

КОШТОВНЕ ТА ДЕКОРАТИВНЕ

КАМІННЯ

www.gems.org.ua

№ 1 (111) березень 2023

У номері:

Історія Державного гемологічного
центру України. Частина 3,
2008-2016 роки

>> 4



Гемологічні дослідження шпінелі
з ефектами астеризму
та зміни кольору

>> 20

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, канд. геолог. наук)
Беліченко О.П.
(заст. головного редактора,
канд. геолог. наук)

Белевцев Р.Я. (д-р геолог.-мін. наук)

Вижва С.А. (д-р геолог. наук)

Євтехов В.Д. (д-р геолог.-мін. наук)

Митрохин О.В. (д-р геолог. наук)
Михайлов В.А. (д-р геолог. наук)
Нестеровський В.А. (д-р геолог. наук)
Павлишин В.І. (д-р геолог.-мін. наук)
Белевцев О.Р. (канд. геолог. наук)
Загожджон П.
(д-р філософ. з геолог. наук, Польща)
Татарінцев В.І. (канд. геолог.-мін. наук)

Редакція:

Максюта О.В.
(літературна редакція,
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: oksana@gems.org.ua

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

Підписано до друку 24.04.2023
за рекомендацією
Науково-технічної ради ДГЦУ

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 3,255.
Тираж 50 пр.
Папір офсетний, друк цифровий.
Ціна 77 грн 00 коп.

На першій сторінці обкладинки: кварц.
Фото В. Сурової.

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

© Коштовне та декоративне каміння, 2023

№ 1 (111)
березень 2023

ЗМІСТ

ВІД РЕДАКЦІЇ.....	3
ІСТОРІЯ	
Історія Державного гемологічного центру України. Частина 3, 2008–2016 роки.....	4
ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКИ	
<i>Ковальчук М., Крошко Ю.</i> Використання кварцитів товчаківської світи овруцької серії у промисловості та побуті населення Житомирського Полісся.....	12
<i>Гаєвський Ю., Беліченко О., Вовк Н.</i> Гемологічні дослідження шпінелі з ефектами астеризму та зміни кольору.....	20
ВИСТАВКИ І КОНФЕРЕНЦІЇ	
<i>Беліченко О.</i> AMBERIF Spring 2023: актуальний огляд.....	23

PRECIOUS AND DECORATIVE

STONES

SCIENTIFIC PRACTICAL JOURNAL

Issued quarterly
Founded in September 1995

FOUNDER – STATE GEMMOLOGICAL
CENTRE OF UKRAINE

Editorial Board:

Geleta O.
(editor-in-chief, Ph.D.)
Belichenko O.
(deputy editor-in-chief, Ph.D.)

Belevtsev R. (Dr.)

Vyzhva S. (Dr.)

Evtehov V. (Dr.)

Mytrohyn O. (Dr.)
Myhailov V. (Dr.)
Nesterovskiy V. (Dr.)
Pavlishin V. (Dr.)
Belevtsev O. (Ph.D.)
Zagodzdon P. (Ph.D., Poland)
Tatarintzev V. (Ph.D.)

Executive Editor:

Maksiuta O.
(Literary editor,
design and imposition)

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

Publisher and manufacturer:
State Gemmological Centre of Ukraine

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

Publisher certificate number:
DK 1010 dated 09.08.2002

Signed for printing 24.04.2023
by recommendation of the
Scientific-Technical Board SGCU.

Format 60×84/8. Conditional quires 3,255.
Circulation 50 ps.
Offset paper, digital.
Price 77.00 грн.

The cover: Quartz.
Photo by V. Surova.

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, 2023

№ 1 (111)
march 2023

CONTENTS

FROM THE EDITORS.....	3
HISTORY	
History of the State Gemmological Center of Ukraine. Part 3, 2008–2016.....	4
RESEARCH AND DEVELOPMENT	
<i>Kovalchuk M., V., Kroshko Yu.</i> The use of quartzites of the Tovkachyvska suite of the Ovruch series in the industry and daily life of the population of Zhytomyr Polissia.....	12
<i>Gayevsky Y., Belichenko O., Vovk N.</i> Gemological research of the spinel with asterism and color change effect.....	20
EXHIBITIONS AND CONFERENCES	
<i>Belichenko O.</i> AMBERIF Spring 2023: current review.....	23

Шановні друзі!

Представляємо до вашої уваги перший у 2023 році випуск журналу «Коштовне та декоративне каміння» і пропонуємо ознайомитися з новими публікаціями наших авторів, яким ми щиро дякуємо за співпрацю!

Продовжуємо цикл публікацій, присвячених ювілею ДТЦУ. Цього разу пропонуємо третю частину, яка охоплює 2008-2016 роки.

Науковці Інституту геологічних наук НАН України М. Ковальчук і Ю. Крошко у своєму дописі розповіли про кварцити товкачівської світи овруцької серії в межах Овруцького і Товкачівського родовищ, а також про використання кварцитів, пісковиків кварцитоподібних, пірофілітів і пірофілітових сланців в економіці країни, побуті й просвітницькій діяльності місцевого населення.

Фахівцями ДТЦУ Ю. Гаєвським і О. Беліченко разом з гемологом Н. Вовк представлено результати комплексних гемологічних досліджень природної шпінелі з ефектами астеризму і зміни кольору.

Також пропонуємо ознайомитися з оглядом Міжнародної виставки бурштину та ювелірних виробів «AMBERIF Spring 2023», яка відбулася наприкінці березня в Гданську, Польща.

Сподіваємось, що напрацювання, подані в нашому журналі, будуть корисними для вас і допоможуть осягнути те невідоме, що досі залишалось поза вашою увагою.

Всього найкращого і хай щастить!

Редакція журналу
«Коштовне та декоративне каміння»

Dear friends!

We present to your attention the latest issue of the magazine "Precious and Decorative Stones" and offer you to familiarize yourself with the new publications of our authors. We are sincerely thank them for their cooperation!

We continue the cycle of publications dedicated to the anniversary of the State Gemological Center of Ukraine. Here we offer the third part, which covers the years 2008-2016.

M. Kovalchuk and Yu. Kroshko, the scientists of Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine provided us the information on the quartzites of the Tovkachivska suite (Ovruch series) within the Ovruch and Tovkachiv deposits. Some data about the use of quartzites, quartzite-like sandstones, pyrophyllites and pyrophyllite slates in the country's economy, everyday life and educational activities of the local population are presented.

Yu. Gayevsky and O. Belichenko with the cooperation of gemologist N. Vovk presented the results of complex gemological studies of natural spinel with asterism and color change effect.

We also suggest you to familiarize yourself with the latest news of the International Amber and Jewelry Exhibition "AMBERIF Spring 2023", which took place at the end of March in Gdansk, Poland.

We hope that the developments presented in our magazine will be useful for you and will help you to grasp the unknown that has remained beyond your attention.

Kindest regards and best of luck!

"Precious and Decorative Stones"
magazine editors



Історія

Державного гемологічного центру України.

Частина 3, 2008–2016 роки

DOI: [https://doi.org/10.53036/2023-1\(111\)-1](https://doi.org/10.53036/2023-1(111)-1)

1 квітня 2008 року директором Державного гемологічного центру України було призначено Дрогомирецького Володимира Володимировича – дипломованого менеджера-економіста, випускника Національної академії державного управління при Президентіві України, прогресивного, досвідченого управлінця вищої ланки.

На своїй посаді Володимир Володимирович активно займався розвитком гемологічного центру та його матеріально-технічної бази. У 2008 році було створено науково-дослідну лабораторію з сучасним аналітичним обладнанням, що сприяло науковим дослідженням гемологічного спрямування. Також за його керівництва було створено сектор організації навчальних заходів, до цього спонукало розширення запиту на навчання з різних напрямків гемології. У 2009–2010 роках модернізовано навчальні класи, комфортно облаштовано кабінети і місця для експертизи, а також інші робочі приміщення гемологічного центру.

У 2008 Міністерством фінансів України ДГЦУ був атестований як наукова установа. З того часу вагоме місце у сфері інтересів центру займає наукова і науково-технічна діяльність. ДГЦУ виконує роботи, пов'язані з доведенням наукових і науково-технічних розробок до стадії практичного їх застосування під час проведення науково-технічної експертизи у сфері видобутку і використання дорогоцінного каміння, дорогоцінного каміння органогенного утворення, напівдорогоцінного і декоративного каміння, штучних заміників зазначеного каміння у вигляді сировини і готових виробів, зразків мінералів, мінеральних продуктів і гірських порід. З 2009 року ДГЦУ внесено до Державного реєстру наукових установ, яким надається підтримка держави (свідоцтво серії НД № 01175 від 24 квітня 2009 року).

У 2009 році ДГЦУ продовжує роботи зі стандартизації експертної оцінки дорогоцінного каміння (далі – ДК). У додаток до технічних умов ДГЦУ ТУ У 36.2–21587162.001:2002 «Діаманти» були створені технічні умови на кольорове дорогоцінне каміння за авторством В. Татарінцева, О. Беліченко і Л. Вишневської – ТУ У 36.2–21587162.002:2009 «Смарагди, рубіни, сапфіри сині, олександрити» і ТУ У 36.2–21587162-003:2009 «Камені дорогоцінні другого – четвертого порядку», які визначають порядок класифікування та атестації ДК. Ці ТУ були узгоджені з Мінфіном України та зареєстровані ДП «Укрметрестандарт» 17.05.2010. Вони набули чинності у 2010 році. Матеріали ТУ увійшли до оновлених навчальних курсів ДГЦУ «Атестація та експертна оцінка дорогоцінного каміння», методичних посібників до курсів та послуговували основою для вартісної оцінки ДК, що здійснює

ДГЦУ на виконання постанов Кабінету Міністрів України від 27.07.1994 № 512 та від 31.05.1995 № 369 за «Довідником цін коштовного та декоративного каміння», який щоквартально видається ДГЦУ.

Запроваджена в ТУ система класифікування ДК є гармонізованою із системами оцінки ДК Гемологічного інституту Америки (GIA) та Американської лабораторії GCAL (Gem Certification & Assurance Lab), акредитованої за стандартом ISO 17025, зокрема для виконання судових експертиз та страхування.

З 2013 року ДГЦУ видає експертний висновок за результатами атестації діаманта відповідно до ТУ У 36.2–21587162.001:2002 та класифікації, ухваленої Міжнародною Алмазною Радою (IDC).

Продовжується активна робота ДГЦУ як національного органу Кімберлійського процесу (далі – КП). ДГЦУ бере участь у щорічних Пленарних зустрічах КП, проводить роботу відповідно до сертифікаційної схеми Кімберлійського процесу (далі – ССКП).



Зліва направо: В. Татарінцев, М. Рапапорт, Ш. Мордехай, О. Железнякова, Пленарна зустріч КП, Індія, 2008

Так, представники ДГЦУ – заступник директора – керівник відділу експертизи алмазів В. Татарінцев та провідний фахівець відділу експертизи алмазів О. Железнякова взяли участь у Пленарній зустрічі країн-учасниць КП, яка відбулася 3-6 листопада 2008 року в м. Нью-Делі (Індія). На зустрічі українська делегація мала перемовини з представниками країн, які є постійними партнерами України у торгівлі алмазами (Бельгія, Гвінея, Демократична Республіка Конго, Республіка Конго, Ізраїль, росія, Сьєрра-Леоне), взяла участь у семінарі з експертної оцінки алмазів та (неофіційно) у спеціальному засіданні Робочої групи алмазних експертів КП (WGDE), головою якої був пан Марк Бокстаел (Mark Van Bockstael), колишній директор Інституту гемології Бельгії при HRD. На зустрічі, крім

робочих моментів, продовжилось розпочате у попередні роки спілкування з головою «Rapaport Group» Мартіном Рапапортом та партнером з Візиту огляду КП алмазним контролером Ізраїлю паном Шмуелем Мордехаєм.

