

Державний гемологічний центр України
Інженерно-виробничий центр «Алкон» НАН України
ННІ «Інститут геології» Київського національного університету ім. Тараса Шевченка
Київський національний університет будівництва і архітектури
НТУ «Дніпровська політехніка»
Брестський державний університет ім. О. С. Пушкіна (Білорусь)
ІЧЕ – Агентство зовнішньої торгівлі Італії (Італія)
Internazionale marmi e macchine Carrara S.p.a. (Італія)

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
X МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУТКУ, ОБРОБКИ І
ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОГО КАМІННЯ»

05–06 листопада 2020 року
м. Київ, Україна

State gemological centre of Ukraine
Engineering and production center "Alcon" NAS Ukraine
Institute of geology of Taras Shevchenko national university of Kyiv
Kyiv national university of construction and architecture
Dnipro polytechnic university
Brest state university named after A.S. Pushkin (Belarus)
ITA – Italian Trade Agency (Italia)
Internazionale marmi e macchine Carrara S.p.a. (Italia)

MATERIALS
X INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
«MODERN TECHNOLOGIES AND FEATURES OF QUARRYING,
PROCESSING AND USE OF NATURAL STONE»

05–06 November 2020
Kyiv, Ukraine

УДК 069: 342: 477: 549: 551: 552: 553: 567: 622: 671: 691: 693: 712: 746: 903: 929
ББК 26.3:79.0:30.609

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Державного гемологічного центру України (протокол № 30 від 03 листопада 2020 р.)

Збірник матеріалів 10-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння». Київ, 2020. 47 с.

У збірнику представлено матеріали онлайн-доповідей 10-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння» (05–06.11.2020, м. Київ), які висвітлюють результати наукових і науково-практичних досліджень із гемології і мінералогії, геології родовищ природного каміння, видобування, обробки, давнього і сучасного використання коштовного та декоративного каміння, технологій, обладнання, методологій і навчання у даній сфері.

Матеріали подано в авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, власних імен, цитат, галузевої термінології, статистичних даних та інших відомостей.

Редакційна колегія:

В.А. Михайлов, проф., док. геол. наук; **В.І. Сідорко**, док. техн. наук; **В.А. Нестеровський**, проф., док. геол. наук; **П.В. Захарченко**, професор, канд. техн. наук; **О.Л. Гелета**, канд. геол. наук

Відповідальний за випуск: **О.Л. Гелета**, канд. геол. наук

© Автори публікацій, 2020
© Державний гемологічний центр України, 2020

UDC 069: 342: 477: 549: 551: 552: 553: 567: 622: 671: 691: 693: 712: 746: 903: 929
BBK 26.3:79.0:30.609

Recommended for publication by the Scientific and Technical Council of the State Gemological Center of Ukraine (Minutes No. 30 of 03 November 2020)

Materials of the 10 International scientific-practical conference "Modern technologies and features of extraction, processing and use of natural stones". Kyiv, 2020. 47 p.

The abstract of the 10 International Scientific and Practical Conference "Modern technologies and features of extraction, processing and use of natural stones" (05–06.11.2020, Kyiv), which covers the results of scientific and practical research in hemology and mineralogy, geology, is presented in the collection natural stone fields, mining, processing, ancient and modern use of precious and ornamental stones, technologies, equipment, methodologies and training in this field.

Submitted by the author. The authors of the published materials are solely responsible for the selection, accuracy of the given facts, proper names, quotes, industry terminology, statistics and other information.

Editors:

V. Mikhailov, Dr. geol. science; **V. Sidorko**, Dr. techn. science; **V. Nesterovskiy**, Dr. geol. science; **P. Zaharchenko**, PhD. techn. science; **O. Geleta**, PhD. geol. science

