразивного різання, яка отримала назву „гідроабразивне різання”, або „вотерджет” (Water Jet) (рис. 16).

Гідроабразивне різання, або вотерджет (Water Jet), – сучасна технологія різання за допомогою струменів води

під високим тиском з абразивом. Насос високого тиску подає воду під тиском приблизно 3000 атмосфер, яка, проходячи крізь складну систему каналів, змішується з абразивом (як абразив використовують кварцовий або гранатовий пісок) і зі швидкістю 1200 м/сек викидається через фокусувальну трубку. При цьому різання виконується з точністю до долів міліметра, товщина різу не перевершує одного міліметра, а використання води забезпечує кромки в місцях різу від обпалювання.

Переваги методу гідроабразивного різання:

1. Вирізання малюнків будь-якої складності.
2. Мінімізація товщини малюнка та кількості швів.
3. Висока швидкість виконання робіт.
4. Відносно невисока вартість робіт.

Завдяки цим перевагам метод стає все більше популярним.

За призначенням розрізняють мозаїку для підлоги і стін.

За методом обробки поверхні розрізняють пиляну, шліфовану, поліровану, покриту спеціальними розчинами мозаїку.

За способом укладення мозаїчного полотна розрізняють: паркетні, інтарсії, інкрустацію, блочну мозаїку.

*Паркетне укладення* – шматочки мозаїки правильних геометричних форм склеюють боковими поверхнями, при цьому враховують структуру тесерів, фон та малюнок.

*Інтарсія* – мозаїчна картина, що набуває вигляду фігурного зображення. При укладенні пластини підганяють одну до одної, склеюють і викладають у спеціально підготований контур. Потім усе це вирівнюють в один рівень. Розквіт цієї техніки припав на епоху Відродження.

*Блочна* – малюнок або орнамент, викладений зі шматочків (блоків).

*Інкрустація* – спосіб укладки, який здійснюється за допомогою вставлення вирізаних з іншого матеріалу шматків в отвори в загальній поверхні, при цьому зберігається єдиний рівень поверхні.



Рисунок 14. Панно

Завдяки тому, що мозаїка є функціональним і досить декоративним покриттям, а також великому розмаїттю матеріалів, з яких її виготовляють, кольорів, фактур обробки і геометричних розмірів тесерів вона стає все більш і більш популярною. Її використовують для об-

лицювання найрізноманітніших за призначенням приміщень, криволінійних поверхонь, мозаїка дає змогу створювати плавні переходи від горизонталі до вертикалі та багато іншого. На світовому ринку існує багатий вибір різноманітної мозаїки.



Рисунок 15. Інкрустація стільниці



Рисунок 16. Панно, виконане за допомогою водерджет (Water Jet)

### Ціна на мозаїку головним чином залежить від декількох факторів:

1. Фактури обробки тесерів.
2. Складності малюнка (панно, фриз, медальйон).
3. Матеріалів, з яких зроблена мозаїка.
4. Моді і попиту.

Найдешевшою за собівартістю є звичайна мозаїка із шліфованою фактурою обробки поверхні, трохи дорожча собівартість мозаїки з полірованою, штучно зістареною поверхнею («антик») або колоотою (скеля) фактурою обробки. Ця різниця пов'язана з додатковими операціями під час виробництва. Для виготовлення «антику» застосовують спеціальні галтувальні барабани, в які завантажують порізані тесери, дуже рідко який-небудь абразив. Процес галтування займає від двох днів і більше залежно від потрібного сту-

пеня «зістареності» тесерів. Для отримання колоотої поверхні підготовані тесери розколюють навпіл.

Для виготовлення фризів, медальйонів, панно і різнокольорових мозаїк зазвичай використовують декілька різновидів мармуру, травертину або інших природних каменів, іноді поєднуючи їх з різними за походженням матеріалами, що теж впливає на собівартість мозаїки.

Ціни на панно залежать від складності малюнка, детальності проробки, кількості використаних кольорів та матеріалів. Залежно від цього розраховують ціну за метр квадратний. Усі ці чинники враховують при визначенні вартості панно, виготовленого за допомогою технології втерджет (Water Jet), але ціна розраховується за погонний метр різі.

При виготовленні мозаїки враховують і фізичні властивості камення, його здатність до обробки та поліровки. Чим

складніша обробка, тим вище ціна. Прикладом є мозаїка з граніту. Ціна звичайної мозаїки з граніту на світовому ринку на 60 % вища за аналогічну з мармуру.

### Український ринок мозаїки

В Україні використання мозаїки як декоративно-облицювального матеріалу тільки починає входити в моду, хоча на нашому ринку існує безліч різних видів мозаїки з декоративного каміння, керамограніту та кераміки різних форм, малюнків та фактур обробки.

У 2009 році більшу частину мозаїки з декоративного каміння на ринок України імпортували з Китаю, Туреччини, Індії, Іспанії, Італії та інших країн (табл. 1), загальний імпорт склав 3691,77 кв. м на суму 97 468,35 тис. доларів США.

Основними країнами-імпортерами стали Китай, Туреччина, Індія (85 % всього імпорту), які імпортували 1 3145,289 кв. м на загальну суму 76 577,7 доларів США. Таке лідерство пов'язано насамперед з досить розвиненим каменепереробним комплексом та конкурентноспроможною ціною, а також з розвинутою за багато століть культурою переробки каміння. Крім того, деякі фірми, що працюють у сфері виготовлення різних виробів з мармуру, зменшують собівартість мозаїки шляхом її виготовлення з відходів від основного виробництва.

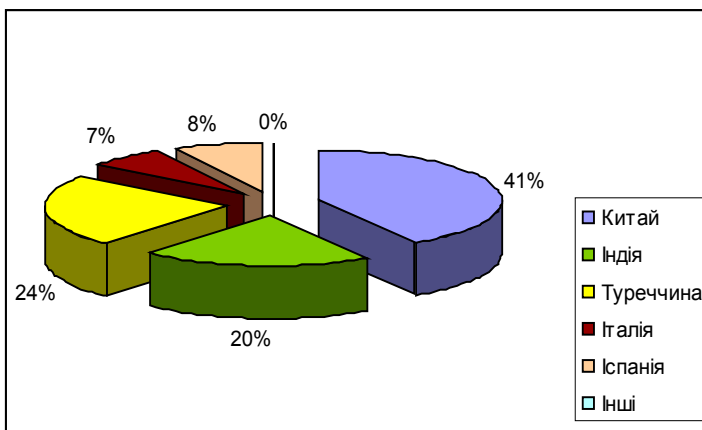
Основні компанії-імпортери мозаїки на ринок України: ПП „Стілнул” (Китай), ТОВ „Дельтаінвест Трейд” (Індія), ТОВ „Вівасер” (Туреччина), ТОВ „Імекс-Л” (Індія), ТОВ „Інстех” (Китай і Туреччина), ТОВ „Бриз Експрес” (Китай), ТОВ „Ластре кераміка” (Італія).

Поступово набирає оберт виробництво мозаїки з декоративного каміння і в самій Україні. З'являються фірми, що, крім основного виробництва предметів з мармуру, паралельно виготовляють мозаїку, мозаїчні панно, фризи, деякі з них освоїли виробництво панно та медальйонів за допомогою втерджет. Собівартість звичайної мозаїки, виготовленої в Україні, коливається від 70 до 100 доларів США (звичайна одноколірна або двоколірна з простим геометричним малюнком) залежно від складності роботи та кількості різновидів мармуру, зазвичай її виготовляють

Таблиця 1. Країни-постачальники мозаїки на ринок України

Країна-постачальник	Кількість, м <sup>2</sup>	Вартість, дол. США
Китай	1521,91	30 229,43
Індія	743,25	18 079,44
Туреччина	880,1271	28268,84
Італія	255,82	14 466,57
Іспанія	290,22	6324,07
Інші	0,44	70,00

Рисунок 16. Країни-постачальники мозаїки на ринок України





Таблиця 2. Вартісні показники основних типів мозаїки з декоративного каміння на ринку України (вартість в USD/m<sup>2</sup>; фриз – USD/п.м)

Види декоративного каміння	З квадратних, прямокутних та/або фігурних фрагментів	З квадратних, прямокутних та/або фігурних фрагментів різних за розмірами, що створюють геометричний малюнок	"Антик"	Колопта ("скеля")	Фриз	Медальйон	Медальйон «Water Jet»	Панно
Мармур	75–146	95–216	106	-	117–166	530–1049	349–587	1120
Травертин	100–163	118–224	107–126	-	-	354–379	-	-
Сланець	59	59	-	45	-	-	-	-
Пісковик	28–46	24–51	-	20–34	-	-	-	-

із відходів основного виробництва. Вартість погонного метра різку гідроабразивним різанням коливається від 10 до 15 доларів США залежно від матеріалу (граніт або мармур), також на кінцеву вартість впливає і вартість самого матеріалу.

На ринку України можна придбати мозаїку з пісковика, кварциту, річкової

гальки, що добувають на території України. Але, незважаючи на це, ціни на мозаїку в межах України залишаються достатньо високими і коливаються у великих межах (табл. 2).

Отже, мозаїка стає все більш модним і популярним декоративним покриттям в Україні. Нею традиційно прикрашають церкви, готелі, місця загаль-

ного користування, однак завдяки великому розмаїттю, доступності та підкреслення певної індивідуальності її власника мозаїку все частіше використовують у приватних будинках.

### Використана література

1. Белицкая Э.И. Художественная обработка цветного камня – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 199 с.
2. Королевство цвета: её величество мозаика// Керамика стиль & мода. – № 3/25. – 2009. – С. 132 – 138.
3. dic.academic.ru
4. www.bobr.kiev.ua
5. www.regbuild.ru
6. www.mramor-granit.com
7. www.lugantopservice.com
8. lts.net.ua
9. artkubiki.ru
10. http://library.elitceram.ru
11. www.portal-slovo.ru
12. http://ru.wikipedia.org
13. http://www.druid-club.ru/show.
14. http://city.live174.ru/content
15. http://www.artstone-ural.ru
16. http://dic.academic.ru
17. http://www.bobr.kiev.ua
18. http://www.regbuild.ru/panno.html
19. mramor-granit.com
20. http://www.lugantopservice.com

О.В. ГРУЩИНСЬКА  
 Ю.Д. ГАЄВСЬКИЙ  
 О.Р. БЄЛЄВЦЕВ,  
 кандидат геологічних наук  
 ДГЦУ

# Застосування ІЧ-спектроскопії для діагностики алмазів та їх імітацій



УДК 549.08 В работе обосновывается возможность использования инфракрасной спектроскопии для определения природных алмазов, а также веществ, которые наиболее часто используются в качестве их имитаций.

The possibility of using the infrared spectroscopy for determination of natural diamond and substances, which they usually use as imitations, is proved in this work.

Мета роботи: дослідити можливість застосування ІЧ-спектроскопії для швидкої діагностики речовин-замінників (далі – імітацій) природних алмазів.

Висока вартість алмазів на світовому ринку викликала появу в середині минулого століття великої кількості синтетичних каменів, які успішно почали використовуватися як імітації природних алмазів. У торгівлі такі камені воліють називати саме "імітаціями", уникаючи терміну "підробка". Сьогодні імітації алмазів настільки майстерно зроблені, що спеціалістові не під силу відрізнити їх від справжніх діамантів. Нині таких імітацій нараховується більше десятка.