У 2009 році відбулась зустріч КП у м. Свакопмунді (Намібія), на якій Україну представляв заступник директора ДГЦУ В. Татарінцев. Одним з основних питань, які обговорювали на зустрічі, був пошук рішення щодо можливості постачати алмази із зimbabweвського родовища Маранге, де у 2008 році урядовими військами було вбито близько 200 робітників і де сталися інші порушення прав людини з боку державних органів, після чого до Зімбабве застосували певні санкції, але країну не було виключено з лав КП. Серед важливих моментів зустрічі можна також зазначити, що на ній було створено наукову підгрупу з визначення характеристик сировинних алмазів та їх ідентифікації, підпорядковану Робочій групі експертів з алмазів.

У 2010 році пройшла зустріч КП у Єрусалимі (Ізраїль), де Україну представляв заступник директора ДГЦУ В. Татарінцев. На зустрічі серед найбільш гострих питань була продовжена дискусія попередньої зустрічі КП у Намібії щодо питань контролю за видобуванням та експортом алмазів у Зімбабве, зокрема з конфліктного родовища Маранге. Але консенсус так і не був досягнутий, через що вперше за вісім років діяльності КП не було прийнято заключного комюніке. У співбесіді з керівником робочої групи з моніторингу В. Татарінцевим було обговорено питання щодо візиту огляду КП в Україну в 2011 році та узгоджено попередні строки візиту.



В. Татарінцев, Пленарна зустріч КП, Ізраїль, 2010

У червні 2011 року Україна в особі ДГЦУ приймала Візит огляду КП, що мав на меті, як і у 2005 році, перевірку країни на відповідність виконання нею вимог ССКП.

Команда Візиту, до складу якої входили представники Всесвітньої Алмазної Ради, Ізраїлю, Хорватії, Євросоюзу та інших країн, здійснила всі необхідні заходи з перевірки, заслухала доповіді вповноважених осіб ДГЦУ, керівництва Мінфіну, Державної митної служби України та відвідала Вінницький завод «Кристал». Перевіркою діяльності ДГЦУ як національного органу КП було повністю підтверджено відповідність роботи нашої організації вимогам ССКП.

Як повноправний член Всесвітньої конфедерації ювелірів (СІВЮ) і представник України ДГЦУ бере участь у щорічних конгресах СІВЮ.



Зліва направо: В. Дрогомирецький, М. Рапапорт, конгрес СІВЮ, Стамбул (Туреччина), 2009

У 2009 році відбувся конгрес СІВЮ у м. Стамбулі (Туреччина), на якому ДГЦУ представляли директор ДГЦУ В. Дрогомирецький та заступник директора В. Татарінцев. З привітальною промовою на конгресі виступив прем'єр-міністр (нинішній Президент) Туреччини Реджеп Таїп Ердоган. Між іншим на конгресі були проведені перемовини з представниками турецьких ювелірних компаній, головою «Rapaport Group» Мартіном Рапапортом та відбулось детальне ознайомлення з роботою Міжнародної алмазної лабораторії (IDL), яка здійснює гемологічну експертизу діамантів у Туреччині.

У 2010 році конгрес СІВЮ проходив у Мюнхені (Німеччина), на якому ДГЦУ представляли заступник директора В. Татарінцев і провідний спеціаліст відділу експертизи алмазів ДГЦУ О. Железнякова. Конгрес проходив за сприяння компанії Messe München International та торгової виставки дорогоцінного каміння і ювелірних виробів «Inhorgenta Europe 2010». На конгресі була схвалена резолюція ради директорів конфедерації щодо номенклатури штучно створених алмазів: «СІВЮ приймає терміни "алмаз, вирощений у лабораторії", "алмаз, створений у лабораторії" та "синтетичний алмаз" для опису неприродних алмазів». Згодом ці терміни увійшли до міжнародного стандарту ISO 18323:2015 «Jewellery – Consumer confidence in the diamond industry» («Вироби ювелірні – Споживацька довіра в індустрії алмазів»). До цього часу СІВЮ визнавала лише термін «синтетичний» для опису таких алмазів. Були схвалені також «Синя книга гемологічної лабораторії» («The Gemmological Laboratory Book»), у якій рекомендовано найкращі методи та загальні вимоги до ге-



В. Татарінцев, конгрес СІВЮ, Мюнхен (Німеччина), 2010

мологічних лабораторій у всьому світі, керівництво споживача «Діаманти, дорогоцінні камені, перли та дорогоцінні метали», також система торгового кодування облагородженого дорогоцінного каміння, розроблена спільно з Міжнародною асоціацією кольорового дорогоцінного каміння та Американською асоціацією торгівлі дорогоцінним камінням (AGTA). В. Татарінцев узяв участь в обговоренні і створенні «Синьої книги гемологічної лабораторії».

Крім того, в рамках конгресу відбулась гемологічна міні-конференція, присвячена рубіну «Рубіновий день», яка започаткувала цикл заходів, заснованих італійською гемологією Маргаритою Суперчі (Margherita Superchi) і присвячених найпопулярнішому дорогоцінному камінню.

У 2010 році ДГЦУ офіційно визнаний як зареєстрована гемологічна лабораторія СІВЮ. Про це своїм листом від 14 жовтня 2010 року повідомив президент СІВЮ д-р Гаetano Кавальєрі. Отримання ДГЦУ статусу лабораторії СІВЮ свідчить про визнання наукової та експертної діяльності гемологічного центру міжнародною гемологічною спільнотою.

У рамках розвитку лабораторної бази у 2009 році ДГЦУ придбав у Лондоні дослідницький оптичний прилад «DiamondView™», розроблений компанією «Де Бірс», який дозволяє аналізувати внутрішню будову кристалів алмазу (у тому числі огранованих) за онтогенічними рисунками їх росту, що виявляються під дією високоенергетичного короткохвильового ультрафіолетового випромінювання.



Прилад «DiamondView™»

Основне призначення приладу – розпізнавання природних і синтетичних алмазів. Для останніх є дуже характерними структури росту у вигляді так званого «мальтійського хреста». Прилад дозволив здійснювати експертизу алмазів за походженням (природний/синтетичний) на суттєво вищому рівні. Він використовується в експертній роботі ДГЦУ майже щодня. Застосування цього приладу, а також проведені за науковою тематикою інші роботи з огранованими алмазами суттєво розширили наукову базу експертних робіт, у результаті яких було створено низку методичних й інструктивних матеріалів, серед яких «Методична інструкція з розпізнавання природи огранованих алмазів» (2012), «Методична інструкція з розпізнавання природи кольору чорних огранованих алмазів» (2012), «Методика паспортизації огранованих алмазів» (2016), «Керівництво користувача ідентифікаційної бази даних алмазних ювелірних вставок ДГЦУ» (2016) та інші.

У червні 2009 року було вперше опубліковано довідковий бюлетень «Довідник цін коштовного та декоративного каміння», в якому на виконання постанови Кабінету Міністрів

України від 31 травня 1995 р. № 369 публікуються цінні показники на дорогоцінне, напівдорогоцінне та декоративне каміння. Водночас у журналі «Коштовне та декоративне каміння», як у науково-практичному виданні, продовжено публікацію матеріалів за результатами наукових досліджень дорогоцінного, напівдорогоцінного та декоративного каміння, висвітлення наукових досягнень та розробок у сфері гемології тощо. Журнал «Коштовне та декоративне каміння» увійшов до переліку наукових фахових видань України, затверджених ВАК України.

15 грудня 2011 року на посаду директора ДГЦУ призначено кандидата технічних наук Лисенка Олексія Юрійовича, який мав значний досвід управління державними підприємствами. Зокрема, Олексій Юрійович працював генеральним директором концерну УНВК «Укркольормет», заступником Міністра промислової політики України – головою Державного департаменту виробництва та переробки дорогоцінних металів, а також генеральним директором КП «Кіровгеологія».

На своїй посаді Олексій Юрійович активно займався розвитком гемологічного центру, велику увагу приділяв науковим дослідженням, розвитку та вдосконаленню нормативної бази, поглибленню міжнародних зв'язків установи.

Так, у 2012 році під його керівництвом була створена робоча група з підготовки Закону України «Про гемологію», яка підготувала проект закону під робочою назвою «Про заходи щодо впорядкування ринку коштовного і декоративного каміння України».

Упродовж 2013 року керівником ДГЦУ було підписано Генеральні договори, які охоплюють основні аспекти гемологічного сектору економіки України, а саме: з Казахстаном (АТ «НаЦЕКС»), з Італією (ICE – Italian Trade Commission), з США (Rockland Financial Corporation), з Чеською Республікою (Spartacus Partners Corporation), а також з Міністерством культури АР Крим (Україна).



Зліва направо: О. Лисенко, В. Клепчуков, Пленарна зустріч КП, м. Вашингтон (США), 2012

У 2012 році відбулась зустріч КП у Вашингтоні (США), на якій Україну представляли директор Департаменту державної політики у сфері пробірної нагляду, документів суворості звітності та лотерейної діяльності Міністерства фінансів України В. Клепчуков, директор ДГЦУ О. Лисенко, заступник директора В. Татарінцев і провідний фахівець відділу експертизи алмазів О. Железнякова.

Під час зустрічі було визначено, що актуальне питання запропонованих Комітетом з перегляду ССКП (СКР) змін до визначення терміну «конфліктні алмази», яке багаторазово обговорювалось на різних засіданнях і конференціях у попередні роки, залишилось невирішеним внаслідок недосягнення консенсусу.

За результатами роботи зустрічі наша організація вийшла до керівництва Мінфіну з низкою актуальних пропозицій, найважливіша з яких – внесення доповнень до Закону України «Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними» у частині вимог КП щодо обов'язкової перевірки наявності сертифікатів КП митними органами. Ця пропозиція була підготовлена і отримала погодження від Мінфіну, Мін'юсту та зареєстрована як законопроект Верховною Радою України, але не знайшла підтримки з боку ДМСУ.

У 2012 році відбувся конгрес CIBJO у м. Віченца (Італія), на якому ДГЦУ представляв заступник директора В. Татарінцев.



Зліва направо: В. Татарінцев, представник італійської ювелірної компанії О. Будная, Президент CIBJO д-р Гаєтано Кавальєрі, Віченца (Італія), 2012

Конгрес проходив у рамках Міжнародного ювелірного форуму, програма якого включала засідання Міжнародної алмазної ради (WDC), спеціальний семінар з корпоративної соціальної відповідальності та сталого розвитку ювелірної галузі й весняну ювелірну виставку «VicenzaOro».