Issue responsible: Oleg Geleta, PhD. geol. science

© Authors of publications, 2020
© State Gemological Center of Ukraine, 2020

ЗМІСТ

Гасвський Ю.Д., Беліченко О.П. Гемологічні дослідження рідкісного дорогоцінного каміння – синьо-зеленого гранату з ефектом зміни кольору та рожево-оранжевого топазу з ефектом зміни кольору	5
Беліченко О.П., Гасвський Ю.Д., Ладжун Ю.І., Татарінцева К.В., Максютя О.В. Використання різних методів освітлення при оптико-мікроскопічних дослідженнях та фотографуванні включень у дорогоцінному камінні в практиці ДГЦУ	7
Беліченко О.П., Ладжун Ю.І., Гасвський Ю.Д., Татарінцева К.В., Фуголь Л.Д. Методи інструментальної діагностики перлів при комплексній гемологічній експертизі в ДГЦУ	9
Баранов П.М., Сливна О.В., Шевченко С.В. Генетична класифікація включень як інструмент визначення генетичного типу та географії родовищ смарагду	11
Триколенко С.Т. Використання мінералів природних форм у серії перснів «Чаклунка»	13
Кірін Р.С., Баранов П.М. Актуальні проблеми окремих гемологічних правовідносин	15
Деревська К.І., Нестеровський В.А., Руденко К.В., Решетник М.М., Довженко Н.Д. Київський період геологічної діяльності академіка Різниченка В.В. (до 150-річчя з дня народження)	20
Гелета О.Л., Ляшок В.І., Кічняєв А.М. Дослідження залежності ринкової вартості магматичного природного каміння від його декоративних характеристик	24
Гелета О.Л., Горобчишин О.В., Сергієнко І.А., Сурова В.М., Ляшок В.І., Кічняєв А.М. Аналіз основних факторів, що негативно впливають на довговічність карбонатного природного каміння в архітектурі міста Києва	26
Сергієнко І.А., Гелета О.Л., Горобчишин О.В. Методологічні основи ідентифікації торгових назв декоративного каміння за допомогою віртуальних еталонів	28
Нестеровський В.А., Яковенко М.І. Природне каміння в ландшафті дендропарку «Олександрія»	31
Пащенко Є.Ю. Знахідки зубів великих викопних морських хижаків у вскришних відвалах гранітного кар'єра смт.Гранітне, Житомирська обл. Нові можливості для популяризації палеонтології і наук про Землю	35
Колосова І.В., Космачова М.В., Космачов В.Г. Приватні геологічні колекції і їх гемологічна спрямованість	38
Нікітенко І.С. Петрографічні дослідження матеріалів пам'ятки археології Токівське-1	41
Тараненко С.П., Нестеровський В.А., Махота О.О. Природне каміння в фундаментах мурів Печерського монастиря XII ст.	44

CONTENS

Gaievskiy Y., Belichenko O. Gemological studies of rare gemstone - blue-green garnet with color change effect and rose-orange topaz with color change effect	5
Belichenko O., Gaievskiy Y., Ladzhun Y., Tatarintseva K., Maksyuta O. Different lighting techniques use in optical microscopic studies and photography of precious stone inclusions in the SGCU practice	7
Беліченко О.П., Ладжун Ю.І., Гаєвський Ю.Д., Татарінцева К.В., Фугол Л. Methods of instrumental diagnostics of pearls in a complex gemological research at the SGCU	9
Baranov P., Slyvna O., Shevchenko S. The genetic classification of inclusions as a tool for determining the genetic type and geography of emerald deposits	11
Trykolenko S. The use of minerals of natural forms in a series of rings "Witch"	13
Kirin R., Baranov P. Current problems of separate gemological legal relations	15
Derevska K., Nesterovskiy V., Rudenko K., Reshetnyk M., Dovzhenko N. The kyiv period of geological activity of Academician Riznychenko V.V. (to the 150th anniversary of his birth)	20
Geleta O., Lyashok V., Kichnyaev A. Investigation of the dependence of the market value of igneous natural stone on its decorative characteristics	24
Geleta O., Gorobchyshyn O., Sergienko I., Surova V., Lyashok V., Kichnyaev A. Analysis of the main factors which negatively affect the durability of carbonate natural stone in the architecture of the city of Kyiv	26
Sergienko I., Geleta O., Gorobchyshyn O. Methodological foundations for the identification of decorative stone brands using virtual standards	28
Nesterovskiy V., Yakovenko M. Natural stones in the landscapes of the dendropark «Alexandria»	31
Paschenko E. Finds of teeth of large fossil marine predators in open dumps of a granite quarry in the Granite of the Zhytomyr region. New opportunities to popularize paleontology and Earth sciences	35
Kosmachova M., Kolosova I., Kosmachov V. Private geological collections and their gemmological orientation	38
Nikitenko I. Petrographic studies on the materials of the archaeological monument Tokivske-1	41
Taranenko S., Nesterovskiy V., Makhota O. Natural stone in the foundations of the walls of the Pechersky monastery of the XII century	44