**Короткий історичний екскурс.** Як відомо, алмаз імітували раніше природними дорогоцінними каменями, як-от: безбарвний топаз, сапфір, гірський кришталь тощо. Починаючи з XVIII століття в ролі імітації алмазу широкого попиту набуває штучне скло. Найбільшого піку популярності як замітника алмазів воно досягло після одержання в лабораторних умовах Йозефом Штрассером з Відня свинцевого аналога скла з відносно високим показником заломлення, що нині відомий під торговою назвою "страз". Наприкінці XIX століття

на ювелірному ринку вперше з'явився безбарвний облагороджений нагріванням натуральний циркон. У 1910 році французький хімік О. Вернейль синтезував синтетичний сапфір. У 20-х роках XX століття методом Вернейля (метод крапельного плавлення) була отримана синтетична безбарвна шпінель. У 1948 р. цим же методом був синтезований синтетичний рутил ( $\text{TiO}_2$ ) ювелірної якості (прозорі безбарвні, жовтуваті або світло-блакитні кристали). У середині XX століття на ювелірному ринку в ролі імітацій алмазів починають з'являтися синтетичні камені, які не мають природних аналогів. У 1955 р. методом Вернейля був отриманий титанат стронцію ( $\text{SrTiO}_3$ ), відомий під торговою назвою "фабуліт". Цікаво, що протягом багатьох років його вважали штучним продуктом, без аналога в природі, але в 1984 р. в Південній Якутії було віднайдено природний титанат стронцію, що отримав назву "таусоніт", однак у ювелірній справі він не знайшов використання. У 1960 році методом Чохральського (метод витяжки) було синтезовано ітрі-

алюмінієвий гранат ( $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ ). ІАГ – штучний продукт, що не має природного аналога, кристалізується в структурі гранату. Цим самим методом також було отримано штучний продукт, відомий під назвою "ГГГ" (гадоліній-галієвий гранат ( $\text{Gd}_3\text{GaO}_{12}$ )). Через високу питому вагу, невисоку твердість та коричневатий відтінок він не користується попитом як замітник алмазів. Одним із найкращих заміників алмазів досі залишається синтезований у середині 70-х років минулого століття у Радянському Союзі штучний продукт, так званий "кубічний двоокис циркону", синоніми – фіаніт, джеваліт, KСZ ( $\text{ZrO}_2$ ). Цей матеріал стабілізований хімічними домішками в кубічній кристалічній системі методом гарнісажного плавлення. Буває безбарвний, жовтого, жовтогарячого, червоного, зеленого, синього та інших кольорів. Залежно від фірми і країни-виробника цей матеріал відомий під різними торговими назвами: у США – двоокис циркону (Zirconia), в пострадянських країнах – фіаніт (назву "фіаніт" він одержав на честь Фізичного

інституту Академії наук СРСР (ФІАН), де вперше був синтезований), джеваліт (Djevalith) – у Швейцарії і KSZ – у Німеччині. Найбільш досконалою імітацією алмазу на сьогодні є синтезований у 1996 році безбарвний синтетичний муасаніт. Він є повним аналогом карбіду кремнію (карборунду), що з 1893 року використовується як абразивний матеріал. Через непривабливий зовнішній вигляд і синій колір він не знайшов свого місця в ювелірній справі. Безбарвний муасаніт (хімічна формула – SiC) є синтетичним аналогом природного муасаніту, рідкісного мінералу, знайденого в 1904 р. Генрі Муасаном разом з мікроскопічно дрібними алмазами в каньйоні Диявола штату Арізона, США. Муасаніт за фізичними властивостями багато в чому подібний до алмазу, має високу твердість (9 1/4), його теплопровідність близька до алмазної, завдяки чому виникають труднощі при ідентифікації останнього, оскільки багато тестів для діагностики алмазів базуються на визначенні теплопровідності.

Властивості та способи ідентифікації найбільш популярних імітацій алмазів будуть наведені в таблиці нижче.

Отже, як бачимо, в ролі імітацій діамантів можуть використовуватися різні синтетичні камені, що, в свою чергу, передбачає різні способи їх ідентифікації (рис. 1). Наприклад, фіаніт, ітрій-алюмінієвий та галій-гадолінієвий гранати можна відрізнити від діамантів за густиною, яку визначають шляхом зважування на гідростатичних терезах або за допомогою важких рідин (у тому випадку, коли камінь знаходиться в незакріпленому стані). Іншими способами ідентифікації цих каменів, причому більш дієвими та надійними, є визначення їх теплопровідності, а в разі необхідності – віддзеркалювальної здатності. Для вимірювання цих показників ви-



Рисунок 1. Зразки найбільш популярних імітацій

користують різноманітні моделі діамантових індикаторів, зокрема "DUOTESTER" фірми "Presidium". Аналогічно до фіаніту та гранатам здійснюється ідентифікація фабуліту. Каміні з показником заломлення (N) нижчим від 1,800 (синтетична шпінель, штучне скло) ідентифікуються шляхом визначення їх оптичного характеру та величини N на гемологічному рефрактометрі, а також вивчення особливостей внутрішньої будови за допомогою мікроскопа.

Альтернативним методом для визначення імітацій алмазу є ІЧ-Фур'є спектроскопія. Внаслідок унікальних особливостей ІЧ-спектра алмазу відрізнити

природний алмаз від імітацій методом ІЧ-Фур'є спектроскопії є досить простим завданням.

**Експеримент.** Для досліджень з лабораторних колекцій ДГЦУ було відібрано ограновані вставки діамантів та синтетичні продукти (шпінель, лейкосапфір, циркон, фабуліт, ГГГ, ІАГ, фіаніт, муасаніт) загальною кількістю 100 зразків.

**Гемологічне дослідження.** До вимірювання зразків на ІЧ-Фур'є спектрометрі було виконано гемологічне дослідження зразків. Узагальнені характеристики наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Гемологічне дослідження діамантів та їх імітацій

Назва каменя	Хімічна формула	Маса, ct	Колір	Оптичний характер, величина двозаломлення, $\Delta$	Показник заломлення, N	Густина, г/см <sup>3</sup>
Діамант	C	0,1–1,25	Від безбарвного до жовтого	Ізотропний	Вище 1,800* (2,417)	3,52
Муасаніт	SiC	0,39–1,1	Безбарвний	Анізотропний 0,043	Вище 1,800 (2,648–2,691)	3,22
Фабуліт	SrTiO <sub>3</sub>	0,7–0,8	Жовто-коричневий	Ізотропний	Вище 1,800 (2,409)	5,13
Ітрій-алюмінієвий гранат	Y <sub>3</sub> Al <sub>5</sub> O <sub>12</sub>	0,6–0,83	Безбарвний	Ізотропний	Вище 1,800 (1,833)	4,55
Галій-гадолінієвий гранат	Gd <sub>3</sub> GaO <sub>12</sub>	1–1,04	Безбарвний	Ізотропний	Вище 1,800 (2,030)	7,05
Фіаніт	ZrO <sub>2</sub>	0,8–0,98	Безбарвний	Ізотропний	Вище 1,800 (2,088–2,176)	5,50–5,90
Циркон	ZrSiO <sub>2</sub>	0,5–0,7	Безбарвний	Анізотропний, 0,059	Вище 1,800 (1,925–1,984)	4–4,70
Лейкосапфір	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,6–0,69	Безбарвний	Анізотропний, 0,008	1,762–1,770	3,99
Шпінель синтетична	MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	0,5–0,6	Безбарвна	Ізотропна	1,728	3,65

1,800\* – N, вищий за 1,800, неможливо виміряти на стандартному гемологічному рефрактометрі, значення, наведені в дужках, взято з довідника.

**Параметри експерименту.** Вимірювання проводилися на ІЧ-спектрометрі "Thermo Nicolet 6700 FTIR" на приставці "Collector II" (приставка дифузійного відбиття) (рис. 2, 2а) при кімнатній температурі у спектральному діапазоні  $4000\text{--}400\text{ см}^{-1}$ . Для отримання найкращих результатів для діамантів шляхом експерименту було обрано найбільш оптимальну кількість сканувань у циклі вимірювання – 600 при роздільній здатності  $2\text{ см}^{-1}$ , а для синтетичних продуктів кількість сканувань у циклі вимірювання становила 100 при роздільній здатності  $4\text{ см}^{-1}$ .

Оскільки синтетичні матеріали містять оксиди металів, це пояснює наявність сильних ліній абсорбції в тому діапазоні, де алмази ліній поглинання не мають. Тому спектри алмазів та імітацій будуть різко відрізнятися.

При діагностиці алмазу виявлено лінії поглинання азоту, який знаходиться в різноманітних позиціях кристалічної ґратки. На ІЧ-спектрі це виражено в наявності піків поглинання в першій фононній зоні. Класичні піки азоту:  $1365$ ,  $1332$ ,  $1282$ ,  $1050$ ,  $1344\text{ см}^{-1}$  (рис. 3). Водночас, наприклад, у спектрі муасаніту не виявлено вищевказаних піків через незначну кількість чи відсутність азоту в кристалічній ґратці останнього (рис. 4). У разі відсутності азоту в кристалічній ґратці алмазу (зрідка) лінії поглинання будуть відсутні. Наявність в ІЧ-спектрі алмазу піків  $3107$ ,  $3237$ ,  $2785$ ,  $4165$  свідчить про наявність у кристалічній ґратці водню (рис. 3).

Наявність хімічних зв'язків типу Al-O, Zr-O тощо зумовлює сильні коливання в кристалічній ґратці таких мінералів, як фіаніт, ІАГ, лейкосапфір, цим самим пояснюючи сильне поглинання в області  $1700\text{--}400\text{ см}^{-1}$ . Слід зазначити, що ІЧ-спектри найбільш популярних імітацій досить часто дуже подібні, тому при ідентифікації останніх треба звертати увагу на область поглинання вище  $1000\text{ см}^{-1}$ , а для деяких каменів вище  $2000\text{ см}^{-1}$ . Найбільш характерні піки синтетичних замінників діаманту, що можуть бути також використані при діагностиці імітацій, показані на рисунку 4 (для кожної речовини

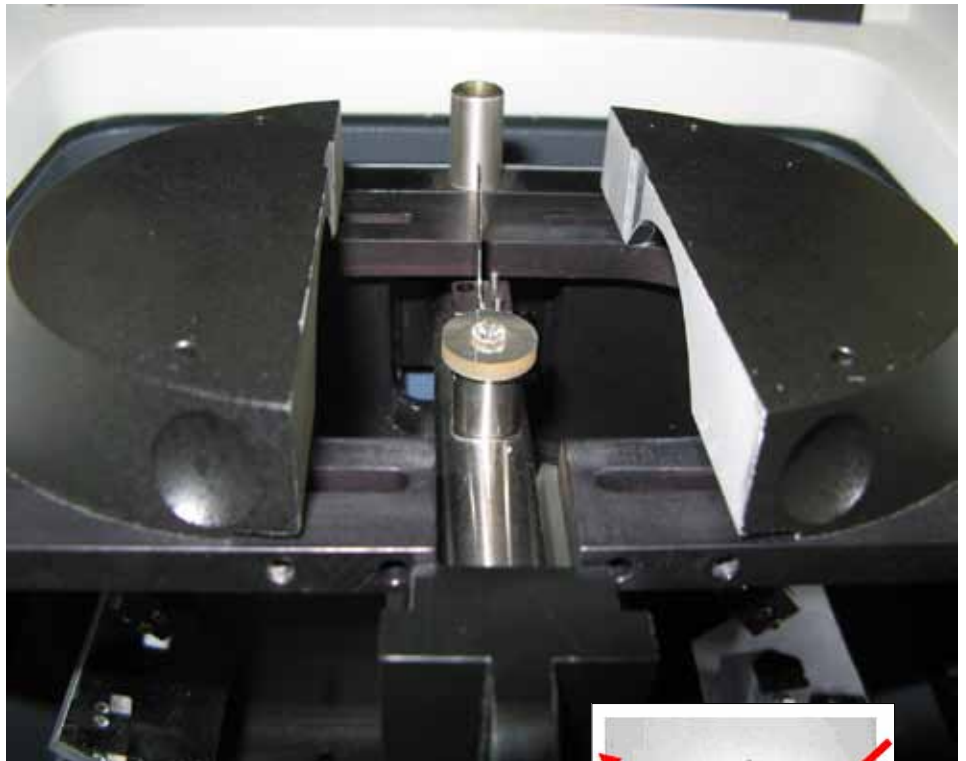


Рисунок 2. Приставка "Collector II" (на столику встановлено один з досліджуваних зразків)



Рисунок 2а. Проходження ІЧ-променя через досліджуваний зразок

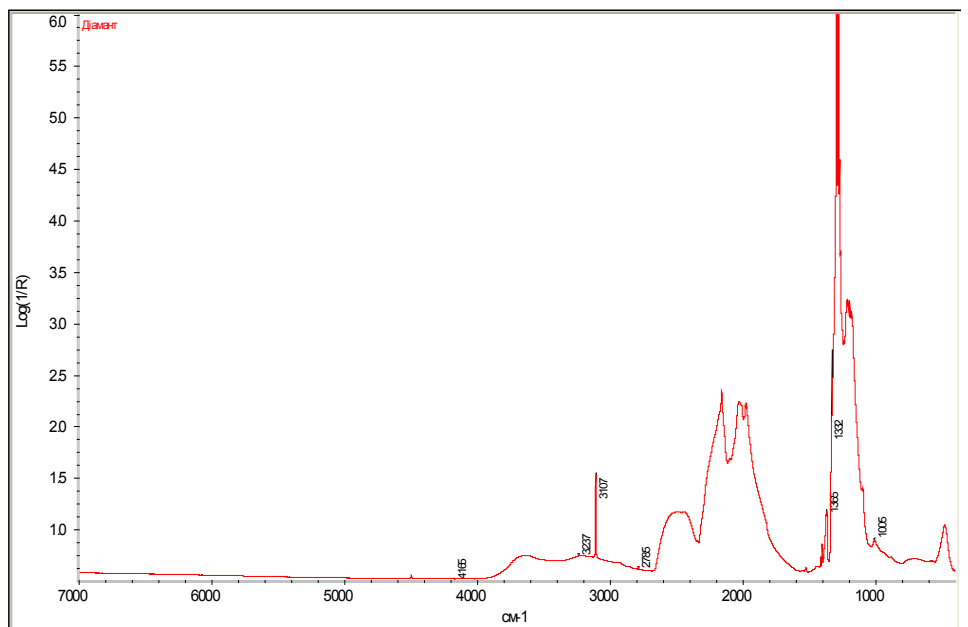


Рисунок 3. Спектр діаманту з характерними піками азоту і водню

окремо). Якщо є еталонні зразки спектрів найбільш популярних імітацій, не виникає проблем в ідентифікації останніх.