Плідні дискусії велися щодо визначень перлів, гідрофану, номенклатури різновидів кварцу, рубінів, залікованих склом, інших номенклатурних питань. У рамках конгресу відбулась гемологічна мініконференція, присвячена турмаліну («Турмаліновий день»), на якій доповідачі зробили огляд різновидів турмаліну, його гемологічних характеристик, основних світових родовищ (африканських, австралійських та ін.), продемонстрували фотографії унікальних кольорових зразків турмаліну. Ця конференція стала логічним продовженням циклу заходів, започаткованих на конгресі CIBJO 2010 року.

У 2013 році зустріч КП пройшла у м. Йоганнесбурзі (ПАР), на якій Україну представляли директор ДГЦУ О. Лисенко, заступник директора ДГЦУ В. Татарінцев, директор Східного казенного підприємства пробірного контролю Є. Хупенія і провідний фахівець відділу експертизи алмазів А. Єфремов.

Серед найважливіших моментів зустрічі можна відзначити те, що на ній були прийняті зміни до ССКП, які ДГЦУ врахував у своїй подальшій роботі. До того ж представники гемо-

логічного центру провели плідні переговори з керівниками Робочої групи КП зі статистики та Робочої групи алмазних експертів КП. Переговори з керівництвом Робочої групи зі статистики показали взаємний інтерес та актуальність питань внутрішнього контролю за обігом алмазів у сфері товарів подвійного призначення. За результатами переговорів з керівництвом Робочої групи алмазних експертів Україна стала членом цієї групи. На Пленарній зустрічі в рамках групи також було створено наукову підгрупу з визначення характеристик сировинних алмазів та їх ідентифікації.



О. Лисенко з керівницею Робочої групи КП зі статистики панєю Каролін Френсіс (Carolyn T. Francis), м. Йоганнесбург (ПАР), 2013

20 серпня 2013 року в офіційному журналі ЄС (№ L 222) оприлюднено Виконавчий регламент Європейської Комісії 789/2013, яким підтверджується статус ДГЦУ як уповноваженої установи з оформлення сертифікатів та вирішення інших питань упровадження вимог ССКП при торгівлі необробленими алмазами.

У 2014 році відбулась зустріч КП у м. Гуанчжоу (Китай), на якій Україну представляли директор ДГЦУ О. Лисенко і заступник директора ДГЦУ В. Татарінцев. На зустрічі серед іншого було підкреслено, що Китай займає другу позицію у світі за обсягами обробки алмазів та споживання ювелірних виробів з ними. Вперше в засіданнях КП взяла участь Гренландія. Нещодавно на цьому острові були знайдені потенційно алмазозносні породи (кімберліти) та в донних відкладах шельфової зони тисячі дрібних (до 2,5 карата) кристалів алмазу. Гренландія запланувала брати участь у роботі КП через ЄС.

У 2014–2016 роках фахівці відділу експертизи алмазів здійснили критичний огляд чинних національних стандартів України у сфері гемології і ювелірної справи та їх зіставлення із стандартами ЄС. Були розроблені пропозиції щодо вдосконалення цих документів та гармонізації їх з європейськими стандартами. Виконано неофіційний переклад на українську мову стандарту ISO 18323:2015 (E) «Jewellery – Consumer confidence in the diamond industry» («Ювелірні вироби – впевненість споживачів в алмазній індустрії»), який набув чинності в Європі у 2015 році. Показана перспективність та доцільність упровадження цього стандарту в Україні, а згодом було розроблено ідентичний національний нормативний документ.



О. Беліченко, Всесвітня рада з бурштину.
Почесна медаль президента міста Гданська, Польща, 2012

З 2006 року ДГЦУ представляє Україну у Всесвітній раді з бурштину. Керівник відділу О. Беліченко бере участь у роботі комісії Ради і щорічних засіданнях, де звітує про розвиток бурштинової галузі України.

У 2012 році за багаторічну роботу у Всесвітній раді з бурштину і значний особистий внесок у становлення міста Гданська як світової столиці бурштину О. Беліченко отримала подяку та почесну медаль президента міста Гданська.

У травні 2013 року мер міста Гданська (Польща) Павло Адамович відзначив ДГЦУ Подякою за участь у роботі Всесвітньої ради з бурштину за період 2008–2013 років.

У 2015 році Олена Беліченко увійшла до переліку сертифікованих експертів Міжнародної асоціації бурштинників.

Під керівництвом Лисенко Олексія Юрійовича на новий рівень вийшла наукова діяльність гемологічного центру. Була створена Науково-технічна рада ДГЦУ, особлива увага приділялась розвитку і розширенню наукових досліджень. І як наслідок, у 2012 році ДГЦУ успішно пройшов зовнішню атестацію своєї наукової діяльності. За висновками експертної комісії з проведення державної атестації науково-дослідних (науково-технічних) установ та згідно з наказом Держінформ-

науки України від 1 жовтня 2012 року № 175 «Про затвердження результатів атестації бюджетних наукових установ» Державний гемологічний центр України при Міністерстві фінансів України атестовано з рейтинговою оцінкою 361 бал та віднесено до категорії «Б1» терміном на 5 років.

Починаючи з 2013 року за результатами виконання науково-дослідних робіт ДГЦУ отримав численні патенти та авторські свідоцтва.

У 2008-2016 роках фахівці ДГЦУ брали активну участь у низці міжнародних наукових конференцій, теми доповідей охоплювали широке коло напрямів гемологічних досліджень.

2009	<p>Міжнародна науково-практична конференція «Наукові дослідження та їх практичне застосування. Сучасний стан та шляхи розвитку», Одеса.</p> <p>Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми та шляхи їх вирішення в науці, транспорті, виробництві та освіті», Одеса.</p>
2010	<p>Міжнародний симпозиум «Добування та обробка бурштину в Самбії», Калінінград.</p> <p>Міжнародна науково-практична конференція «Наукові дослідження та їх практичне застосування. Сучасний стан та шляхи розвитку», Одеса.</p>
2011	<p>II Міжнародна науково-практична конференція «Геологічні пам'ятки – яскраві свідчення еволюції Землі», Кам'янець-Подільський.</p> <p>Міжнародна конференція «Наукові засади геолого-економічної оцінки мінерально-сировинної бази України та світу», Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Київ.</p> <p>Третя міжнародна науково-практична конференція «Український бурштиновий світ», Рівне.</p> <p>Міжнародна науково-практична конференція «Торговельні шляхи бурштину», Калінінград.</p>
2012	<p>Міжнародний науковий семінар «Від смоли хвойних до бурштину. Ідентифікація викопних смол», Київ.</p> <p>I Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння», Київ.</p> <p>Міжнародна наукова конференція «Моделі утворення алмазу та його корінних джерел. Перспективи алмазності Українського щита і суміжних територій», Київ.</p> <p>Науково-практичний семінар «Використання електронної мікроскопії та іншого електронно-оптичного обладнання для вирішення наукових та прикладних завдань у сучасній гемології», Київ.</p>

2013	<p>Міжнародний науковий симпозіум «Бурштин. Родовища. Колекції. Ринок», Гданськ, Польща.</p> <p>Міжнародна наукова конференція «Бурштин та його імітації», Калінінград.</p> <p>Міжнародна наукова конференція «Сучасні проблеми природничих наук», присвячена 155-річчю з дня народження першого українського академіка землезнавця Павла Аполлоновича Тутковського, Київ.</p> <p>Наукова конференція «Від мінералогії до геохімії», присвячена 130-річчю з дня народження академіка Олександра Євгеновича Ферсмана», с. Берегове, АР Крим.</p> <p>Наукова конференція «Гранітоїди: умови формування і рудосність», Київ.</p> <p>II Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння», Київ.</p>
2014	<p>III Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння», Київ.</p> <p>Тренінг-семінар «Все про будівельний камінь Китаю», Сямень, КНР.</p> <p>Семінар «Стандартні зразки та перевірка кваліфікації у лабораторній практиці», VII Міжнародний форум «Комплексне забезпечення лабораторій», Київ.</p>
2015	<p>IV Міжнародна наукова конференція «Природничі музеї та їх роль в освіті і науці», Київ.</p> <p>IV Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння», Київ.</p> <p>II Всеукраїнська науково-практична конференція «Необхідність та проблеми формування економіки інтелектуального капіталу в Україні», Київ.</p>
2016	<p>Друга міжнародна науково-практична конференція «Балтійський бурштин і смоли світу», Калінінград.</p> <p>Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми наук про Землю: використання природних ресурсів і збереження оточуючого середовища», Брест, Білорусь.</p> <p>V Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння», Київ.</p>



Ю. Ладжун, наукова конференція «Від мінералогії до геохімії», с. Берегове, АР Крим, 2013

Протягом усіх років фахівці гемологічного центру продовжували вдосконалювати свій професійний рівень.

У 2008 році з метою обміну досвідом в рамках наукових досліджень у царині коштовного каміння гемолог Ю. Гаєвський і В. Сурова ознайомилися з методами синтезу коштовного каміння для визначення діагностичних ознак штучно отриманих дорогоцінних і напівдорогоцінних каменів у лабораторії синтезу мінералів Інституту експериментальної мінералогії Російської академії наук. Зі свого боку фахівці ДГЦУ

представили доповідь про дослідження зразків кварцу за допомогою ІЧ-Фур'є спектрометра моделі «Nicolet 6700».

У 2009 році експерти Ю. Ладжун і В. Сурова підвищували кваліфікацію в НОЗ «Гемологічний інститут» (москва) за програмою «Діагностика і оцінка органогенних ювелірних каменів».

У серпні 2010 році головний фахівець ДГЦУ Ю. Гаєвський підвищував свій професійний рівень в одній з провідних гемологічних лабораторій Європи SSEF у м. Базель (Швейцарія). Він успішно опанував курс «Наукові методи гемологічних досліджень» та ознайомився з практикою використання новітніх наукових приладів для гемологічної експертизи, а також з процесом експертизи коштовного каміння високої вартості.



Ю. Гаєвський, Базель (Швейцарія), 2010

У грудні 2010 року співробітники ДГЦУ О. Беліченко, Л. Вишневська, О. Белевцев покращували свої фахові знання і вміння в лабораторії «Gemlab», м. Бангкок. Під керівництвом відомого у світі гемолога та експерта з облагородження дорогоцінного каміння Теда Темеліса вони опанували курс «Облагородження дорогоцінного каміння». Методика викладання на курсах є по-своєму унікальною, оскільки слухачі можуть не тільки дослідити кілька сотень зразків облагороджених дорогоцінних каменів, але й практично здійснити процес облагородження в лабораторії.

У 2011 О. Беліченко пройшла наукове стажування за темою «Інфрачервона спектроскопія бурштину та викопних смол» у Відділенні Бурштину Музею Землі ПАН у Варшаві. Стажування відбувалось під керівництвом професора, доктора наук Барбари Космовської-Церанович. Упродовж стажування вивчалися та аналізувалися методи інтерпретації інфрачервоних спектрів викопних смол. Особливу увагу було приділено аналізу колекції викопних смол, яку протягом 60 років збирали в Музеї Землі – провідній науковій базі світу з вивчення та діагностики викопних смол. Музей Землі передав 28 зразків викопних смол до ДГЦУ з метою створення бази даних.

У 2012 році головний фахівець Ю. Ладжун здійснив навчання за курсом «Діагностика та оцінка кольорових дорогоцінних й ювелірних каменів» Гемологічного інституту Америки за програмами: «Сутність кольорових каменів», «Кольорові камені», «Ідентифікація кольорових каменів». Після успішного закінчення отримав відповідні сертифікати.