УДК 549.091+549.621.9+549.614

ГЕМОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РІДКІСНОГО ДОРОГОЦІННОГО КАМІННЯ – СИНЬО-ЗЕЛЕНОГО ГРАНАТА З ЕФЕКТОМ ЗМІНИ КОЛЬОРУ ТА РОЖЕВО-ОРАНЖЕВОГО ТОПАЗА З ЕФЕКТОМ ЗМІНИ КОЛЬОРУ

GEMOLOGICAL STUDIES OF RARE GEMSTONE - BLUE-GREEN GARNET WITH COLOR CHANGE EFFECT AND ROSE-ORANGE TOPAZ WITH COLOR CHANGE EFFECT

Гаєвський Юрій Дмитрович, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння, +38 044 492-9321, gud@gems.org.ua

Беліченко Олена Петрівна, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння, +38 044 492-9324, lbgems@gmail.com

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

Gaievskiy Yuriy, chief specialist of Expertise Department of Precious stones, +38 044 492-9321, gud@gems.org.ua

Belichenko Olena, PhD in Geology, Head of Expertise Department of Precious stones, lbgems@gmail.com

State Gemmological Centre of Ukraine, 38-44 Deghtyarivska Str., Kyiv, 04119, Ukraine

Анотація. Проведено комплексні гемологічні, хімічні, фізичні та мікроскопічні дослідження рідкісних коштовних каменів - синьо-зеленого граната з ефектом зміни кольору і рожево-оранжевого топаза з ефектом зміни кольору

Ключові слова: гемологічні властивості, хімічні та фізичні характеристики, гранат, топаз, ефект зміни кольору

Експертами ДГЦУ була проведена комплексна гемологічна експертиза двох зразків огранованого коштовного каміння. Встановлено, що це рідкісні на ювелірному ринку не лише України, а й світу мінерали: синьо-зелений гранат з ефектом зміни кольору і рожево-оранжевий топаз з ефектом зміни кольору.

Мета роботи – гемологічні, хімічні, фізичні та мікроскопічні дослідження мінералів.

Визначення діагностичних гемологічних характеристик проводилося за допомогою стандартного гемологічного обладнання.

Дослідження методом рентгенофлуоресцентного аналізу (РФА) проводилися в лабораторних умовах за допомогою спектрометра енергій рентгенівського випромінювання СЕР-01 моделі ElvaX-Light (далі – спектрометр ElvaX) з інтервалом досліджень від Na до U.

Для мікроскопічних досліджень використовувався гемологічний мікроскоп Gemmaster L 230V.

1. Гранат синьо-зеленого кольору з ефектом зміни кольору, масою 1,02 ст (рис. 1) [1-3].

Група мінералів – група алюмосилікатів.

Назва мінералу – піроп-спесартин.

Походження – природний.

Класифікаційні характеристики:

Форма ограновування – груша.

Маса (ст) – 1,02.

Колір у денному освітленні – синьо-зелений.

Колір під штучним освітленням – червоно-фіолетовий.

Гемологічні характеристики:

Показник заломлення – 1,772.

Оптичний характер – ізотропний.

Густина – 3,94 г/см³.

Плеохроїзм – відсутній.

Abstract. Complex gemological, chemical, physical and microscopic studies of rare precious stones - blue-green garnet with the effect of color change and pink-orange topaz with the effect of color change

Keywords: gemological, chemical, physical and microscopic studies, garnet, topaz, effect of color change

Характер флуоресценції:

довжина хвилі 365 нм – відсутня;

довжина хвилі 254 нм – відсутня.

При вивченні за допомогою мікроскопу в гранаті добре видно велику кількість голчатих включень рутилу.



а



б

Рис. 1. Гранат синьо-зеленого кольору: а - у денному освітленні, зб 7, б - під штучним освітленням, зб. 6

2. Топаз рожево-оранжевий з ефектом зміни кольору, масою 0,73 ct (рис. 2).

Група мінералів – група алюмосилікатів.