**Висновки.** ІЧ-Фур'є спектроскопія є альтернативним методом для визначення імітацій алмазу. Завдяки унікаль-

ним структурним особливостям алмазу застосування ІЧ-спектроскопії дає можливість швидкої діагностики природних алмазів та їх імітацій.

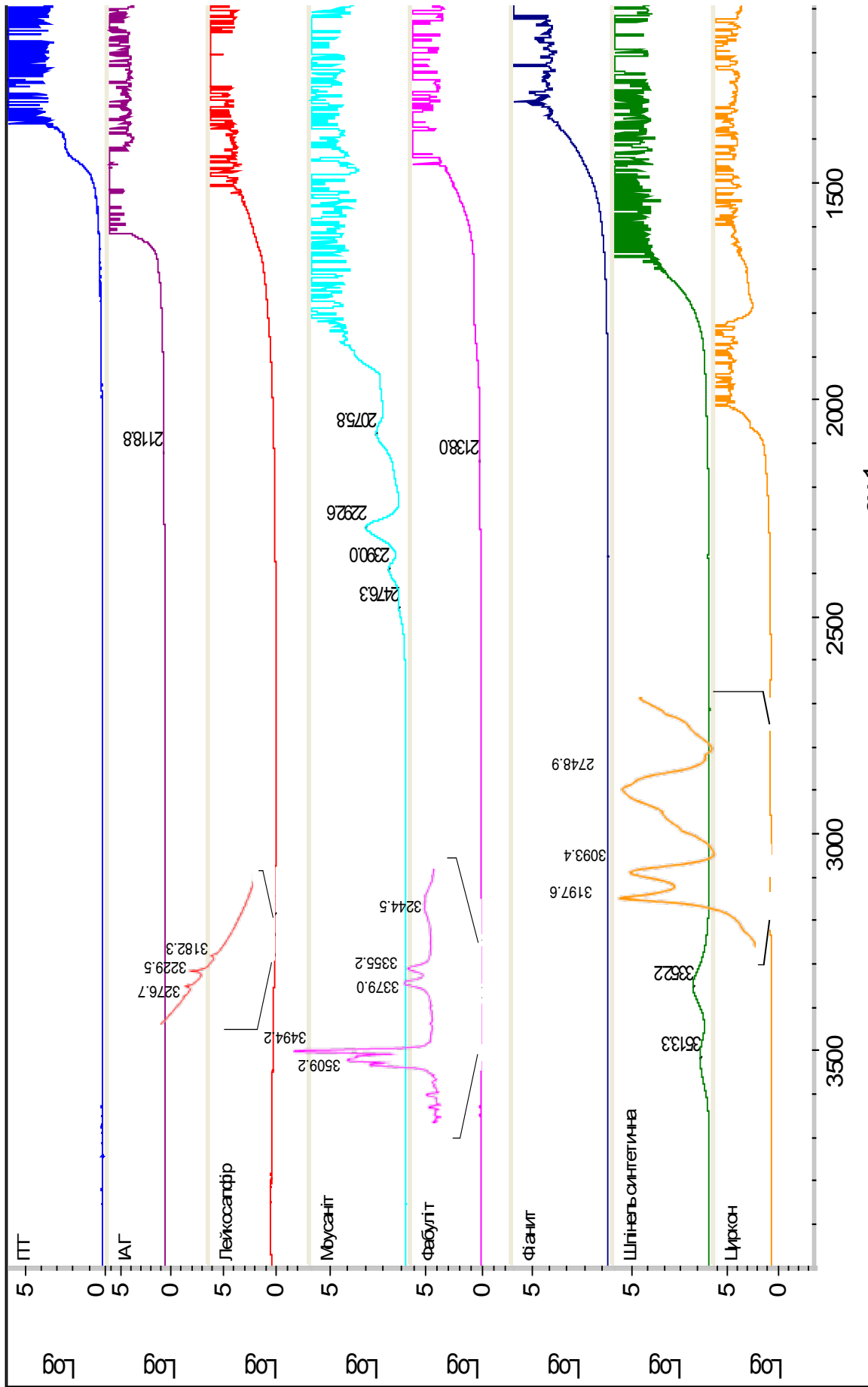


Рисунок 4. Спектри імітацій діаманту з винесеними характерними піками

Використана література

1. Верена Патель-Тайсен. Все про оцінювання діамантів: Практичний посібник Вид. 9, перер. та доп./ Пер з англ.// Вид. Т.В. Капюжна. – Донецьк-Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕСС, 2008. – 324 с.: іл.
2. Шуман В. Драгоценные и полудрагоценные камни/ Пер. с нем. - М.: БММ АО, 2006. – 312 с.: ил.
3. Pimthong Thongporakula, Sanong Ekgasit. FTIR Spectra of faceted diamonds and diamond simulants. Applied Spectroscopy, Vol. 59, Issue 9, pp. 1160-1165 (2005)
4. T. Hainschwang. Diamond-treatments, synthetic diamonds, diamond simulants and their detection. by GEMLAB Establ., FL-9491 Ruggell (2001)

**Н.М. ОСТАФІЙЧУК,**

аспірант,

Житомирський державний технологічний університет

# ГЕОЛОГО-ПРОМИСЛОВА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ПЕГМАТИТІВ ВОЛИНСЬКОГО РОДОВИЩА П'ЄЗОКВАРЦУ

**УДК 622.1** Рассмотрено влияние форм, размеров и внутреннего строения пегматитовых тел на их продуктивность. Проанализированы основные морфологические типы пьезокварцевых пегматитовых тел Волинского месторождения. Определена зависимость продуктивной ценности пегматитовых тел от наличия в них занорышевых камер. Предложена классификация пегматитов по морфологическим и генетическим признакам и относительно их продуктивности.

**Актуальність теми.** Актуальність вивчення пегматитів Волині зумовлена їхньою промисловою цінністю як джерела п'єзокварцової і каменебарвної сировини.

**Постановка завдання.** Морфологія та внутрішня будова пегматитів визначається в першу чергу їх відношенням до вмісних порід. Кристаленосні пегматити як внутрішньоінтрузивні утворення гранітоїдних порід є особливими тілами, які мають замкнену форму. Саме такий морфологічний тип є найхарактернішим для Волинського родовища, і з ним, як правило, пов'язана наявність порожнин (заноришів), у яких вільно

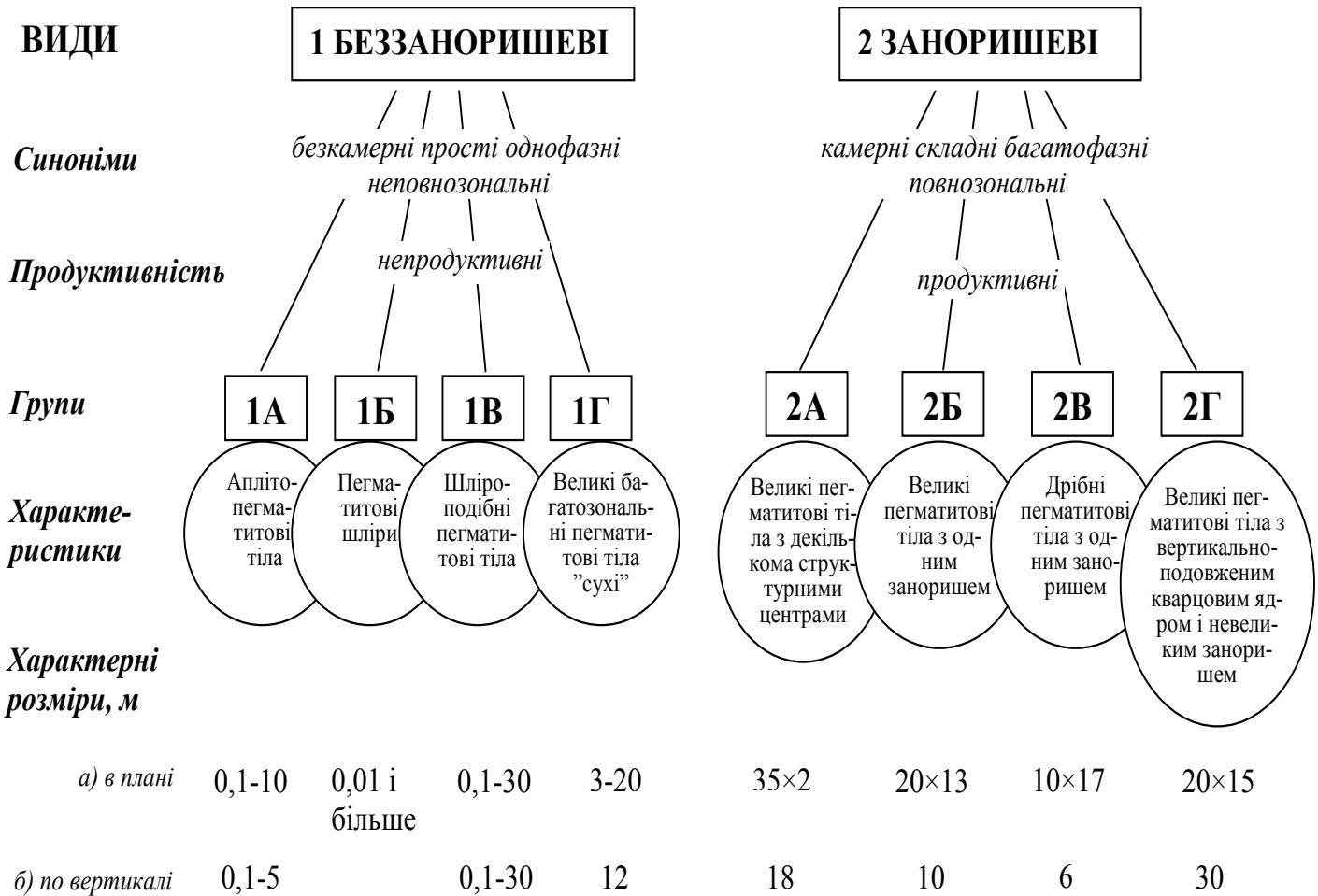
проростає п'єзооптична сировина. Пегматити цього типу можуть набувати різної конфігурації, вони залишаються постійно закритими тілами, а щодо вмісних порід – повністю ізольованими виповненнями всередині цих порід.

Найхарактернішою формою п'єзокварцових пегматитів є штокоподібні тіла. Пегматитові тіла внутрішньоінтрузивного морфологічного типу відзначаються наявністю п'єзосировини в заноришах, причому продуктивна цінність таких пегматитів зумовлена насамперед величиною занориша і залежить від загального розміру пегматита та ступеня його диференційованості. За

такими ознаками найбільш цінними є повнодиференційовані пегматити, які є головним промисловим скупченням каменебарвної сировини.

Таким чином, продуктивні повнодиференційовані пегматитові тіла камерного типу дуже різноманітні за морфологічними ознаками, внутрішньою будовою, розмірами. Внутрішня будова пегматитових тіл у більшості випадків пов'язана з їхньою зовнішньою формою.