У 2008-2016 роках ДГЦУ продовжував приділяти значну увагу міжнародній виставковій діяльності, активно брав участь в обговоренні шляхів розвитку ювелірної та каменедобувної промисловості України, впливав на наукові розробки щодо декоративності та стандартизації дорогоцінного і декоративного каменю на різних міжнародних виставках, форумах, наукових конференціях.

Головні фахівці Ю. Гаєвський і С. Зубарев у 2008 році відвідали виставку «Bangkok Gems and Jewellery Fair» у Бангкоку, де зібрали відомості щодо цін насамперед на ограничене дорогоцінне каміння, зокрема топаз блакитний, димчастий кварц, аметист, цитрин. Також виконали аналіз асортименту різних рідкісних каменів, зокрема таафеїту, біксбіту тощо.

Керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння, експерт Міжнародної асоціації бурштинників О. Беліченко регулярно працює в постійній міжнародній експертній комісії міжнародних виставок бурштину «Amberif» й «Ambermart» (м. Гданськ, Польща).

Щороку ДГЦУ бере активну участь у Міжнародних ювелірних виставках «Ювелір Експо Україна» як організатор: виконує безкоштовно експертизу каміння для відвідувачів заходу, науковці центру виступають з доповідями на семінарах, беруть участь в усіх заходах цієї ювелірної події року. Діяльність гемологічного центру у виставках відзначено дипломами «За багаторічне та надійне партнерство».



О. Беліченко, виставка бурштину «Amberif», м. Гданськ (Польща), 2010



А. Ткаленко, відкриття виставки «Ювелір Експо Україна», м. Київ (Україна), 2016. Диплом «За багаторічне та надійне партнерство»



Зліва направо: В. Ляшок, О. Горобчишин, форум «Індустрія каменю», м. Київ (Україна), 2011

З 2008 року ДГЦУ спільно з Торгово-промисловою палатою України та Науково-технічним алмазним концерном «Алкон» в рамках щорічного Міжнародного форуму «Індустрія каменю» проводили науково-практичні семінари «Особливості обробки та використання природного каменю». Крім наукових доповідей, фахівці ДГЦУ давали консультації з оцінки декоративного каміння та відомості про наявні родовища декоративного каменю України.

На основі досвіду, набутого під час організації семінарів, у 2012 році в місті Києві за ініціативи ДГЦУ започатковано щорічну міжнародну науково-практичну конференцію «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння».

З 2 по 4 вересня 2013 року пройшов Міжнародний семінар за темою «Пізнаємо камінь: матеріали з природного каменю Каррари; машини та обладнання для видобутку і обробки природного каменю», організований геологічним центром, ІЧЕ – Агентством з розвитку та інтернаціоналізації італійських підприємств і відділом розвитку торговельного обміну Посольства Італії за співпраці з Асоціацією виробників каррарського мармуру «IMM Carrara» та Національного союзу архітекторів України. Семінар «Пізнаємо камінь» було проведено в рамках всесвітнього проєкту «Тоскана – світовий центр видобутку і обробки мармуру».

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



О. Гелета, тренінг-семінар «Все про будівельний камінь Китаю», м. Сямень (КНР), 2014

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

Для читання окремого блоку лекцій був запрошений фахівець ДГЦУ – заступник директора – керівник відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного каміння, кандидат геологічних наук О. Гелета. Він представив наукову лекцію про геологічні аспекти утворення гірських порід, які використовують як декоративне каміння у будівництві й архітектурі, їх мінералогічні, фізико-механічні і текстурно-коліристічні властивості, а також діагностичні ознаки і якісні параметри.

З 21 по 24 травня 2014 року в місті Каррара (Італія) відбулась 32-а міжнародна виставка мармуру, технологій та дизайну «Carrara Marmotec 2014». У рамках співпраці ДГЦУ з IMM виставку відвідав О. Гелета.

Упродовж заходу він провів зустріч з Президентом та Віце-президентом Асоціації IMM. Під час зустрічі було домовлено про основні напрямки подальшої співпраці між IMM і ДГЦУ та зазначено про обопільну зацікавленість сторін у цій співпраці.

УДК 553.546:504.054:622(043.2)

М.С. Ковальчук, доктор геологічних наук, професор, завідувач відділу
E-mail: kms1964@ukr.net

Ю.В. Крошко, кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник
E-mail: ykrosh.79@ukr.net

Інститут геологічних наук НАН України
вул. О. Гончара 55-б, Київ, 01054, Україна

Використання кварцитів товкачівської світи овруцької серії у промисловості та побуті населення Житомирського Полісся

DOI: [https://doi.org/10.53036/2023-1\(111\)-2](https://doi.org/10.53036/2023-1(111)-2)

(Рекомендовано доктором геологічних наук, професором Нестеровським В.А.)

Подано відомості про кварцити товкачівської світи овруцької серії в межах Овруцького і Товкачівського родовищ, а також про використання кварцитів, пісковиків кварцитоподібних, пірофілітів і пірофілітових сланців в економіці країни, побуті й просвітницькій діяльності місцевого населення. Акцентовано увагу на унікальності кварцитів для промисловості, побуту місцевого населення, наукових досліджень, розвитку геотуризму та геологічної спадщини.

Ключові слова: Житомирське Полісся, кварцити, товкачівська світа, використання, Овруцьке і Товкачівське родовища.

Вступ

Кварцит – метаморфічна гірська порода, складена переважно кварцом, утворилася внаслідок метаморфізму кварцових пісковиків. Кварцити використовують у металургії для виробництва вогнетривів, феросплавів, різноманітних футерувань, динасових виробів, феросиліцію тощо; у будівництві як заповнювач до бетонних сумішей, у фундаментах, стінах будівель з бетону чи залізобетону; в будівництві доріг і залізничних шляхів; як декоративно-облицювальний матеріал для декоративних фундаментів, огорож, фонтанів, заощування вулиць, під'їзних шляхів, паркових алей, стежок, басейнів, квітників, облицювання стін, підлоги у кімнатах, кухнях, ваннах, барах, виготовлення камінів, пам'ятників, статуеток, прикрас, очищення води в промислових і побутових фільтрах, а також у літотерапії, екзотериці тощо.

На півночі Житомирської області, в межах Поліської низовини, розташова-

ний овіяний легендами і переказами Словечансько-Овруцький кряж. Особливістю Словечансько-Овруцького кряжу є неглибоке залягання кристалічних порід фундаменту (кварцитів товкачівської світи і порід, що з ними асоціюють у розрізі) та широке їх відслонення на поверхні в межах вододільних просторів у долинах річок та днищах балок, ярів. Місця відслонення кварцитів і порід, що з ними асоціюють, є визитівкою цього краю та місцем екскурсій різного рангу.

Історія дослідження кварцитів

Перші відомості про поширення кварцитів в Овруцькому районі повідомив у 1867 році знаний український і польський геолог, палеонтолог і краєзнавець Г.Й. Оссовський [13, 14]. Згодом учені М.П. Барботт-де Марні та О.П. Карпінський у 1873 році дали наукове визначення кварцитів [1]. У 1881 році М.П. Миклашевським була видана наукова праця про вогнетриви

Росії, в якій згадувалися й овруцькі кварцити [12]. Одним з перших дослідників геологічної будови Словечансько-Овруцького кряжу також був академік Павло Аполлонович Тутковський, який понад двадцять років проводив дослідження кряжу, а результати своїх досліджень висвітлив у багатьох наукових працях. У 1934 році геолог А.К. Лихтарь одна з перших зробила обстеження численних відслонень і місць видобування кварцитів Овруцького району з метою застосування їх як будівельного каменю. Згідно з плановими роботами Інституту геології АН УРСР, К.А. Жуковський у 1934 році під час проведення геологічних досліджень Овруцько-Білокорівського району описав поклади кварцитів та дійшов висновку, що вони є придатними для виготовлення динасів [5]. Таким чином, у межах Словечансько-Овруцького кряжу були виявлені численні виходи кварцитів на поверхню та родовища кварцитів, які залягають на незначній глибині і перекриті четвер-

тинними відкладами незначної товщини. Кварцити в межах Товкачівської ділянки Овруцького родовища розроблялися для отримання будівельного каменю. У 1936-1937 роках Українським геологічним управлінням на Овруцькому (Товкачівська ділянка) родовищі були проведені перші геологорозвідувальні роботи з метою підготовки промислових запасів кварцитів, придатних для виробництва динасу [10]. У 1937 році М.І. Ожеговою роботи з дослідження кварцитів були узагальнені в науковій праці «Докембрійские динасовые кварциты УССР». Геологорозвідувальні роботи на Товкачівському родовищі вперше були проведені в 1941 році і продовжені в 1946 році. Протягом 1948-1952 років колективом геологів під керівництвом Л.І. Личака досліджувався речовинний склад і металогенія порід овруцької серії [10]. Згодом геологами-виробничниками було оконтурено родовища кварцитів, підраховано запаси, проведено дослідження кварцитів, після чого почалася їх активна розробка. Проблему селективного видобування кварцитів досліджував С.В. Кальчук. Протягом тривалого часу розробки родовищ здійснювалася їх дорозвідка, оцінювалися і перезатверджувалися запаси [4, 10, 15, 17]. За результатами багаторічних робіт було встановлено, що в Овруцькому і Товкачівському родовищах зосереджено запаси високоякісних кварцитів (рис. 1). Товкачівське родовище кварцитів є частиною Овруцького родовища. Розробляє Овруцьке родовище ПрАТ «Овруч Стун», а Товкачівське – ПрАТ «Товкачівський ГЗК».



Рисунок 1. Кар'єри Овруцького та Товкачівського родовищ на супутниковій карті

Виклад основного матеріалу

Овруцьке і Товкачівське родовища є натурним полігоном для з'ясування особливостей залягання, речовинного складу товкачівської світи. Гірничо-геологічні умови, неглибоке залягання корисних копалин, незначна товща розкритих порід сприяють їх розробці відкритим способом. Розкрита кар'єрними роботами товща товкачівської світи дає наочне уявлення про її геолого-тектонічну будову й речовинний склад. Родовища розташовані в межах східної частини Словечансько-Овруцького підняття за 0,5 км на північ від селища міського типу Першотравневе Коростенського району Житомирської області, за 12 кілометрів від міста Овруч. З точки зору структури родовища розташовані в межах північно-західної частини Українського кристалічного щита, в центральній частині Словечансько-Овруцької грабен-синклінальної западини, яка заповнена осадово-метаморфізованими утвореннями протерозойського віку, представленими утвореннями збранківської світи, на яких залягають породи товкачівської світи овруцької серії (корисної копалини родовищ).

Промислова розробка родовищ здійснюється для добування кварцитів як сировини: декоративного каменю для облицювання у будівництві; для виробництва вогнетривів, динасів (ГОСТ 9854-81 «Кварцити кристалічні для виробництва динасу»), феросплавів (ГОСТ 1449-80 і ТУ 14-5-140-82 «Кварцити для виробництва феросплавів»), футерування сталерозливних ковшів на металургійних підприємствах.

Кварцитову продукцію споживають металургійні комбінати Запоріжжя, Кам'янська, Кривого Рогу, Маріуполя, Нікополя та ін. Постачають кварцити й за межі України (Грузія, Румунія та ін.). Некондиційні кварцити реалізують у вигляді щебеню різних фракцій та відсіву на будівельні роботи та для виготовлення залізобетонних конструкцій (рис. 2).



а



б



в

Рисунок 2. Продукція некондиційних кварцитів: а – бутовий камінь; б – щебінь кварциту; в – кварцитова суміш

У межах родовищ наявні два структурні поверхи: нижній – представлений утвореннями товкачівської світи овруцької серії; верхній – представлений піщаними відкладами четвертинного віку. Товща товкачівської світи товщиною до 900 м зім'ята в систему синклінальних складок з пологими крилами і складена кварцитами, які перешаровуються з кварцитоподібними пісковиками, пірофі-

літ-кварцовими й пірофілітовими сланцями [2, 4, 5, 10, 11, 15, 17]. Кути падіння крил складок здебільшого 10-15°; розмах крил до 400 м [10]. На певних ділянках синклінальні складки змінюються антиклінальними з більш пологіми кутами падіння (5-10°) [10]. Присутні декілька куполоподібних піднять кварцитів [4]. У покрівлі товщі кварцитів зруйновані до брилового стану й утворюють кору вивітрювання, яка здебіль-

шого представлена елювіальними, елювіально-делювіальними бриловими розвалами, зрідка пісками, приуроченими до диз'юнктивних порушень (рис. 3) [8]. Перекривають кору вивітрювання четвертинні відклади з уламками кварцитів (рис. 3 б).

Кварцити товчаківської світи – це зливна або напівзливна масивна або слабо смугаста, дрібнозерниста, з напівчерепашковим зламом, тверда, міц-

на, зносостійка і довговічна гірська порода різного забарвлення. Злам кварцитів – рівний, нерівний, черепашковий. Структура кварцитів гранобластова, мозаїчна, рідше бласто-псамітова, лепідо-гранобластова [2, 4, 10].

Залежно від мінеральних домішок кварцити змінюють своє забарвлення від сіро-рожевого, жовто-рожевого, рожево-червоного, червоно-чорного, темно-сірого до світло-сірого (рис. 4).



а



б

Рисунок 3. Кора вивітрювання кварцитів. а – звітрені кварцити світло-сірого забарвлення з рожевим відтінком; б – контакт звітрених кварцитів з четвертинними відкладами, що містять уламки кварцитів



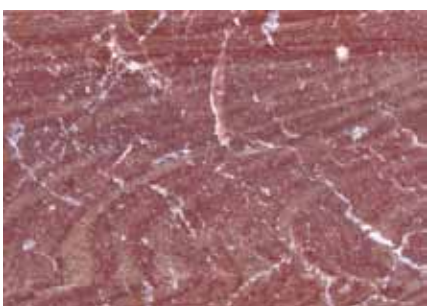
а



б



в



г



д



е

Рисунок 4. Кольорова гама кварцитів: а – жовто-сіре забарвлення; б – рожеве забарвлення; в – рожево-червоне забарвлення; г – темно-червоне забарвлення; д – темно-сіре забарвлення з темно-червоним відтінком; е – світло-сіре забарвлення

З глибиною забарвлення породи змінюється від світлих до більш темних тонів. Існує прямий зв'язок між забарвленням породи і вмістом Fe_2O_3 . За значного вмісту цього компонента кварцити набувають темних тонів забарвлення. Подекуди кварцити представлені смугастими відмінами, в яких смугастість зумовлена горизонтальним чергуванням кварцитів темно- і сірувато-рожевого забарвлення. Іноді трапляються ділянки мікроскладчастості в кварцитах, зумовлені рухом осаду [4].

За гранулометричним складом серед кварцитів виокремлено алевритисті (0,05-0,1 мм), дрібнозернисті (0,1-0,25 мм), середньозернисті (0,25-0,5 мм) і нерівномірностерністі (0,7-1,3 мм) відміни [4]. Кварцити різного гранулометричного складу мають однаковий речовинний склад, який представлений (%): кварцом (93-95), пірофілітом (1-9), уламка-

ми кварцитового порфіру (2-3), пірофілітовим сланцем і глинистою речовиною (1-2) [4, 15, 17]. Кварц представлений зернами неправильної форми; пірофіліт присутній у вигляді окремих лусок або пластинчастих агрегатів [4]. Акцесорні мінерали: циркон, рідше апатит, рутил, ільменіт, лейкоксен, мусковіт, гематит, гідрогетит [17]. Вміст SiO_2 в кварцитах – 95,6-98,9 % [15, 17]. Товщина продуктивної товщі становить 38-110 м [4, 10, 15, 17].

Пісковик кварцитоподібний, що переходить у кварцит, має в межах родовища обмежене поширення й практично не відрізняється від кварциту за мінеральним складом і структурно-текстурними характеристиками. Відмінність з кварцитами полягає лише в меншому ступені метаморфізації. Пісковики кварцитоподібні здебільшого дрібнозернисті, з чітко вираженою горизон-

тальною і косою шаруватістю [4, 8, 10]. Вони часто містять наплавові текстури, представлені простими хвиловими симетричними (лінійними), асиметричними і хвилястими, серпоподібними знаками брижів різної товщини і висоти (характеризують висоту і довжину хвиль водного басейну), борознами і зліпками борозен розмиву у вигляді системи паралельних язикоподібних пагорбів з одним загостреним або овальним кінцем і другим – пологим, який розширюється; текстурами переміщення пластичного осаду (рис. 5). Різновиди знаків брижів утворюють безперервний генетичний ряд, що відповідає збільшенню горизонтальної складової сили хвилювального потоку у зв'язку з його деформацією. Форма уламкового матеріалу пісковиків від кулястої до обкатаної. Розмір зерен 0,02-0,7 мм, подекуди до 1,2 мм [17].

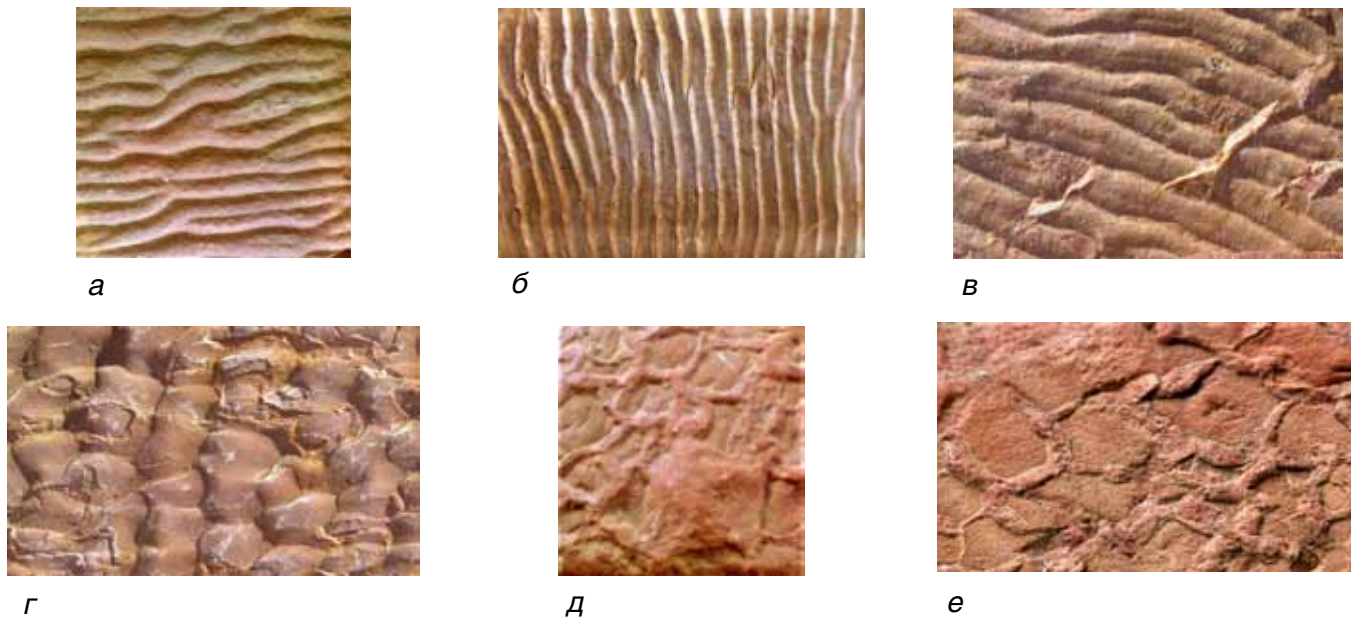


Рисунок 5. Знаки брижів (а-г) та гієрогліфи (д, е [7]) на поверхні нашарування кварцитів

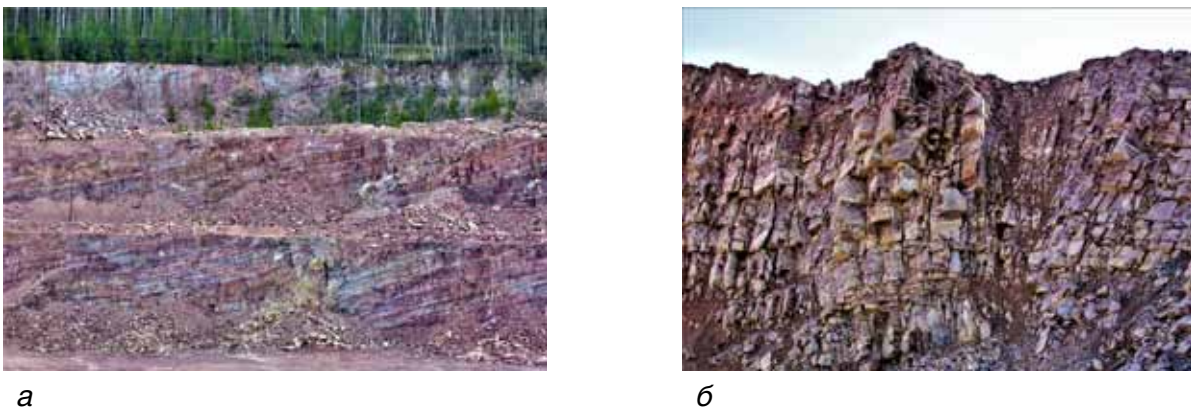


Рисунок 6. Особливості геологічної будови родовища: а – похиле залягання шарів кварцитів та перешаровування пластів різного забарвлення; б – тріщинуватість кварцитів

Незначної товщини прошарки пірофіліт-кварцитових і пірофілітових сланців у товщі кварцитів починаються з глибини 60-90 м і приурочені до склепінної частини антиклінальних складок [4, 10]. На більш глибоких горизонтах родовища іноді трапляються прошарки (10-20 см) і лінзи пірофілітових сланців, які являють собою жирну на дотик глиноподібну породу сірувато-червоного забарвлення [4]. Пірофілітові сланці складені пірофілітом, кварцом, іноді рутилом, серицитом, сфеном, турмаліном [17]. Товщина пірофілітових сланців до 1,5 м [4, 10, 15, 17].

Речовинний склад, структурно-текстурні особливості кварцитів і пісковиків кварцитоподібних вказує на їх утворення за мілководно-морських фаціальних умов.