Майже всі великі тіла пегматитів характеризуються наявністю в них камер вільного росту. Форми і розміри заноришів тісно пов'язані з загальними структурно-морфологічними особливос-



**Рисунок 1.** Геолого-промислова класифікація пегматитів Волинського родовища п'єзокварцу та каменбарвнього каменю

тями пегматитів, що, в свою чергу, впливає на утворення, розміри та якість кристалів каменбарвної та п'єзооптичної сировини. Оскільки пегматити Волинського родовища дуже різноманітні, то для визначення промислової цінності їх необхідно об'єднати в групи за структурно-морфологічними та генетичними ознаками.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню впливу морфології та внутрішньої будови кристалених пегматитів Волинського родовища на їх продуктивність приділило увагу багато видатних учених. Так, М.М. Івантшин, В.Т. Клочков, Є.К. Лазаренко та ін. досліджували вплив структурно-морфологічних та генетичних ознак пегматитових тіл на їх продуктивність; О.П. Гаврилов, А.І. Гінзбург, В.І. Павлишин, М.М. Сенкевич, О.Є. Ферсман та ін. вивчали морфологію та будову камерних пегматитів Волинського родовища, досліджували їх взаємовідношення з вм'єсними породами, вплив останніх на формування, розміри та

форму кристалів каменсамоцвітної сировини [1–3, 5, 8]. З урахуванням досліджень і публікацій цих та інших учених автором розроблена генетико-морфологічна класифікація пегматитів Волині.

**Мета статті.** Метою статті є дослідження впливу структурно-морфологічних і генетичних особливостей, характерних форм і внутрішньої будови камерних пегматитів на їх продуктивність.

**Виклад основного матеріалу.** Волинське родовище п'єзокварцу представлено гранітними пегматитами малих глибин. За своєю будовою та продуктивністю пегматити Волинського родовища поділяються на два типи [1, 3, 5, 8]:

1. Прості однофазні неповнозональні безкамерні непродуктивні пегматити.

2. Складні багатофазні повнозональні заноришеві продуктивні пегматити.

Розміри пегматитових тіл у плані змінюються в широких межах від 0,1×1,7 м

до 35,0×100,0 м. За формою найчастіше зустрічаються ізометричні або близькі до ізометричних, неправильно жилородібні та штокові пегматити.

Найбільш продуктивними є пегматитові тіла ізометричної або близької до ізометричної форми, які мають камеру вільного росту (занориш), всі структурні зони та зазнали сильних змін унаслідок гідротермальних процесів. Їхні розміри в плані коливаються в межах від 10×15 м до 20×50 м.

Розміщення пегматитів підпорядковане переважному північно-західному напрямку тектонічних структур району, з яким збігається простягання контакту основних і кислих порід.

За характером розподілу пегматитів, їхньою будовою, речовинним складом, розмірами і продуктивністю північна частина родовища суттєво відрізняється від південної. У північній частині пегматити розміщені нерівномірно, на великій відстані від контакту основних і кислих порід; на південній – більш компактно, групами. У північній частині ро-

довища часто зустрічаються пегматитові тіла жильної форми, а в південній присутні повнозональні заноришеві пегматитові тіла.

У межах продуктивної зони пегматити розміщені нерівномірно, утворюючи скупчення, групи пегматитових тіл – складні структурно-морфологічні утворення, які містять до кількох десятків близько розміщених тіл продуктивних і непродуктивних пегматитів.

Розміри груп пегматитів центральної частини родовища перебувають у межах 200–600 м у плані. Встановлена потужність деяких груп пегматитів досягає 100–150 м у вертикальному розрізі. Площі груп змінюються в межах 1–9 га. Вони мають різноманітні конфігурації.

Залежно від продуктивності пегматитів групи поділяють на три підтипи: високопродуктивні, середньодуктивні та малопродуктивні [3, 5, 6, 8].

Високопродуктивні групи мають середні розміри від 3 до 7 га, середню кількість пегматитових тіл – від 5 до 16, з яких 2–6 мають промислову цінність; кількість дрібних пегматитів у групах значно менша.

Групи середньої продуктивності мають невеликі розміри, площу від 1 до 4 га, кількість пегматитових тіл – від 2 до 8. Непродуктивних пегматитів у цій групі набагато більше, ніж у високопродуктивній. Такі групи розміщені в периферійних частинах пегматитоносної зони.

Малопродуктивні групи мають різні розміри – від 2 до 6 га, кількість промислових пегматитів – від 2 до 5 з великою кількістю дрібних пегматитів і пегматитових проявів. Ці групи розміщені переважно в західній і східній частинах пегматитоносної зони.

Пегматити Волинського родовища дуже різноманітні за формою, розміра-

ми, наявністю в них порожнин вільного росту, тому для встановлення продуктивної цінності пегматитів на основі власних досліджень автора з урахуванням численних робіт попередників [1, 3–8] розроблена промислова класифікація за структурно-морфологічними та генетичними ознаками, яка охоплює їх типи і різновиди на родовищі (рис. 1).

До **першого виду** належать беззаноришеві пегматити, які не містять накопичень кондиційної кварцової кристалосировини. За внутрішньою будовою і розмірами серед них виділяють чотири групи:

- 1А – апліто-пегматитові тіла;
- 1Б – пегматитові шліри;
- 1В – шліроподібні пегматитові тіла;
- 1Г – великі багатозональні “сухі” пегматити.

Таблиця 1. Характеристика заноришевих пегматитів підтипу 2А і 2Б

№ з/п	Оцінювальні ознаки	2А			2Б		
		Класи пегматитів за продуктивністю					
		малої	середньої	високої	малої	середньої	високої
1	Розміщення пегматитів в групі	У периферійній частині	У периферійній частині	У центральній частині	У центральній та периферійній частинах	У центральній та периферійній частинах	У центральній частині
2	Розміри пегматитових тіл, м	20x16x13	28x17x15	37x25x19	23x15x12	22x13x9	26x15x12
3	Форма в розрізі	Видовжена	Видовжена, лінзоподібна	Ізометрична, лінзоподібна	Лінзоподібна, ізометрична	Лінзоподібна, ізометрична	Лінзоподібна, ізометрична
4	Особливості внутрішньої будови	Неповнозональні	Неповнозональні	Повнозональні	Повнозональні	Повнозональні	Повнозональні
	а) розвиток структурних зон, %	70	70	50	60	60	100
	б) середня потужність польовошпатової зони, м	1,7	2,0	3,7	3,0	2,3	2,7
	в) зона сірого кварцу	Блокова, масивна	Блокова, масивна	Масивна, плиткова	Масивна, плиткова	Масивна, плиткова	Блокова, плиткова
	г) середня потужність занориша, м	0,8	1,0	1,4	1,4	1,7	2,3
	д) форма занориша в розрізі	Лінзоподібна, щілиноподібна	Лінзоподібна, ізометрична	Ізометрична, лінзоподібна	Лінзоподібна, щілиноподібна	Лінзоподібна	Лінзоподібна, ізометрична
5	Розвиток вторинних процесів, середня потужність зони вилугування і перекристалізації, м	2,2	2,4	4,9	2,3	3,1	4,1
6	Якість проби кристалосировини	Середня, низька	Добра, середня	Добра, середня	Добра (38%), середня	Добра (60%), середня	Добра
7	Самоцвітна мінералізація, топаз/берил (частота зустрічі, %)	38/25	37/12	0/25	14/10	25/30	70/30



До **другого виду** належать заноришеві або камерні повнозональні продуктивні пегматитові тіла, які містять у собі кристалосировину в промисловій кількості. За особливостями внутрішньої будови, розмірами, формою та продуктивністю вони поділяються на чотири групи: 2А, 2Б, 2В, 2Г.

Пегматити групи 2А характеризуються великими розмірами – 20–25 м упоперек і до 20 м по вертикалі. Вони мають декілька структурних центрів кристалізації з невеликими заноришами і декілька невеликих ядер сірого кварцу. Форма пегматитів неправильно-видовжена або лінзоподібна. Процеси вилуговування і перекристалізації в них проявлені мало. Пегматити групи 2А зустрічаються переважно в центральних і периферійних частинах груп пегматитів. За продуктивністю їх поділено на три класи: високо-, середньо- та малопродуктивні (табл. 1).

Пегматити групи 2Б характеризуються повним розвитком структурних зон, мають один структурний центр і занориш. Форма цих пегматитів і заноришів близька до ізометричної або лінзоподібної. Розмір пегматитів – від 15 до 25 м упоперек і до 11 м по вер-

тикалі, середній розмір заноришів – 3,0×6,0×1,6 м. За продуктивністю ці пегматити також поділяють на три класи: високо-, середньо- і малопродуктивні.

Пегматити групи 2В – повнозональні, однокамерні, розміром 5–10 м упоперек і 6 м по вертикалі. Їх форма переважно лінзоподібна або ізометрична з одним заноришем розміром 4,0×2,0×0,6 м. Процеси вилуговування та перекристалізації не виявлені. Продуктивність незначна.

Пегматити групи 2Г характеризуються розмірами 15–20 м у перерізі і до 70 м по вертикалі, мають переважно штокоподібну форму. Такі пегматити неповнодиференційовані, в заноришах спостерігаються сильні обрушення з утворенням великих порожнин і брекчій. Пегматити цього підтипу мають сильно розвинене окварцювання та малу продуктивність.

З пегматитами камерного виду пов'язані своєрідні прояви водонасичення і тріщинної тектоніки, які спостерігаються як у пегматитових тілах, так і у вмисних гранітах. Найінтенсивніше тріщини розвинені в кварцовому ядрі, особливо в покрівлі занориша, де вони контролюють його форму.

**Висновки.** Продуктивні повнодиференційовані пегматитові тіла камерного типу дуже різноманітні як за морфологічними ознаками та внутрішньою будовою, так і за розмірами. Внутрішня будова пегматитових тіл здебільшого пов'язана з їхньою зовнішньою формою.

Майже всі великі пегматити характеризуються наявністю в них камер вільного росту. Форми і розміри занориша тісно пов'язані з загальними структурно-морфологічними особливостями пегматитів, що, в свою чергу, впливає на утворення, розміри та якість кристалів каменесамодіючої сировини.

Таким чином, продуктивність пегматитів залежить насамперед від внутрішньої будови, форми та розмірів занориша і пегматитового тіла. Розподіл пегматитових тіл за такими ознаками на окремі види та групи дозволяє визначити продуктивність пегматитів, яка, в свою чергу, впливає на підрахунок запасів каменебарвного каменю та п'єзооптичної сировини.

#### Використана література

1. Василюшин І.С., Панченко В.І., Павлюшин В.І. Пегматити Волині // Мінеральні ресурси України. – 1996. – № 1. – С. 2–9.
2. Гинзбург А.І., Родионов Г.Г. О глубинах образования гранитных пегматитов // Геология рудных месторождений. – 1960. – № 1. – С. 45–54.
3. Ивантишин М.Н. и др. Пьезокварцевые пегматиты Волины (Украинская ССР). – К.: Издательство АН УССР, 1957. – 242 с.
4. Киевленко Е.Я., Сенкевич Н.Н., Гаврилов А.П. Геология месторождений драгоценных камней. – М.: Недра, 1982. – 162 с.
5. Лазаренко Е.К., Павлюшин В.І., Латиш В.Т., Сорокин Ю.Г. Минералогия и генезис камерных пегматитов Волины. – Львов: Вища школа, 1973. – 360 с.
6. Металічні і неметалічні корисні копалини України. Том II. Неметалічні корисні копалини // Гурський Д.С., Єсипчук К.Ю., Калінін В.І. та ін. – Київ-Львов: Центр Європи, 2006. – 552 с.
7. Приказчиков Л.А. О явлениях перекристаллизации и замещения в пегматитовых телах Волины. – М.: Изд-во АН СССР, 1964. – 430 с.
8. Ферсман А.Е. Пегматиты. – М.: Изд-во АН СССР, 1940. – 712 с.

**БЕНЬ Н.В.,**  
акредитований експерт, ДГЦУ



# Ритуальні пам'ятники з декоративного каміння

*В даній публікації приведено огляд основних різновидностей ритуальних надгробних пам'ятників з декоративного каменю, які використовуються в країнах Західної та Східної Європи, цінова характеристика та матеріали для виготовлення українських пам'ятників.*

Протягом багатьох тисячоліть існування світових цивілізацій формувалися різні культу вшанування померлих. Але об'єднувало їх одне – для спорудження ритуальних намогильних і культових споруд, пам'ятних знаків тощо використовували найбільш стійкий і витривалий природний матеріал, яким є декоративне каміння. І сьогодні, в добу електронної цивілізації та інформаційного суспільства, декоративне каміння залишається основним матеріалом для створення пам'ятників і меморіальних знаків на цвинтарях та в некрополях. Мистецтво їх виробництва є основою каменярського ремесла, в якому велике значення мають стародавні секрети різьблення по каменю, відчуття матеріалу, створення нової художньої форми.