У геологічному розрізі, розкритому кар'єрами, чітко простежуються особливості залягання кварцитів (рис. 6 а). Товща кварцитів повсюдно розбита густою сіткою різноорієнтованих тріщин на брили неправильної кутастої форми, плитчасту окремість відносно невеликих розмірів [4, 8] (рис. 6 б). Розподіл тріщин нерівномірний у горизонтальній площині та на глибину. Чітко виокремлюються дві системи тріщин: перша – горизонтальна або субгоризонтальна, представлена тріщинами відриву; друга – вертикальна й субвертикальна, представлена тріщинами відколу [4, 10]. У

покрівлі кварцити на різну глибину від поверхні (0,5-1,5 м) різноорієнтованими хаотичними тріщинами розбиті на більш дрібну щербенисту окремість [15, 17].

У цьому разі кристалічні породи представлені незначними за розміром подрібненими частинками різних розмірів, місцями перемежуються з пухкими четвертинними пісками, що залягають вище. Більш густа вертикальна тріщинуватість у кристалічних породах приурочена до зон, які зазнали тектонічної напруги [10]. У кварцитах у значній кількості наявні тріщини кліважу [4, 10]. Відстань між вертикальними тріщинами одного напрямку зазвичай не перевищує 1,5-2,0 м, а у місцях підвищеної тріщинуватості – становить 0,5-10 см [17]. Темне, темно-рожеве забарвлення кварцитів за площинами тріщин завдяки вивірюванню освітлене до світло-рожевого забарвлення [8, 17]. На ділянках зчленування антиклінальної складки з основним масивом кварцитів породи сильно тріщинуваті, а подекуди зруйновані до уламків невеликого розміру і піску [4]. Тріщини в кварцитах заповнені молочно-білим кварцом, каолінітом, тонкодисперсним пірофілітом і гідроксидами заліза [4, 10].

За час розробки кварцитів відпрацьовано два кар'єри (рис. 7), які нині затоплені. У затоплених кар'єрах відслонюються на поверхні кварцити і піс-

ковики кварцитоподібні світло-рожевого і малинового забарвлення, масивні, дрібнозернисті, міцні, з похилою шаруватістю верхніх шарів [10]. Саме на березі затопленого старого кар'єра чітко видно нашарування кварцитів (рис. 7 б).

Як зазначалося, виходи кварцитів, кварцитоподібних пісковиків, а подекуди й пірофілітів товчаківської світи на земну поверхню присутні у багатьох місцях Словечансько-Овруцького кряжу (рис. 8), що спричинило їх широке використання місцевим населенням у будівництві й побуті [9]. Зокрема, давні слов'яни використовували кварцити ще у сиву давнину спочатку як знаряддя праці і як прикраси, а згодом й у побуті. Завдяки своїй міцності, кольоровій гамі та наявності петрогліфів на поверхні, кварцити широко використовувалися у будівництві. Зокрема, у будівництві та оздобленні Києво-Печерської лаври, собору Софії Київської, Золотих воріт в Києві, архітектурних пам'яток Овруча, Переяслава-Хмельницького, Вишгорода та інших міст [6, 8, 9]. Так, у місті Овруч з кварциту збудовані давні мури й вимощена «Банкова гора» при в'їзді до міста; кварцитом вимощені вулиці та вхід на територію собору Святого Василя (рис. 9); вставки кварцитів зі знаками хвильової брижі використано для зовнішнього оздоблення стін Святого Василя та ін. [8, 9, 16].



Рисунок 7. Відпрацьовані затоплені кар'єри: а – затоплений кар'єр; б – відслонення кварцитів на березі затопленого старого кар'єра [16]



Рисунок 8. Відслонення кварцитів та пісковиків кварцитоподібних у різних місцях Словечансько-Овруцького кряжу

Населення Поліського краю використовувала і продовжує використовувати кварцити у своєму побуті, зокрема для насапання доріг у селах, будівництва й

облицювання доріг, будинків, парканів, печей, альтанок, меншою мірою як архітектурний дизайн. Зазначені породи застосовуються в побуті (рис. 10) і в

просвітницькій діяльності, зокрема вони є в шкільних геологічних колекціях (рис. 11) та краєзнавчих музеях не лише Житомирського Полісся, а й усю Україну.



а



б



в

Рисунок 9. Використання кварциту мешканцями Полісся в будівництві та архітектурі [16 зі змінами]: а – мури при в'їзді в Овруч; б – мури «Банкової гори»; в – стіни Свято-Василівського собору, інкрустовані кварцитом



Рисунок 10. Використання кварциту в побуті



Рисунок 11. Кварцит у шкільній колекції гірських порід Листвинської загальноосвітньої школи I-III ступенів

Географія використання кварцитів вже давно вийшла за межі Житомирського Полісся. Кварцити, пісковики

кварцитоподібні як декоративно-облицювальний матеріал та елемент ландшафтного дизайну використовуються

населенням багатьох міст та сіл України, зокрема й Києва (рис. 12).



Рисунок 12. Використання кварциту мешканцями Києва в будівництві та ландшафтному дизайні



Рисунок 13. Кольорові різновиди пірофілітових сланців Житомирського Полісся

Висновки

Отже, в межах Словечансько-Овруцького кряжу кварцити, пісковики кварцитоподібні, пірофіліти товчачівської світи овруцької серії залягають на незначній глибині від поверхні і в багатьох місцях виходять на земну поверхню. Такі умов залягання порід дозволило широко використовувати їх з давніх-давен по сьогодні. Першочергово це були знаряддя праці, прикраси, обмінний товар, камінь для будівництва. Згодом породи товчачівської світи знайшли своє застосування в будівництві, оздобленні будівель, храмів, архітектурному

дизайні, художніх творах, косметиці, ліпотерапії й ін., а також у промисловості. Діючі та відпрацьовані кар'єри є унікальним натурним полігоном для навчальних цілей і наукових досліджень, зокрема, для з'ясування геологічної будови товчачівської світи, палеогеографічних умов розвитку території в пізньому протерозої, особливостей залягання та блокової тектоніки кварцитів, фаціальних умов їх утворення, природоохоронних заходів з рекультивації антропогенно-змінених територій тощо. Кварцити мають наукову і музейну цінність. Зокрема, наявність взірців квар-

цитів з шаруватістю, відбитками на поверхні слідів хвильової брижі різної форми та розміру дозволяє реконструювати палеогідродинамічні умови осадоутворення та палеонапряму руху течій. Самі ж взірці кварцитів з механогліфами на поверхні та слідами шаруватості мають музейну цінність. Порушені кар'єрами земельні ділянки і прилеглі до них території після відпрацювання запасів корисних копалин повинні бути рекультивовані, перетворені на рекреаційну зону з натурним полігоном для навчальних і наукових цілей та захищені до об'єктів геологічної спадщини.

Використані джерела

1. Барбот-де-Марни Н., Карпинский А. Геологические исследования в Волынской губернии. *Научно-исторический сборник Горного института*, 1873. С. 43–127.
2. Гурей П., Вербовчук А. та ін. Звіт про результати детальної розвідки Овруцького родовища кварцитів для чорної металургії, проведеної в 1980-1984 рр. в Овруцькому районі Житомирської області. Київ, 1985.
3. Деревская Е., Коженевский С. Пирофилит Словечанско-Овручского кряжа. *Кošтовне та декоративне каміння*. 2015. № 2. С. 9–15.
4. Животенко И. Отчет о поисково-оценочных работах на Толкачевском месторождении кварцитов Белорусской железной дороги с целью выявления разностей не пригодных на динас и ферросплавы. Киев, 1978.
5. Жуковский К. Товчачівські кварцити як динасова сировина. *Геологічний журнал*. 1937. Т. 3, № 3–4.
6. Ивакин Г., Томашевский А., Павленко С. Использование пирофилитового сланца и кварцита в строительстве Южной Руси. *Труды Государственного Эрмитажа: матер. междунар. сем-ра: СПб., 17-21 ноябр. 2009 г. СПб. Государственный Эрмитаж*, 2010. Т. 53. С. 391–487.
7. Кисилевич Л. Перша навчальна польова геологічна практика (карпатський маршрутний варіант). Путівник і методична розробка. Київ : ННІ «Ін-т геології» Київ. нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка, 2017. 56 с.
8. Ковальчук М., Крошко Ю. Кварцити Товчачівської світи пізнього протерозою Овруцького та Товчачівського родовищ – унікальний об'єкт для промисловості, наукових досліджень, побуту населення та геологічної спадщини. *Тектоніка і стратиграфія*. 2020. № 47. С. 127–138.
9. Ковальчук М., Крошко Ю. Кварцити в промисловості та життєдіяльності населення житомирського Полісся. *Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння* : зб. матеріалів 10-ї Міжнар. науково-практ. конф., м. Київ, 4–5 листоп. 2021 р. Київ, 2021. С. 16–20.
10. Матвієнко С. Дорозвідка Овруцького родовища кварцитів в якості будівельного каменю в межах гірничого відводу. Звіт ТОВ «Магма». Київ. 2011.
11. Металічні і неметалічні корисні копалини України. Том. 2. Неметалічні корисні копалини. / Д. Гурський та ін. ; ред.: М. Щербак, С. Гошовський. Київ–Львів : Центр Європи, 2006. 552 с.
12. Миклашевский Н. Месторождения огнеупорных материалов в России и способы выделки огнеупорных изделий, применяемые на русских горных заводах. СПб, 1881. 371 с.
13. Оссовский Г. Норинская каменоломня Овручского уезда. *ВГВ*. 1856. № 32.
14. Оссовский Г. Из путевых заметок по Житомирскому и Овручскому уезду. *ВГВ*. 1868. № 21–24.

15. Плотніков О. Дорозвідка і геолого-економічна оцінка запасів Товкачівського родовища кварцитів в якості сировини на динас та феросплави для чорної металургії в Овруцькому районі Житомирської області (станом на 01.01.18). Кривий Ріг, 2018.
16. Рудь Н., Ковальчук М. Овруцькі кварцити у будівництві, архітектурі та побуті населення Полісся. *Первый независимый научный вестник*. 2016. № 14. С. 11-15.
17. Сви́дерский В.А., Мурогина М.Ф. Отчет о доразведке Толкачевского участка Овручского месторождения кварцитов в Житомирской области УССР. Киев. 1967.