Традиція зведення ритуальних пам'ятників сягає своїм корінням у далеке минуле. Починаючи з давніх часів, люди намагалися різними способами позначити місце поховань: встановлювали могильні камені, зводили мавзолеї, піраміди або храми, насипали кургани, садили дерева та ін. Потім, коли суспільство було розділене на стани, статус покійного визначався саме тим, як була прикрашена його могила. Вважалося, що чим більш гідним було його життя, тим на більше він заслуговував після смерті. Звичайно, це не були ті надгробні пам'ятники і плити, до яких ми звикли сьогодні, але традиція оформлення могили існувала. Більш традиційного для нас вигляду надгробні пам'ятники почали набувати близько XVIII століття. Вже тоді для виготовлення могильних плит застосовується декоративне каміння. А ось традиція

нанесення на ритуальних пам'ятниках портретів покійних з'явилася вже за наших часів.

Форма, художня та естетична складові пам'ятників і меморіальних знаків з декоративного каміння міцно пов'язані з місцевими традиціями та завжди зазнавали впливу соціокультурних змін. Наприклад, для країн із слов'янською культурою властивим є вертикальне розташування пам'ятників. Воно є найбільш поширеним і в Україні. Ця традиція в нашій культурі пояснюється тим, що на могилах з давніх віків переважно ставили хрести, а могильні плити клали значно рідше. Тому вертикальна форма пам'ятників є більш характерною (фото 1, 2).

Ще одна визначна особливість при виготовленні ритуальних пам'ятників, яка залежить від територіального фактору, – це гравірування портретів померлих осіб на полірованій поверхні виробів. Такі зображення наносяться або вручну художниками-каменярами, або за допомогою спеціальних верстатів з ЧПУ (фото 3). Деякі такі зображення роблять навіть у кольорі.

У країнах Західної Європи для зображення портретів на пам'ятниках, як правило, використовується фотокераміка. У Латвії, наприклад, дуже популярні пам'ятники-стели із обопольних плит, лицьовий бік яких полірований, а інші боки є «горбилем» з необробленими краями. У Польщі та Італії пам'ятники традиційно оздоблюють виробами з бронзи та латуні: літерами, квітами, фігурками янголів і святих покровителів, лампами (фото 4, 5). Виготовляють навіть меморіали з вмонтованим у стелу екраном, на якому при наближен-



Фото 1

ні починається трансляція окремих сцен і миттєвостей з життя померлого.

На останній каменярській виставці в Познані (Польща) були показані сучасні тенденції в галузі виготовлення ритуальних пам'яток з декоративного каміння – вони мають невеликі розміри, акуратну округлу форму у вигляді серця, яблука тощо із зображеннями янголів, вбудованими або вирізьбленими хрестами, що є характерним для православної і католицької культур. Окремо слід відзначити деякі вироби, виготовлені з особливою майстерністю (фото 6).

У країнах Західної Європи і США повертається мода на спорудження фамільних склепів. Склепи є невеликими спорудами з місцями для поховання декількох осіб, що поєднані родинними зв'язками (фото 7). Біля склепів та звичайних пам'яток зазвичай встановлюють столи, лави або декоративну огорожу (фото 8).

### Гірські породи, які найчастіше використовують для виготовлення пам'яток

Пам'ятники з декоративного каміння виготовляються з гірських порід, які мають відповідні фізико-механічні і декоративні властивості та є придатними для експлуатації виробів поза приміщенням. Насамперед це граніт та інші гранітоїди, габро, лабрадорит, мармур тощо. Слід розрізнити власне граніти і гранітоїди (умовно до них відносять граносініти, гранодіорити, сініти, діорити тощо). Дуже часто помилково вважають, що габро – це чорний граніт або чорний мармур. Насправді габро належать до іншого петрографічного типу гірських порід, який не має нічого спільного з гранітом та мармуром.



Фото 2

**Граніт** – глибинна гірська порода з зернистою структурою. Колір гранітів зумовлений забарвленням зерен польових шпатів, які на дві третини складають ці гірські породи. Граніти мають переважно сірий (від світло- до темно-сірого з різними відтінками), рожевий, помаранчевий, червоний, блакитно-сірий, інколи блакитнувато-зелений колір. Граніти добре шліфуються і поліруються до дзеркального блиску, стійкі до забруднень. На відміну від інших аналогічних матеріалів, граніт має високі показники стійкості до впливу негативних чинників зовнішнього середовища, має низьке водопоглинання, високу морозостійкість і довговічність. Граніт є найбільш поширеним матеріалом у ритуальному секторі каменеобробки. Недаремно його називають «вічним каменем».

Проте в Україні перше місце за обсягами використання для виготовлення ритуальних пам'яток посідає габро. **Габро** – глибинна гірська порода основного складу, складена переважно олівіном, піроксенном і роговою обманкою. Має чорне або темно-сіре до чорного забарвлення. На деяких родовищах України габро має чорне забарвлення із зеленкуватим відтінком.

Рідше для виготовлення пам'яток використовують лабрадорити, які також є глибинними гірськими породами основного складу. **Лабрадорити** мають чорне забарвлення і на 90–95 % складені зернами лабрадору. Для них характерна іризація окремих зерен лабрадору в блакитних або зеленкуватих тонах.

Крім того, для виготовлення ритуальних пам'яток використовують й інші гірські породи: базальт, діабаз, чарнокіт, кварцит, пісковик тощо.



Φοτο 3



Φοτο 4



Φοτο 5



Φοτο 6










Φοτο 7



Φοτο 8

Таблиця 1. Декоративне каміння з українських родовищ, яке найчастіше використовують для виготовлення пам'ятників

	Фізико-механічні властивості	Мінеральний склад
	<b>Габро Букінського родовища</b>  Питома вага: 2990 – 3130 кг/м <sup>3</sup> Водопоглинання: 0,02 – 0,12 % Міцність на стиск: 190 – 264 МПа Стираність: 0,65 – 0,78 г/см <sup>2</sup>	Піроксен: 25 – 32 % Плагіоклаз: 60 – 70 % Олівін: 3 – 5 % Апатит: 2 % Інші: 2 %
	<b>Граніт Лезниківського родовища</b>  Питома вага: 2650 кг/м <sup>3</sup> Водопоглинання: 0,18 % Міцність на стиск: 135 – 260 МПа Міцність при згині: 31 МПа Стираність: 0,24 г/см <sup>2</sup>	Мікроклін: 80 % Кварц: 15 % Біотит: 5 % Примітка: рівень природної радіації відповідає 1 класу – усі види будівництва без обмежень
	<b>Граніт Токівського родовища</b>  Питома вага: 2700 кг/м <sup>3</sup> Водопоглинання: 0,22 % Міцність на стиск: 95 – 217 МПа Міцність при згині: 18 МПа Стираність: 0,48 г/см <sup>2</sup>	Мікроклін: 35 % Плагіоклаз: 35 % Кварц: 25 % Біотит: 4 % Інші: 1 % Примітка: рівень природної радіації відповідає 1 класу – усі види будівництва без обмежень
	<b>Лабрадорит Осниківського родовища</b>  Питома вага: 2815 кг/м <sup>3</sup> Водопоглинання: 0,1 % Міцність на стиск: 40,8–89,7 МПа Стираність: 1,5 г/см <sup>2</sup>	Плагіоклаз: 70–94 % Піроксен: 15–35 % Олівін: 5–15 % Інші: 0–7 % Примітка: рівень природної радіації відповідає 1 класу – усі види будівництва без обмежень
	<b>Граніт Капустинського родовища</b>  Питома вага: 2700 кг/м <sup>3</sup> Водопоглинання: 0,22 % Міцність на стиск: 200 МПа Міцність при згині: 8 МПа Стираність: 0,48 г/см <sup>2</sup>	Мікроклін: 50 % Плагіоклаз: 24 % Кварц: 18 % Біотит: 1 % Інші: 1 % Примітка: рівень природної радіації відповідає 1 класу – усі види будівництва без обмежень
	<b>Граніт Межиріцького родовища</b>  Питома вага: 2600 кг/м <sup>3</sup> Водопоглинання: 0,5% Міцність на стиск: 150 МПа Стираність: 0,38 г/см <sup>2</sup>	Калієвий польовий шпат: 45% Плагіоклаз: 35% Кварц: 15% Біотит: 5% Примітка: рівень природної радіації відповідає 1 класу – усі види будівництва без обмежень
	<b>Гранодіорит Покоствівського родовища</b>  Питома вага: 2740 кг/м <sup>3</sup> Водопоглинання: 0,31 % Міцність на стиск: 220 МПа Стираність: 0,64 г/см <sup>2</sup>	Мікроклін: 15 – 30 % Плагіоклаз: 35 – 55 % Кварц: 10 – 15 % Біотит: 5 – 15 % Інші: 1 % Примітка: рівень природної радіації відповідає 1 класу – усі види будівництва без обмежень

	Фізико-механічні властивості	Мінеральний склад
	<b>Граніт Маславського родовища</b>  Питома вага: 2710 кг/м <sup>3</sup> Водопоглинання: 0,15 % Міцність на стиск: 225 МПа Стіраність: 0,5 г/см <sup>2</sup>	Мікроклін-пертит: 35 – 60 % Кварц: 18 – 30 % Біотит: 1 – 6 % Рогова обманка: 1 – 8 % Примітка: рівень природної радіації відповідає 1 класу – усі види будівництва без обмежень
	<b>Граніт Дідковицького родовища</b>  Питома вага: 2675 кг/м <sup>3</sup> Водопоглинання: 0,24 % Міцність на стиск: 350 МПа Міцність при згині: 35 МПа Стіраність: 0,3 г/см <sup>2</sup>	Мікроклін: 58 % Кварц: 20 % Плагіоклаз: 15 % Біотит: 5 % Інші: 2 % Примітка: рівень природної радіації відповідає 1 класу – усі види будівництва без обмежень
	<b>Граніт Василівського родовища</b>  Питома вага: 2680 – 2685 кг/м <sup>3</sup> Водопоглинання: 0,1 – 0,16 % Міцність на стиск: 180 – 210 МПа Стіраність: 0,45 – 0,48 г/см <sup>2</sup>	Калієвий польовий шпат: 35 – 55 % Плагіоклаз: 7 – 22 % Кварц: 20 – 27 % Біотит: 10 % Інші: 5 – 10 % Примітка: рівень природної радіації відповідає 1 класу – усі види будівництва без обмежень

**Мармур** поступається за довговічністю граніту. Проте він більш вишуканий та естетичний. Мармур (*marmor* – блискучий камінь) – унікальний природний матеріал, який відомий людству вже декілька тисячоліть. Багата гама кольорів, міцність, довговічність, вишуканий текстурний малюнок забезпечують широке використання цього каменю для виготовлення ритуальних виробів.

До мармуру в деяких випадках також відносять інші карбонатні породи, які придатні до полірування. Мармури поділяються на дві групи: з однорідною будовою (білі і сірі) та неоднорідною (кольорові). Найбільшу механічну міцність і

довговічність мають дрібнозернисті (розмір зерна від 0,1 до 0,25 мм) і середньозернисті мармури (від 0,25 до 1 мм).

Перевагами мармуру є:

- декоративність;
- можливість полірування і додаткової обробки;
- міцність (межа міцності при стисканні – 25–160 МПа);
- твердість за шкалою Мооса – 3–4;
- довговічність (термін прояву перших ознак руйнування 150–200 років);
- низька пористість (P<5 %);
- низьке водопоглинання (менше 1 %).



Фото 9



Фото 10

**Мармур** широко використовують для лицювання фасадів та оздоблення інтер'єрів будівель і споруд. З нього виготовляють настінні плити, сходи, підвіконня, стільниці, барні стійки, портали камінів тощо. На фото 9 зображено виставковий стенд відомої італійської фірми «Antolini Luigi», на якому представлено багато різновидів якісно обробленого мармуру з усього світу. На фото 10 зображений стенд з мармуровими полірованими плитами, що дзеркально складені у візерунок «метелик».

Мармур і граніт – втілення скам'янілої вічності. Вони різноманітні за своїми текстурами і відтінками, і тому навіть за деякої схожості ескізів можна виконувати абсолютно різні на вигляд намогильні пам'ятники.

### Основні складові частини ритуальних пам'ятників

Основними складовими частинами ритуальних пам'ятників є: стела, підставка (тумба), квітник або намогильна плита.

**Стела** – (грецьк. *στῆλη*, *stela*) кам'яна або дерев'яна плита з висіченими на ній текстами або зображеннями, яка встановлюється як поховальний або пам'ятний знак. Стела є найважливішою частиною пам'ятника або, інакше кажучи, це, власне, і є пам'ятник. Стелу встановлюють вертикально в голові могили, і на ній, як правило, наносять дані про померлого, його портрет, епітафію тощо. Стели можуть бути оздоблені каменерізними роботами. Форма стел залежить від релігійних вірувань, традицій, моди та статку замовника пам'ятника. Стелу не варто плутати з обеліском, який є стовпом або конусоподібною колоною.

**Підставка (тумба)** пам'ятника – необхідний елемент у комплексі монумента, на який установлюється стела. Підставка є основою для стели, вона збільшує її висоту і робить форму монументального комплексу більш гармонійною і виразною. Як правило, підставка виконується з того самого матеріалу, що і стела.

**Квітник** – складовий елемент пам'ятника, який оточує могилу по довжині і ширині. Це бордюр з декоративного каміння, викладений буквою «П». Квітник робить комплекс більш виразним. Внутрішню частину квітника засипають землею і засаджують декоративними рослинами або квітами.

**Намогильна плита** – горизонтально встановлена плита з декоративного каміння, яка є альтернативою квітнику. Пам'ятники можуть бути прості (з однією намогильною плитою) (фото 11) або складні (з кількома плитами) (фото 15, 16). На рисунку 1 схематично зображено пам'ятник з однією плитою (1) і двома (2).

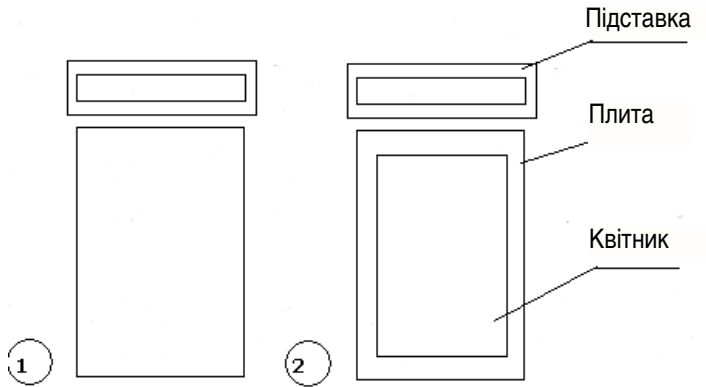


Рисунок 1

### Типи ритуальних пам'ятників

Типи ритуальних пам'ятників визначають за формою розташування їх основних складових частин, і вони бувають вертикальні та горизонтальні.

**Вертикальні пам'ятники** найчастіше встановлюють на місці поховання однієї особи. Рідше ставлять вертикальні пам'ятники для двох і більше осіб. На стелі



Фото 12



Фото 11





Фото 13



Фото 14

пам'ятника вертикального типу органічно розміщується портрет, прізвище, ім'я та по батькові, а також дати народження і смерті однієї людини. Часто на вертикальному пам'ятнику присутні епітафія і графічні елементи (хрест, півмісяць, троянди, фігури тощо) (фото 12, 13, 14). Пам'ятники вертикального типу характеризуються високими стелами, які є домінуючою частиною монументального комплексу. Як правило, до комплексу таких пам'ятників входить квітник, рідше – намогильна плита.

**Горизонтальний пам'ятник** установлюють переважно на місці поховання двох і більше осіб, іноді – однієї. Стели пам'ятників цього типу є невисокими. Основу такого монумента

становить намогильна плита, розміщена на високому квітнику, що є домінуючою частиною монументального комплексу. Написи, елементи гравірування та різьблення можуть бути нанесені як на стелу, так і на плиту (фото 15, 16).

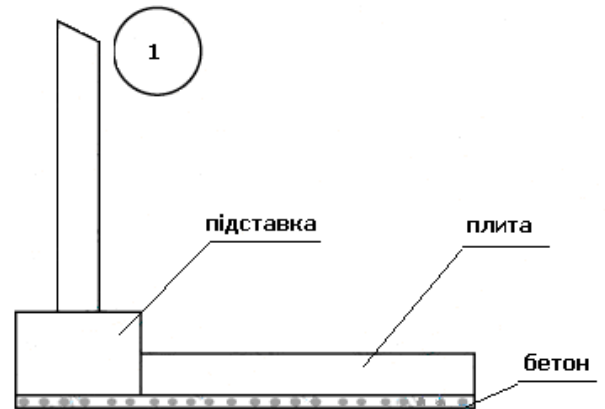
**Способи встановлення намогильної плити**

За способом встановлення намогильної плити розрізняють такі варіанти:

**1. Встановлення могильної плити на подушку з бетону**



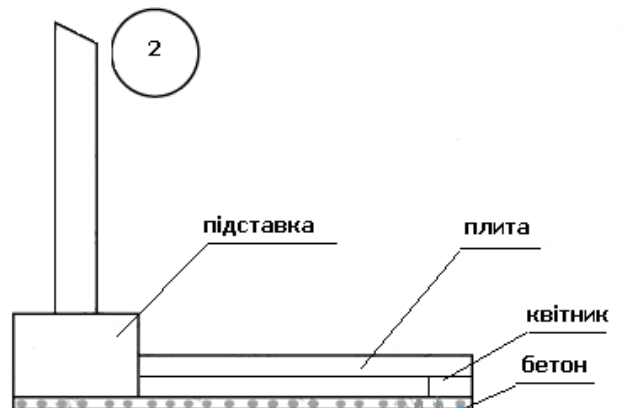
Фото 15



**2. Встановлення могильної плити на балки квітника**

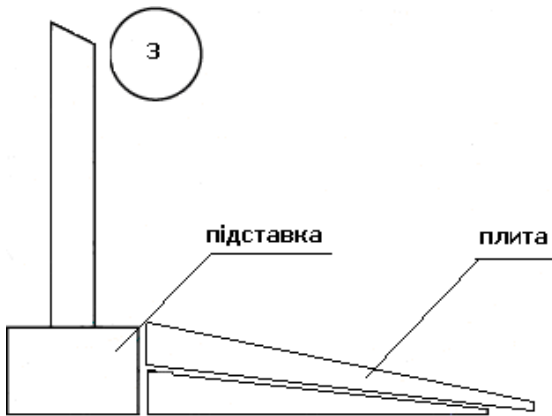


Фото 16





### 3. Встановлення могильної плити під кутом



#### Види оброблювання граней

Обробці граней може підлягати будь-який елемент з комплексу пам'ятника. Розрізняють декілька видів обробки граней (рис. 2)

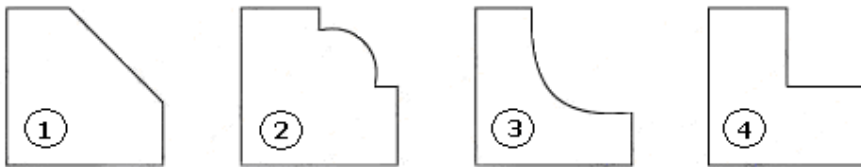


Рисунок 2. 1 – фаска-стрічка; 2 – галтель зовнішня; 3 – галтель внутрішня; 4 – кут

Обробка грані за типом «фаска-стрічка» може бути однакової ширини по всій довжині (рис. 3а) або звужуватися, створюючи так званий «кий» (рис. 3б).

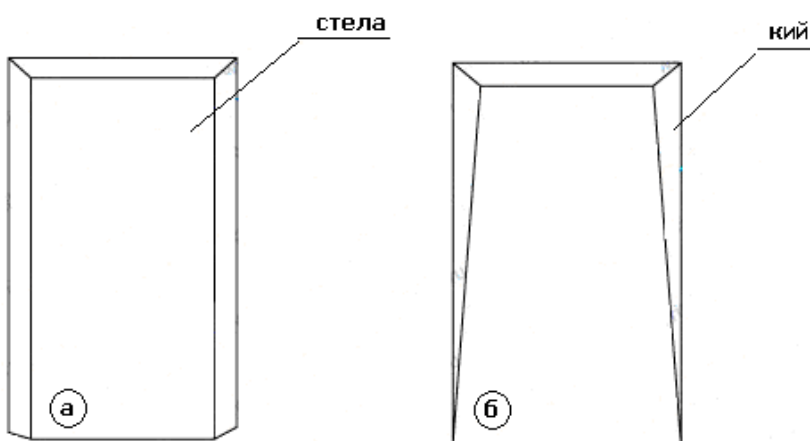


Рисунок 3

Гравіювання портрету і оформлення пам'ятників здебільшого виконується вручну професійними художниками-гравірувальниками, рідше на гравірувальних і фрезерних верстатах.

Для людей, які бажають увічнити пам'ять про своїх близьких і рідних та правильно вибрати необхідні матеріали, надамо кілька порад.

Вибираючи тип монумента, який буде символізувати пам'ять про покійного, звертайте увагу на всі деталі. Важливими є і форма, і колір, і фактура, і розмір каменя. Сучасні технології дозволяють використовувати для виготовлення пам'ятників різні матеріали, але природний камінь задовольнить усі ваші вимоги. Звичайно, важливо, щоб пам'ятник загалом, а також окремі його деталі в ході експлуатації виглядали гідно, не руйнувалися, не втрачали декоративності і були довговічними. Тож потрібно обговорити з фірмою-виробником усі тонкощі й особливості проекту перед тим, як почнуться роботи з виготовлення пам'ятника. Щоб уникнути непорозуміння з майстром, вимагайте створення ескізу та роз'яснення особливостей матеріалів, які ви плануєте використовувати. І лише після того, як усі деталі проекту будуть узгоджені, виробник втілюватиме його в камені. Терміни виготовлення ритуальних пам'ятників залежать, головним чином, від вибору матеріалів. Якщо ви будете замовляти гранітний монумент, то його виготовлення забере від 30 до 40 днів, а якщо йдеться про пам'ятник з полімерного граніту – 15–20 днів. Вар-

тість нескладного пам'ятника з 3-х деталей (стела, підставка, квітник) коштує сьогодні близько 2–3 тис. гривень. Художні роботи розраховуються окремо: нанесення портрета, прізвища, ім'я та по батькові, дати народження і смерті, невеличкої епітафії (вірш або кілька речень), хреста та кількох вирізьблених квітів буде коштувати ще близько 800–1000 гривень.

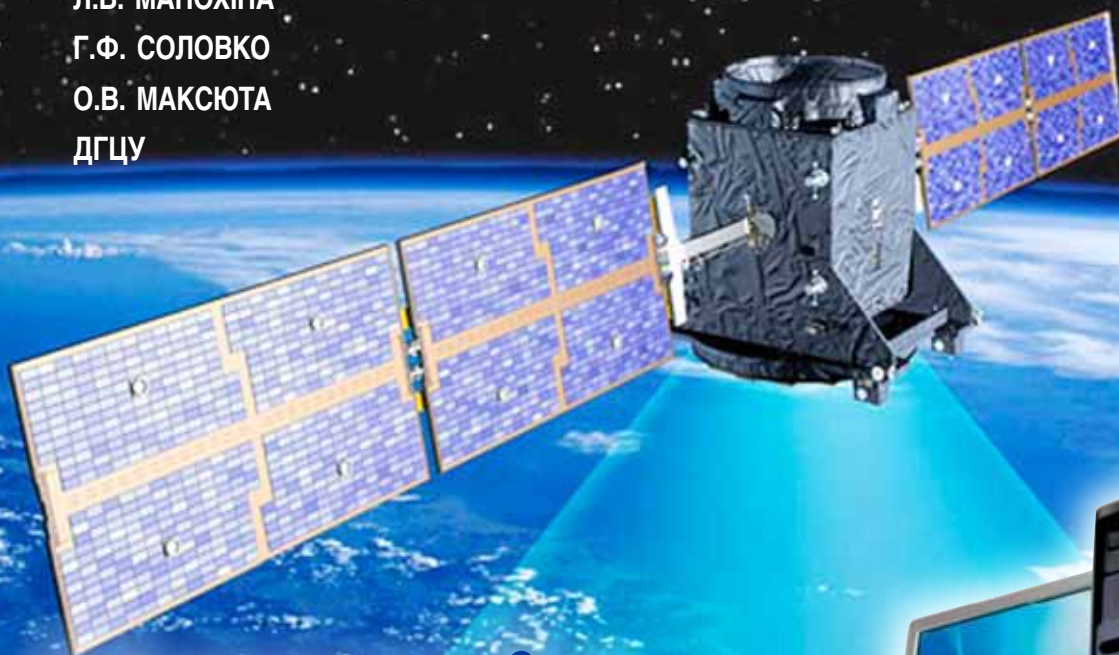
Є економічні варіанти виготовлення і встановлення ритуальних пам'ятників. Для цього можна зменшити площу полірованої поверхні стели або використати в ролі стели «горбиль» (обрізок краю блока декоративного каміння).