References

1. Barbot-de-Marny N., Karpinsky A. (1873). Geological studies in the Volyn province. *Scientific and historical collection of the Mining Institute*, 43–127. [in Russian]
2. Gurei P., Verbovchuk A. and others. (1985). A report on the results of detailed exploration of the Ovrutsk quartzite deposit for ferrous metallurgy, conducted in 1980-1984 in the Ovrutsk district of the Zhytomyr region. Kyiv [in Ukrainian]
3. Derevskaya E., Kozhenevsky S. (2015). Pyrophyllite of the Slovechan-Ovruch ridge. *Precious and decorative stones*, 2, 9–15. [in Russian]
4. Zhivotenko I. (1978). Report on search and evaluation work on the Tolkahevsky quartzite deposit of the Belarusian Railway with the aim of identifying differences not suitable for dynas and ferroalloys. Kyiv. [in Russian]
5. Zhukovsky K. (1937). Tovkachiv quartzites as dynastic raw materials. *Geological journal*, 3 (3–4). [in Ukrainian]
6. Ivakin G., Tomashevsky A., Pavlenko S. (2010). The use of pyrophyllite slate and quartzite in the construction of Southern Rus. *Proceedings of the State Hermitage: mater. international semester: St. Petersburg, November 17–21. 2009*. St. Petersburg. State Hermitage Museum, 53, 391–487. [in Russian]
7. Kysilevich L. (2017). The first educational field geological practice (Carpathian route version). Guide and methodical development. Kyiv: Institute of Geology, Kyiv. Taras Shevchenko national University, 56. [in Ukrainian]
8. Kovalchuk M., Kroshko Y. (2020). Quartzites of the Tovkachivsk suite of the late Proterozoic Ovruch and Tovkachivsk deposits - a unique object for industry, scientific research, people's lifestyle and geological heritage. *Tectonics and stratigraphy*, 47, 127–138. [in Ukrainian]
9. Kovalchuk M., Kroshko Y. (2021). Quartzites in industry and life activities of the population of Zhytomyr Polissia. *Modern technologies and features of extraction, processing and use of natural stones: Collection. materials of the 10th International scientific and practical conference (pp.16–20) – Kyiv*. [in Ukrainian]
10. Matvienko S. (2011). Prospecting of the Ovrutsky deposit of quartzite as a building stone within the limits of the mining right-of-way. Report of «Magma» LLC. Kyiv. [in Ukrainian]
11. Gurskyi et al. (2006). *Metallic and non-metallic minerals of Ukraine. Non-metallic minerals (Vol. 2)*. Kyiv–Lviv: Center of Europe. [in Ukrainian]
12. Myklashevsky N. (1881). Sources of refractory materials in Russia and methods of manufacturing refractory products used in Russian mining plants. St. Petersburg, 371. [in Russian]
13. Ossovskii G. (1856). Norynskaya quarry of Ovruch district. *HBV*. 32. [in Russian]
14. Ossovsky H. (1868). From travel notes in Zhytomyr and Ovruchsky districts. *HBV*. 21–24. [in Russian]
15. Plotnikov O. (2018). Prospecting and geological and economic assessment of reserves of the Tovkachiv deposit of quartzites as raw materials for dynas and ferroalloys for ferrous metallurgy in the Ovruch district of Zhytomyr region (as of 01.01.18). Kyyvi Rih. [in Ukrainian]
16. Rul N., Kovalchuk M. (2016). Ovruch quartzites in construction, architecture and everyday life of the population of Polissia. *First independent scientific journal*, 14, 11–15. [in Ukrainian]
17. Svydersky V.A., Murogina M.F. (1967). Report on preliminary exploration of the Tolkahevsky section of the Ovruch quartzite deposit in the Zhytomyr region of the Ukrainian SSR. Kyiv. [in Russian]

UDC 553.546:504.054:622(043.2)

M. Kovalchuk, D. Sc (Geol.), Professor, Head of Department
E-mail: kms1964@ukr.net

Yu. Kroshko, Ph.D. (Geol.), senior researcher
E-mail: ykrosh.79@ukr.net

Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine
55-b O. Honchar Str., Kyiv, 01054, Ukraine

The use of quartzites of the Tovkachivska suite of the Ovruch series in the industry and daily life of the population of Zhytomyr Polissia

Information on the quartzites of the Tovkachivska suite of the Ovruch series within the Ovruch and Tovkachiv deposits is provided. Information on the use of quartzites, quartzite-like sandstones, pyrophyllites and pyrophyllite slates in the country's economy, everyday life and educational activities of the local population is presented. Attention is focused on the uniqueness of quartzite for industry, the life of the local population, scientific research, the development of geotourism and geological heritage.

Keywords: Zhytomyr Polissya, Quartzite, Tovkachiv suite, use, Ovruch and Tovkachiv deposits.

УДК 549.08 : 549.731.11

Ю.Д. Гаєвський, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння¹

E-mail: gud@gems.org.ua

О.П. Беліченко, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння¹

E-mail: lbgems@gmail.com

Н.І. Вовк, гемолог, GIA Graduate Gemologist²

E-mail: nv0672162915@gmail.com

¹Державний гемологічний центр України

вул. Дегтярівська, 38–44, Київ, 04119, Україна

²Інтернет-магазин: nvovkjewelry.com.ua

Гемологічні дослідження шпінелі з ефектами астеризму та зміни кольору

DOI: [https://doi.org/10.53036/2023-1\(111\)-3](https://doi.org/10.53036/2023-1(111)-3)

(Рекомендовано доктором геологічних наук, професором Деревською К.І.)

Наведено результати гемологічних досліджень природної непрозорої рожево-фіолетової шпінелі. Визначені гемологічні характеристики, проведено мікроскопічне вивчення, дослідження методом кількісного рентгенофлуоресцентного аналізу (EXDRF) та ІЧ-Фур'є спектроскопії. Встановлено, що шпінель має рідкісний оптичний ефект – подвійний астеризм. Виявлено шестипроменеву зірку на поверхні кабошону і чотирипроменеву – на боковій поверхні. Також зразок характеризується ефектом зміни кольору від фіолетово-синього при освітленні спеціальною гемологічною лампою денного світла до оранжево-червоного при штучному освітленні. Подібні природні шпінелі зустрічаються вкрай зрідка не тільки на українському, а й на світовому ювелірному ринку.

Ключові слова: шпінель, астеризм, ефект зміни кольору, гемологічні дослідження, мікроскопія, рентгенофлуоресцентний аналіз.

Вступ

Експертами ДГЦУ була проведена комплексна гемологічна експертиза огранованої непрозорої вставки природного рожево-фіолетового кольору. Встановлено, що це природна необлагороджена шпінель, яка має два оптичні ефекти – астеризм і ефект зміни кольору.

Шпінель $MgAl_2O_4$ є популярним на ювелірному ринку дорогоцінним каменем. Проте ефект астеризму в шпінелі, на відміну від, наприклад, корундів зустрічається відносно зрідка.

Для прояву астеризму в дорогоцінному камені потрібні дві умови:

1) щільна концентрація лінійних голкоподібних включень у кількох конкретних напрямках по всьому каменю;

2) вигнута поверхня (огранювання кабошон) для отримання когерентного

фокусування відбиття світла від цих включень – відображення зірки.

Зірки, зазвичай, складаються з 2, 3 або 6 міжсекційних смуг, які і спричиняють появу до 4, 6 або 12 променів. Найпоширеніші зірки мають 6 променів, а 12-променеві досить рідкісні (зустрічаються в корундах) [1].

Необхідно зазначити, що на ювелірному ринку України необлагороджені шпінелі з ефектом астеризму практично не зустрічаються.

Мета роботи – гемологічні, хімічні, фізичні та оптико-мікроскопічні дослідження наданого на експертизу каменя.

Методи досліджень

Питанням гемологічної експертизи, методам комплексної інструментальної діагностики та дослідженню облагородження шпінелі присвячена публікація ДГЦУ [2].

Визначення діагностичних гемологічних характеристик проводилося за до-

помогою стандартного гемологічного обладнання.

Для мікроскопічних досліджень використано гемологічний мікроскоп «Gemmaster L 230V».

Дослідження методом ІЧ-Фур'є спектроскопії виконувалося за допомогою спектрометра моделі «Nicolet 6700» виробництва «ThermoFisherScientific», на приставці «Collector II» відповідно до «Методики діагностики дорогоцінного каміння методом ІЧ-Фур'є спектроскопії» [3].

Вимірювання спектрів рентгенівського випромінювання проводилося методом напівкількісного РФА (EXDRF) за допомогою спектрометра енергій рентгенівського випромінювання «СЕР-01» моделі «ElvaX-Light» з інтервалом досліджень від Na до U, відповідно до «Методики діагностики дорогоцінного каміння та його замінників методом рентгенофлуоресцентного аналізу» [4].

Виклад основного матеріалу

Опис та гемологічні характеристики зразка:

Геометричні розміри – \varnothing 7,96-8,07×7,31 мм.

Маса – 4,31 карата.

Форма огранування – круг.

Вид огранування – кабошон.

Стиль огранування – змішаний.

Прозорість – непрозорий.

Показник заломлення (метод краплі) $n = 1,71$.

Густина – 3,58 г/см³.

Плеохроїзм – відсутній.

Флуоресценція в довгохвильовому (365 нм) та короткохвильовому діапазоні (254 нм) – відсутня.

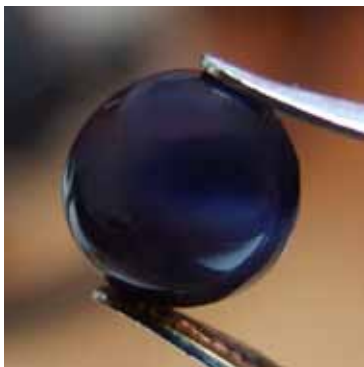
Оптичні ефекти:

- астеризм;

- ефект зміни кольору (рис. 1).

Колір при освітленні спеціальною гемологічною лампою денного світла з колірною температурою 5500 °К – фіолетово-синій.

Колір при штучному освітленні (спрямоване волоконно-оптичне освітлення з колірною температурою 3000 °К, 100 ват) – оранжево-червоний.



1



2

Рисунок 1. Шпінель при освітленні спеціальною гемологічною лампою денного світла, зб. 4 (1), при штучному освітленні, зб. 4 (2)

Під час оптико-мікроскопічних досліджень каменя методом темнопольної мікроскопії разом із застосуванням спрямованого волоконно-оптичного освітлення було детально досліджено явище астеризму. Чітка шестипроменева зірка на випуклій поверхні кабошона зумовлена наявністю великої кількості природних включень рутилу (рис. 2) [5, 6]. Також на бічній частині кабошону несподівано було виявлено чотирипроменеву зірку (рис. 3).



1



2

Рисунок 2. Шестипроменева зірка в шпінелі при точковому штучному освітленні, зб. 3,75 (1); включення рутилу в шпінелі, зб. 45 (2)



Рисунок 3. Чотирипроменева зірка на бічній поверхні кабошона, зб. 27

Необхідно зазначити, що в окремих випадках, крім зірки на опуклій поверхні кабошона, може проявлятися зірка на бічній поверхні, що в цьому камені пов'язано з недосконалістю геометричних параметрів огранування, а саме великою висотою вставки.

Подібний камінь з двома зірками було також описано Е. Billie Hughes [7], проте в описаному ним зразку не фіксувався ефект зміни кольору.

Хімічний склад шпінелі, визначений за результатами напівкількісного рентгенофлуоресцентного аналізу, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Хімічний склад шпінелі (мас. %)

Елемент	Концентрація
MgO	27,85–28,59
Al ₂ O ₃	69,98–70,52
TiO ₂	0,20–0,29
V ₂ O ₅	0,1–0,13
Cr ₂ O ₃	0,16–0,29
MnO	0.01–0.02
FeO _{заг}	0,88–1,27
Ga ₂ O ₃	0–0,01
ZnO	0,004–0,04

Звертає на себе увагу наявність домішок Cr, V, Fe. Ці домішки, за літературними джерелами [8], значною мірою впливають на наявність ефекту зміни кольору в камені.

Дослідження методом ІЧ-Фур'є спектроскопії здійснювалося за кімнатної температури, в спектральному діапазоні 7000-400 см⁻¹, кількість сканувань у циклі вимірювання – 520, за роздільної здатності 4 см⁻¹.

За результатами досліджень виявлено:

1. Наявність піків поглинань близько 3735 та 3676 см⁻¹. Їх пов'язують [9] з присутністю в кристалічній ґратці валентних ОН-коливаль, що належать до структурних гідроксильних груп слоїстих силікатів [9].

2. У спектрах виявлено пік близько 623 см⁻¹, який інтерпретується як складне коливання типу Me²⁺-O-3Me³⁺. Його позиція у спектрі дещо коливається залежно від взаємної кількості елементів у камені [10]. Цей пік може слугувати діагностичною ознакою для шпінелі взагалі.

Висновки

Проведено комплексні гемологічні, хімічні, спектроскопічні та оптико-мікроскопічні дослідження наданої на експертизу непрозорої рожево-фіолетової шпінелі. Встановлено, що шпінель має рідкісний оптичний ефект – подвійний астеризм.

Виявлено шестипроменеву зірку на поверхні кабошону і чотирипроменеву – на боковій поверхні. Також зразок характеризується ефектом зміни кольору від фіолетово-синього при освітленні спеціальною гемологічною лампою денного світла до оранжево-червоного при штучному освітленні. Подібні природні шпінелі зустрічаються вкрай зрідка не тільки на українському, а й світовому ювелірному ринку.

Використані джерела

1. Unusual Phenomenal Colored Stones. GIA Knowledge Sessions Webinar Series.
2. Беліченко О.П., Гаєвський Ю.Д., Ладжун Ю.І., Деревська К.І., Фуголь Л.Д. Комплексні гемологічні дослідження шпінелей. *Коштовне та декоративне каміння*. 2015. №3 (81). С. 20–26.
3. Методика діагностики дорогоцінного каміння методом ІЧ-Фур'є спектроскопії: затв. наказом ДГЦУ від 21.12.2012 № 149/12-1. Київ, ДГЦУ. 2012. 10 с.
4. Методика діагностики дорогоцінного каміння та його заміників методом рентгенофлуоресцентного аналізу: затв. наказом ДГЦУ від 25.01.2013 № 6/13-1. Київ, 2013. 8 с.
5. Gem Reference Guide. Gemological Institute of America (GIA). 1988.
6. Gübelin E.J., Koivula J.I. Photoatlas of Inclusions in Gemstones. Zurich, Switzerland. ABC Edition, 1986. 532 p.
7. Hughes E. B. Star Spinel with Four and Six Rays. *Gems & Gemology*. Summer 2018. Vol. 54. No. 2. P. 230.
8. Платонов А.Н., Таран М.Н., Балицкий В.С. Природа окраски самоцветов. Москва: Недра, 1984. 196 с.
9. Плюснина И.И. Инфракрасные спектры минералов. Москва: Изд-во Московского университета, 1976. 175 с.
10. Куражковская В.С., Дорохова Г.И., Розенберг К.А., Кабалов Ю.К. Рентгенографические и ИК-спектроскопические характеристики алюмо- и хромсодержащих шпинелей. *Вестник ОГГГН РАН*, 2000. № 5. т.1 (15). С. 102–103.

References

1. Unusual Phenomenal Colored Stones. GIA Knowledge Sessions Webinar Series.
2. Belichenko O., Gayevsky Yu., Derevska K., Ladgun Yu., Fygod D. Comprehensive gemological study of spinel. *Precious and Decorative Stones*. 2015. №3 (81). P. 20–26. [in Ukrainian]
3. Method of precious stones diagnostics with IR-Fourier spectroscopy use: approved by the order of SGCU from December 21, 2012, No. 149/12-1.SGCU, Kyiv. 2012. 10 с. [in Ukrainian]
4. Method of precious stones and their substitutes diagnostics with X-ray fluorescence analysis method use: approved by the order of SGCU from January 25, 2013, No. 6/13-1. Kyiv, 2013, 8 с. [in Ukrainian]
5. Gem Reference Guide. Gemological Institute of America (GIA). 1988.
6. Gübelin E.J., Koivula J.I. Photoatlas of Inclusions in Gemstones. Zurich, Switzerland. ABC Edition, 1986. 532 p.
7. Hughes E. B. Star Spinel with Four and Six Rays. *Gems & Gemology*. Summer 2018. Vol. 54. No. 2. P. 230.
8. Platonov A., Taran M., Balitsky V. The nature of the gems color. Moscow: Nedra, 1984. 196 p. [in Russian]
9. Plyusnina I. Infrared spectra of minerals. Moscow: Moscow University Press, 1976. 175 p. [in Russian]
10. Kurazhkovskaya V., Dorokhova G., Rozenberg K., Kabalov Yu. X-ray and IR-spectroscopic characteristics of aluminum- and chromium-containing spinels. *Vestnik OGGGN RAN*, 2000. No. 5. v.1 (15). pp. 102–103. [in Russian]

UDC 549.08 : 549.731.11

Yu. Gayevsky, Chief Specialist of the Department of Examination of Precious Stones. E-mail: gud@gems.org.ua¹

O. Belichenko, Ph.D. (Geol.), Head of the Department of Examination of Precious Stones¹
E-mail: lbgems@gmail.com

N. Vovk, GIA Graduate Gemologist². E-mail: nv0672162915@gmail.com

¹State Gemmological Centre of Ukraine

38– 44 Deghtyarivska Str., Kyiv, 04119, Ukraine

²Internet shop: nvovkjewelry.com.ua

Gemmological research of the spinel with asterism and color change effect

The results of the natural opaque pink-purple spinel gemmological study are given. Gemmological characteristics were determined, microscopic examination, quantitative X-ray fluorescence analysis (EXDRF) and IR-Fourier spectroscopy were carried out.

It was defined that the spinel has rare optical effect – a double asterism. Six-pointed star is visible on the surface of the cabochon top and four-pointed star is on the side surface. The sample is characterized by the color change effect as well, from purple-blue under the daylight gemmological lamp to orange-red under the incandescent light. Such natural spinels are extremely rare not only on the Ukrainian, but also on the world jewelry market.

Keywords: spinel, asterism, color change effect, gemmological research, microscopy, X-ray fluorescence analysis.

О.П. Беліченко, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння,
експерт International Amber Association
E-mail: lbgems@gmail.com

Державний гемологічний центр України
вул. Дегтярівська, 38–44, Київ, 04119, Україна

AMBERIF Spring 2023: актуальний огляд

DOI: [https://doi.org/10.53036/2023-1\(111\)-4](https://doi.org/10.53036/2023-1(111)-4)



Міжнародна виставка бурштину та ювелірних виробів «AMBERIF Spring 2023» є найбільшим у Польщі та одним із найбільших у Європі виставкових заходів ювелірної промисловості.

«AMBERIF» проводиться вже 30 років, незмінно залишаючись місцем, де представлені останні колекції ювелірної моди.

Завдяки широкому асортименту продукції виставка «AMBERIF Spring» є привабливою для представників усіх галузей ювелірної промисловості: бурштин і вироби з бурштину, золоті та срібні прикраси, унікальні колекції оригінальних ювелірних виробів, а також новітні пропозиції у сфері інструментів, матеріалів й обладнання для виробництва.

Цього року у виставці взяли участь понад 250 експонентів з Польщі, України, Литви, Італії, Бельгії, Сінгапуру, Німеччини, Ефіопії, Вірменії, Туреччини,

Китаю, Швеції, Латвії, Естонії. Виставку відвідали покупці з 35 країн світу.

Після періоду пандемії «AMBERIF» почала активне відновлення своїх позицій як провідної європейської події ювелірної індустрії, заохочуючи представників усіх секторів ювелірного виробництва брати участь у виставці. Це мало свої наслідки: чисельність експонентів, які пропонують бурштин у поєднанні з золотом, сріблом та модні прикраси, більша ніж у попередні роки. Експоненти подбали про різноманітність пропозиції: можна знайти вироби на будь-який смак – від класики до авангарду.

«Зараз покупці насамперед шукають ювелірні вироби, які відрізняються

інноваційним дизайном, унікальні, але не обов'язково завдяки колірній гамі бурштину. Це не обов'язково повинен бути ідеально чистий або білий бурштин, як раніше. Унікальність дизайну знову стала найважливішою – у цій галузі польські виробники та творці художніх прикрас просто не мають собі рівних», – резюмував відомий ювелір Маріуш Глівінські з компанії «Ambermoda» [amber.com.pl].

Крім унікальних речей, особливими шанувальниками яких незмінно є покупці з Азії, інтерес покупців, переважно з європейських країн, привернули моделі з класичним дизайном і елегантним позачасовим виглядом.

<https://amberif.pl/>



<https://amberif.pl/>

Експоненти, які пропонували сировину бурштину, а також декоративні елементи, кулі, намистини різної форми, кулони, напівфабрикати з бурштину, були представлені в меншій ніж завжди кількості. Велику зацікавленість викликали стенди українських компаній, що добувають бурштин відповідно до спеціальних дозволів на користування надрами.

Цього року на «AMBERIF» вперше була представлена START-UP ZONE, де дебютанти змогли представити свої пропозиції. Це митці з Польщі, Білорусі, Литви та Нідерландів, покликані своїми новаторськими ідеями оживити поточну пропозицію експонентів і, можливо, вказати нові тенденції та напрямки розвитку.



<https://amberif.pl/>

Традиційну увагу викликала DESIGNERS GALLERY (галерея дизайнерів), яка є місцем, де представлені прем'єрні колекції унікальних ювелірних виробів польських майстрів. Ювелірні вироби, які вирізняються унікальним стилем, різноманітністю використаних матеріалів, багатством форм і необмеженою креативністю творців. Нерідкі випадки, коли створюються прикраси, які є невеликими витворами мистецтва, не втрачаючи своєї функціональності. Сміливість творців в експериментах з традиційними та нетрадиційними матеріалами, нетрадиційні рішення та вірність сучасним формам щороку приваблюють у DESIGNERS GALLERY любителів художнього ювелірного мистецтва з усього світу [amber.com.pl].

Як і кожний рік, під час «AMBERIF» працювала Лабораторія бурштину. Це місце, де всі бажаючі можуть перевірити придбані вироби з бурштином. Організатором Лабораторії є Міжнародна асоціація бурштинників (International Amber Association) – авторитетна галузева організація, до складу якої входять науковці, спеціалісти та експерти з бурштину з багаторічним досвідом його дослідження і сертифікації.

Упродовж ярмарку також традиційно працювала Комісія

з бурштину, яка контролює стандарти якості представлених ювелірних виробів та дотримання експонентами правил виставки, а також гемологічну правильність маркування окремих груп продукції. Завдяки цьому відвідувачам гарантовано безпечні покупки, а виставка «AMBERIF» сприяє підвищенню стандартів якості та популяризації знань про бурштин і його властивості. Членом цієї Комісії вже більше 10 років є Олена Беліченко, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння ДГЦУ, експерт Міжнародної асоціації бурштинників.

Як пише провідний бурштиновий інтернет-портал amber.com.pl., підбиваючи підсумки «AMBERIF Spring 2023»: «Ювелірні вироби приваблюють насамперед гарним сучасним дизайном. Організатори виставки «AMBERIF Spring» це знають й «інвестують» у свіжий, інноваційний дизайн більше ніж будь-коли».