Тумбу можна зробити з бетону і облицювати її гранітною плиткою. Для зменшення вартості монумента можна не встановлювати стелу, а дані про похованого розмістити на плиті, яку вставляють у квітник. Відповідно пам'ятники за індивідуальними замовленнями вимагають нестандартних рішень і коштують дорожче. Ділянку навколо могили можна викласти бруцаткою, поставити гранітний стіл, лаву, зробити декоративну огорожу. Це додаткові витрати, але буде гарно і зручно.

Пам'ятники з гранітної крихти коштують значно дешевше від виготовлених з декоративного каміння, і ціна їх становить до 1000 грн. Але потрібно розуміти,

що гарний і якісний пам'ятник не може коштувати дешево. Якщо робити раз і назавжди – висока якість пам'ятника та його правильне встановлення забезпечить вас від додаткових потрясінь і переживань.

О.Г. МАНОХІН  
Л.В. МАНОХІНА  
Г.Ф. СОЛОВКО  
О.В. МАКСЮТА  
ДГЦУ



# Концепція використання інформаційних технологій у роботі експертів ДГЦУ

## 1. Загальні положення

Ураховуючи завдання, покладені Президентом і Урядом України на митну службу України (п. 8 доручення Президента України від 27 грудня 2005 р. N 1-1/1465) і спрямовані на наближення митних правил України до світових норм і стандартів, Державним гемологічним центром України розроблено концепцію створення, впровадження і розвитку системи електронного оформлення експертних висновків та декларування товарів (далі – Концепція).

Основними напрямками Концепції використання інформаційних технологій у сфері підготовки, видачі й обліку експертних висновків зовнішньоекономічної діяльності (ЗЕД) є впровадження

автоматизованих систем у роботу експертів (за напрямками), створення систем управління базами даних (СУБД) з обліку виданих експертних висновків та інтегрування цих систем з чинною бухгалтерською програмою.

Роль інформаційних технологій у митній справі відображено в Міжнародній конвенції про спрощення та гармонізацію митних процедур (Київська конвенція, 1999 рік), яка:

- передбачає максимальне практичне використання інформаційних технологій;
- розглядає інформаційні технології як один з принципів митного оформлення, реалізація якого сприятиме спрощенню та гармонізації митних процедур;

– установлює стандартні правила використання інформаційних технологій і електронних засобів комунікації для вдосконалення митного контролю.

Реалізація процедури електронного декларування товарів дозволить сформувати необхідні умови для застосування інформаційних технологій на якісно новому рівні, забезпечить упровадження електронного документообігу між митними органами та суб'єктами ЗЕД із використанням механізму електронного цифрового підпису.

Електронна форма декларування орієнтована на реалізацію єдиного алгоритму автоматизованої обробки відомостей, що заявляються у вантажній митній декларації (ВМД), на рівні митних органів із здійсненням авто-

матизованого форматно-логічного контролю, аналізу ризиків і виданням різноманітних застережень для посадових осіб митних органів, які здійснюють митний контроль та митне оформлення товарів.

Положення Концепції ґрунтуються на Законах України від 22.05.03 N 851-IV “Про електронні документи та електронний документообіг” і від 22.05.03 N 852-IV “Про електронний цифровий підпис”.

Позитивний результат застосування електронного декларування товарів підтверджено досвідом роботи митних органів іноземних країн.

## 2. Мета розробки

Метою розробки цієї СУБД з обліку виданих експертних висновків (ВЕВ) і подальшої інтеграції у програмний комплекс є прискорення обміну інформацією з контролюючими органами, а як наслідок – прискорення товарообігу; скорочення часу на здійснення митного контролю; виключення суб’єктивних факторів при здійсненні митних процедур, перехід на електронний документообіг.

## 3. Суть процедури електронного оформлення експертного висновку

Процедура оформлення експертного висновку та декларування товарів є попередніми операціями (попередніми операціями вважаються дії, що виконуються до початку митного оформлення товарів), які покликані сприяти прискоренню митного оформлення товарів і транспортних засобів, а також здійсненню передбачених Митним кодексом України митних процедур.

Процедура оформлення експертного висновку в електронному вигляді має такі етапи:

- після проведення експертизи відповідних товарів та матеріальних цінностей і перевірки супровідних документів експерт за допомогою web-інтерфейсу отримує доступ до СУБД ВЕВ;
- маючи інформацію про наявність авансових платежів щодо кожного клієнта, який працює з окремим експертом, експерт може в установленому порядку заповнити в електронному вигляді експертний висновок

(сформувати вихідну інформацію для БД ВЕВ);

- електронні копії документів, необхідні для здійснення митного контролю та митного оформлення товарів (або інформацію про них), додати до запису;
- сформовані експертні висновки та доповнення до них фіксуються на сервері ДГЦУ в центральній базі даних у вигляді запису в БД ВЕВ.

Подальший аналіз даних, накопичених експертами у БД ВЕВ, має на меті формування файлів експорту для внесення первинних даних у бухгалтерські бази даних – наприклад, БД «Парус-Підприємство 7.40».

Подібна он-лайнова процедура формування записів у БД ВЕВ з наступним експортом у форматі БД «Парус-Підприємство 7.40» дозволяє оперативно й одночасно вводити інформацію про здійснені операції в бухгалтерську систему, що істотно підвищує оперативність і надійність роботи бухгалтерії.

Для записів, сформованих у БД ВЕВ, після проходження форматно-логічного контролю система в автоматичному режимі готує „Дозвіл” до відповідного структурного підрозділу митного органу, в основі якого лежить експертний висновок. На подальших етапах система в автоматичному режимі формує “Повідомлення” для митниці, засвідчує його електронним цифровим підписом і відправляє електронною поштою на сервер митниці, де воно буде проаналізоване за допомогою програмно-інформаційного комплексу “Інспектор 2006” або направлене безпосередньо до Центральної бази даних Єдиної автоматизованої інформаційної системи (ЄАІС) Держмитслужби.

Програмно-інформаційний комплекс (система “Експерт – БД ВЕВ” у комплексі з бухгалтерськими програмами) в автоматичному режимі здійснює перевірку:

- дотримання структури й формату даних, встановлених ДГЦ України щодо документів, які подаються в електронному вигляді;
- правильності заповнення електронних копій ВМД та інших документів на предмет відповідності форматно-логічному контролю;

– наявності оплати за проведення експертизи (відсутність заборгованості).

У разі негативних результатів перевірки програмно-інформаційний комплекс формує й направляє експерту протокол, який містить перелік помилок у ВМД, або повідомляє про інші причини відмови.

У разі позитивних результатів перевірки:

- запис реєструється в БД ВЕВ з присвоєнням йому реєстраційного номера;
- здійснюється перетворення інформації по внесених записах у формат, необхідний для подальшого імпорту та аналізу в бухгалтерських системах;
- експерту (для клієнта) формується й направляється протокол звіту про проведення операції, що містить реєстраційний номер, під яким цей документ зареєстрований в БД, інформацію про власне акт експертизи і фінансовий стан Клієнта. При проведенні операції з авансового рахунку Клієнта списується відповідна сума коштів. У майбутньому за наявності відповідного дозволу буде передбачено можливість висилати податкові накладні в електронному вигляді.

Застосування електронного цифрового підпису (далі – ЕЦП) в електронних документах здійснюється з використанням послуг акредитованого центру сертифікації ключів відповідно до Закону України “Про електронний цифровий підпис”. При прийманні електронних документів здійснюється відповідна процедура перевірки ЕЦП з використанням відповідних програмно-інформаційних комплексів (на рівні митного органу або на рівні центральної бази даних), що дає можливість пересвідчитися в цілісності та достовірності електронного документа.

## 4. Першочергові заходи, необхідні для реалізації Концепції

Для забезпечення функціонування механізму оформлення експертних висновків та декларування товарів за всіма напрямками роботи ДГЦУ і в повному обсязі необхідно вжити ряду заходів на технічному, організаційному та нормативному рівнях.

На технічному рівні:

- розробка і впровадження в досвідну та промислово експлуатацію АРМ-ів (автоматизоване робоче місце) по роботі експертів за всіма напрямками роботи ДГЦУ. Спочатку – для відпрацювання механізму на локальному рівні, а надалі – його впровадження в роботу акредитованих експертів;
  - розробка схем обміну даними між базами даних ВЕВ і БД «Парус-Підприємство 7.40»;
  - технічна реалізація обраної схеми направлення інформаційних потоків;
  - забезпечення надійної, оперативної, безперервної і достовірної роботи систем;
  - розробка транспортних протоколів для програмного забезпечення, необхідного для обміну даними з митницею.
- На організаційному рівні:
- організація робочих місць і навчання акредитованих експертів;
  - підготовка співробітників ДГЦУ;

- проведення навчальних курсів для працівників фінансового сектору;
- підготовка адміністратора БД ВЕВ;
- підготовка спеціаліста по роботі з системою БД «Парус-Підприємство 7.40».

На нормативному рівні:

- внесення змін до Порядку подання податкових накладних.

### 5. Очікувані результати

Реалізація Концепції надасть можливість:

- запровадити процедуру електронного оформлення експертних висновків та декларування товарів в автоматичному режимі;
- зменшити вплив суб'єктивних факторів під час здійснення оформлення експертних висновків;
- прискорити та спростити процедуру здійснення митного контролю та митного оформлення товарів і транспортних засобів, що переміщуються через митний кордон України;

- здійснити гармонізацію митних процедур в Україні відповідно до норм світового законодавства.

### 6. Етапи реалізації концепції

Пропонується поетапне впровадження електронного оформлення експертних висновків та декларування товарів.

Перший етап – запровадити АРМ у роботу експерта з декоративним камінням.

Наступними етапами створення універсального інструмента з урахуванням потреб спеціалістів інших галузей будуть:

- АРМ по роботі експерта з технічними алмазами і абразивними матеріалами;
- АРМ по роботі експерта з дорогоцінним камінням;
- АРМ по роботі експерта з алмазами.

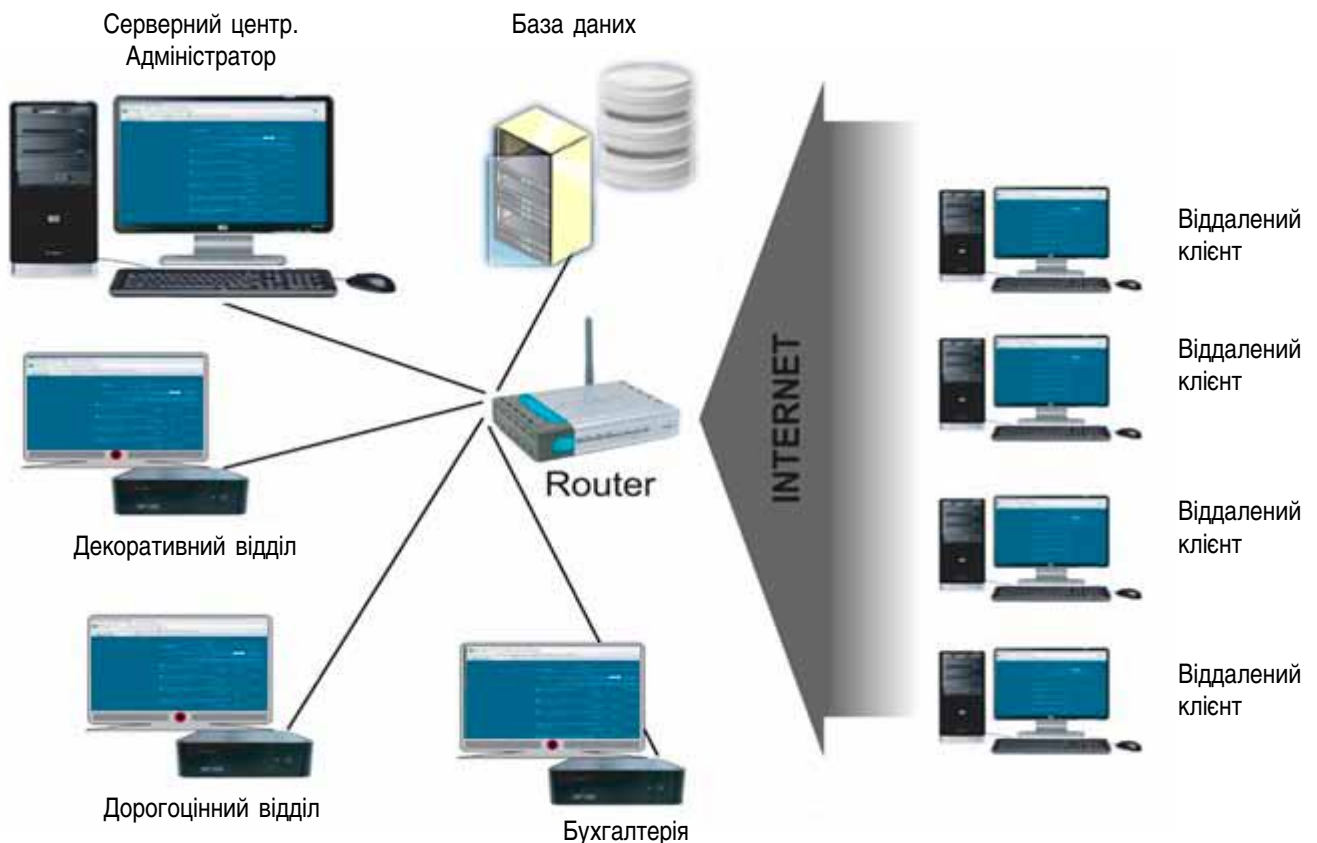


Схема потоків інформації автоматизованої обробки документів

Міністерство Фінансів України

# Державний гемологічний центр України

з д і й с н ю є

## НЕЗАЛЕЖНУ ЕКСПЕРТНУ ОЦІНКУ КОШТОВНОГО ТА ДЕКОРАТИВНОГО КАМІННЯ

на замовлення фізичних і юридичних осіб!

Об'єктивно і точно!

Виконується досвідченими фахівцями!

Включає новітні методики інструментальної діагностики!

### Експертиза:

- діамантів, дорогоцінного каміння, дорогоцінного каміння органогенного утворення
- напівдорогоцінного каміння
- декоративного каміння та виробів з нього

За результатами експертизи видається Експертний висновок, затверджений Міністерством фінансів України

### Лабораторні дослідження:

- вивчення властивостей декоративного каміння
- консультації з напрямів його використання

### Навчання:

- підготовка експертів-гемологів
- семінари

По закінченню видається диплом державного зразка

### Контакти:

тел. 492-93-21, 492-93-22, 492-93-25,

492-93-29, 495-54-80

(діаманти, дорогоцінне каміння, дорогоцінне каміння органогенного утворення )

тел. 492-93-26, 492-93-27 (напівдорогоцінне і декоративне каміння),

тел./факс - 495-54-85 (навчання)

### Адреса:

04119, м. Київ

вул. Дегтярівська, 38-44

Детальна інформація розміщена на <http://www.gems.org.ua>



14 / 09 - 25 / 19 / 2010 16 / 09 - 20 / 09 / 2010 Китай, Гонконг	<b>September Hong Kong Jewellery &amp; Gem Fair</b> <i>Міжнародна виставка-ярмарок ювелірних виробів, алмазів, перлів, обладнання та інструментів</i>
18 / 09 20 / 09 / 2010 Індія, Нью-Делі	<b>DIJS</b> <i>Міжнародна виставка дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння, перлів, ювелірних виробів</i>
24 / 09 27 / 09 / 2010 Італія, Рим	<b>Orocapital</b> <i>Італійська міжнародна виставка ювелірних виробів</i>
01 / 10 04 / 10 / 2010 Німеччина, Ідар-Оберштейн	<b>INTERGEM</b> <i>Міжнародна виставка діамантів, дорогоцінного каміння, мінералів, ювелірних прикрас, технологій і обладнання для ювелірної промисловості</i>
02 / 10 07 / 10 / 2010 Польща, Лодзь	<b>INTERSTONE</b> <i>Виставка мінералів, гірських порід, скам'янілостей, ювелірних виробів</i>
07 / 10 10 / 10 / 2010 ОАЕ, Дубаї	<b>Dubai International Jewellery Week</b> <i>Міжнародний ювелірний тиждень: ювелірні прикраси, дорогоцінне каміння, годинники, аксесуари</i>
07 / 10 10 / 10 / 2010 Італія, Турин	<b>Euromineralexpo</b> <i>Міжнародна виставка-ярмарок скам'янілостей, самоцвітів і дорогоцінного каміння</i>
08 / 10 11 / 10 / 2010 Малайзія, Куала-Лумпур	<b>Malaysia Jewellery Festiva – MJF</b> <i>Міжнародний фестиваль ювелірних виробів, дорогоцінного каміння, перлів, обладнання і годинників</i>
08 / 10 11 / 10 / 2010 Туреччина, Стамбул	<b>Istanbul Jewelry Show</b> <i>Міжнародна виставка дорогоцінного каміння, ювелірних виробів, інструментів і обладнання</i>
23 / 10 25 / 10 / 2010 Греція, Салоніки	<b>Kosmima</b> <i>Міжнародна виставка прикрас, годинників, дорогоцінного каміння, спеціалізованого обладнання для ювелірної промисловості</i>
05 / 11 07 / 11 / 200 Німеччина, Берлін	<b>MINERALIS</b> <i>Міжнародна виставка дорогоцінного каміння і мінералів</i>
09 / 11 13 / 11 / 200 ОАЕ, Шарджа	<b>MidEast Watch and Jewellery Show</b> <i>Міжнародна виставка діамантів, дорогоцінного каміння, годинників провідних світових брендів</i>
12 / 11 14 / 11 / 2010 США, Гамбург	<b>GEMSTREET USA</b> <i>Міжнародна виставка ювелірного каміння</i>
18 / 11 21 / 11 / 2010 Україна, Київ	<b>Ювелір Експо Україна</b> <i>Міжнародна спеціалізована виставка ювелірних виробів, банківських металів, годинників, обладнання і інструментів</i>
20 / 11 21 / 11 / 2010 Великобританія, Брайтон	<b>Rock 'n' Gem Show</b> <i>Мінерали, скам'янілості, самоцвіти, ювелірні вироби з дорогоцінним і виробним камінням</i>
26 / 11 28 / 11 / 2010 Греція, Афіни	<b>GEMIN 2010</b> <i>Міжнародна виставка дорогоцінного каміння, мінералів, ювелірних прикрас</i>
26 / 11 28 / 11 / 2010 Франція, Париж	<b>KARA</b> <i>Міжнародна виставка ювелірних прикрас, годинників, нових ідей у галузі виготовлення ювелірних виробів</i>
03 / 12 13 / 12 / 2010 Росія, Москва	<b>Ювелір – 3</b> <i>Міжнародна виставка ювелірних виробів і подарунків</i>
03 / 12 13 / 12 / 2010 Італія, Верона	<b>World Mineral Show</b> <i>Виставка мінералів і дорогоцінного каміння</i>
16 / 12 19 / 12 / 2010 Україна, Одеса	<b>Ювелірний салон</b> <i>Спеціалізована виставка ювелірних виробів, прикрас, годинників і коштовних подарунків</i>
16 / 12 19 / 12 / 2010 ОАЕ, Дубаї	<b>Dubai Fashion Jewellery &amp; Accessories Fair</b> <i>Міжнародна виставка діамантів, дорогоцінного каміння, ювелірних виробів і аксесуарів</i>

15 / 09 17 / 09 / 2010 Росія, Санкт-Петербург	<b>BalticBuild – Балтийская Строительная Неделя</b> <i>Будівництво: технології, обладнання, матеріали, природне каміння</i>
27 / 09 30 / 09 / 2010 Йорданія, Амман	<b>Inter-Build Jordan Fair 2010</b> <i>Міжнародна виставка будівельної індустрії: природне каміння, машини, обладнання і технології для його видобутку і обробки</i>
25 / 09 03 / 10 / 2010 Італія, Фоджа	<b>Marmosud</b> <i>Виставка мармуру, граніту, іншого природного каміння</i>
29 / 09 02 / 10 / 2010 Італія, Верона	<b>Marmomacc</b> <i>Міжнародна виставка мармуру, іншого природного каміння і технологій</i>
05 / 10 07 / 10 / 2010 Росія, Єкатеринбург	<b>УРАЛЭКСПОКАМЕНЬ</b> <i>Міжрегіональна спеціалізована виставка природного каміння</i>
06 / 10 09 / 10 / 2010 Фінляндія, Гельсінкі	<b>FinnBuild 2010</b> <i>Міжнародна виставка будівельної індустрії: матеріали, машини, обладнання і технології</i>
07 / 10 09 / 10 / 2010 Ірландія, Дублін	<b>Building Exhibition 2010</b> <i>Міжнародна виставка будівельної індустрії: матеріали, машини, обладнання і технології</i>
18 / 10 21 / 10 / 2010 Саудівська Аравія, Ер-Ріяд	<b>Saudi Stone</b> <i>Міжнародна виставка природного каміння і технологій</i>
18 / 10 21 / 10 / 2010 Росія, Москва	<b>Строительство городов. City Build 2010</b> <i>Міжнародна виставка „Будівельні матеріали і технології”</i>
19 / 10 21 / 10 / 2010 Україна, Київ	<b>Міжнародний форум “Індустрія каменю”</b> <i>Міжнародна виставка з каменеобробки та видобутку каменю; камінь в архітектурі</i>
27 / 10 30 / 10 / 2010 Китай, Гонконг	<b>Hong Kong International Building and Decoration Materials &amp; Hardware Fair</b> <i>Міжнародна виставка будівельних і декоративних матеріалів</i>
28 / 10 31 / 10 / 2010 Україна, Одеса	<b>BuildTech. StoneExpoUkraine</b> <i>Міжнародний будівельний форум. Камінь у будівництві і архітектурі</i>
28 / 10 31 / 10 / 2010 Туреччина, Анталія	<b>BAUCON YAPEX 2010</b> <i>Міжнародна спеціалізована виставка будівельних матеріалів, технологій і реконструкції (у тому числі каменю і мінеральних продуктів)</i>
03 / 11 05 / 11 / 2010 Австралія, Перт	<b>Designbuild Australia</b> <i>Міжнародна будівельна виставка</i>
09 / 11 12 / 11 / 2010 Єгипет, Каїр	<b>Stone Gate Egypt 2010</b> <i>Міжнародна виставка природного каміння і нових ідей щодо застосування каменю у будівництві, архітектурі, дизайні інтер'єру і прикрасах</i>
10 / 11 13 / 11 / 2010 Польща, Познань	<b>KAMIEN</b> <i>Міжнародна виставка обладнання і технологій для видобутку і обробки природного каміння (граніту, мармуру, пісковика, вапняку, травертину), ювелірних виробів з бурштину</i>
19 / 11 22 / 11 / 2010 Туреччина, Анталія	<b>Anatolia Stone Fair</b> <i>Міжнародна виставка індустрії природного каміння і мармуру</i>
22 / 11 25 / 11 / 2009 ОАЕ, Дубаї	<b>BIG 5 Exhibition</b> <i>Міжнародна будівельна виставка</i>
25 / 11 28 / 11 / 2009 Туреччина, Стамбул	<b>NATURAL STONE TURKEY</b> <i>Міжнародна виставка мармуру, іншого природного каміння та технологій його обробки</i>
08 / 12 12 / 12 / 2009 Судан, Хартум	<b>Sudan Build</b> <i>Міжнародна виставка будівельних технологій і будівельних матеріалів</i>

Шановні читачі!

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

## проводить реєстрацію власних і торгових назв

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

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

*Власники свідоцтв про реєстрацію торгових назв отримують  
можливість:*

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

### Порядок подання матеріалів на реєстрацію торгової назви природного каміння

1. Подання заяви щодо внесення власної й торгової назв до Реєстру природного каміння на ім'я директора ДГЦУ.
2. Надання до ДГЦУ відомостей у 10-денний термін за таким переліком:
  - документ, що підтверджує право володіння або розпорядження природним камінням (окремим каменем);
  - технічна картка родовища природного каміння (для надрокористувачів);
  - копія протоколу Державної комісії України по запасах корисних копалин (далі — ДКЗ) (для надрокористувачів);
  - стислі письмові пояснення щодо якісних характеристик природного каміння (окремого каменя), необхідні для встановлення їх відповідності власній і торгівій назвам;
  - пропозиції щодо власної і торгової назв природного каміння (окремого каменя) українською, російською та англійською мовами (у разі потреби — іншими мовами) із 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 із родовищ України, включених до Реєстру природного каміння, щоквартально публікується в журналі **«Коштовне та декоративне каміння»**.

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

ШАНОВНІ ЧИТАЧІ ТА ДОПИСУВАЧІ!

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

1. Статті публікуються українською або англійською мовами.

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

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

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

5. Рукопис повинен бути датований і підписаний автором.

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

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

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

Просимо 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](mailto:olgel@gems.org.ua)