Походження – природний.

Класифікаційні характеристики:

Форма огранування каменя – груша.

Маса (ct) – 0,73.

Колір у денному освітленні – рожево-оранжевий.

Колір під штучним освітленням – блідо-оранжево-жовтий.

Гемологічні характеристики:

Оптичний характер – анізотропний, 2+.

Показник заломлення – 1,629-1,637.

Двозаломлення – 0,008.

Густина – 3,52 г/см³.

Плеохроїзм – помірний.

Характер флуоресценції:

довжина хвилі 365 нм – відсутня,

довжина хвилі 254 нм – слабка, колір – зеленувато-блакитний.

Під час мікроскопічного дослідження у топазі було виявлено численні структурні лінії.

Під час дослідження топазу методом якісного РФА були виявлені мікродомішки Fe, Mn, Cr, V, Ti. [4]. Можна припустити, що деякі з цих домішок (Mn, Cr, V, Ti) є причиною появи ефекту зміни кольору. Наявність флуоресценції (254 нм), залишків структурних ліній, мікродомішки Cr свідчать про зміну кольору каменя внаслідок радіаційного фарбування та термічної обробки [4, 5, 6].

Хімічний склад граната з ефектом зміни кольору, визначений за результатами напівкількісного РФА, наведено в таблиці 1. Встановлено, що він належить до піроп-спесартинового ізоморфного ряду. Після порівняння хімічного складу досліджуваного каменя з даними хімічного складу та гемологічних досліджень гранатів з родовища Bekily (Мадагаскар) можна з великою вірогідністю припустити, що цей камінь було привезено саме з цього родовища [1]. За літературними відомостями, такий незвичайний ефект зміни колу пов'язаний з підвищеною відносною кількістю ванадію (близько 1,3 мас. %) за низької кількості хрому [1, 2, 3].



а



б

Рис. 2 Топаз рожево-оранжевий: а - у денному освітленні, зб. 6, б - під штучним освітленням, зб. 8

Висновки. Було проведено комплексні гемологічні, хімічні, спектроскопічні та мікроскопічні дослідження граната і топаза з ефектом зміни кольору. Встановлено, що гранат представлений рідкісним різновидом □ гранатом синьо-зеленого кольору з ефектом зміни кольору до фіолетово-червоного. За своїми характеристиками він зіставний з гранатами, які видобувають на родовищі Bekily (Мадагаскар). Ефект зміни кольору пов'язаний з підвищеною кількістю ванадію. Топаз з ефектом зміни кольору також нечасто зустрічається на ювелірному ринку, що робить цей камінь цінним і рідкісним.

Таблиця 1. Хімічний склад граната з ефектом зміни кольору

Оксиди (мас. %)	Хімічний склад граната (1,02 ct)	Хімічний склад гранатів [1]
MgO	9,77	11,53-14,00
Al ₂ O ₃	22,59	21,70-22,88
SiO ₂	39,94	39,12-40,64
CaO	2,35	2,00-2,70
TiO ₂	0,06	0,07-0,08
V ₂ O ₅	1,36	0,89-1,25
Cr ₂ O ₃	0,25	0,15-0,36
MnO	18,50	17,22-20,61
FeO _{заг}	3,89	2,55-3,49

Список використаних джерел

1. Schmetzer K., Bernhardt H.-J. Garnets from Madagascar with a color change of blue-green to purple. *Gems & Gemology*. 1999. Vol. 35. No. 4. pp. 196–201.
2. Schmetzer K. et al. Color-change garnets from Madagascar: Variation of chemical, spectroscopic and colorimetric properties. *Journal of Gemmology*. Vol. 31. No. 5–8. 2009. pp. 258–259.
3. Schmetzer K., Hainschwang T., Bernhardt H.-J., Kiefert L. New chromium- and vanadium-bearing garnets from Tranoroa, Madagascar. *Gems & Gemology*. 2002. 38 (2). P.148-155.
4. Gübelin E. et al. Pink topaz from Pakistan. *Gems & Gemology*. Fall 1986. pp. 140–151.
5. Keller P.C. The Capiio topaz deposit, Ouro Preto, Minas Gerais, Brazil. *Gems & Gemology*. 1983. Vol. 19. No. 1. pp. 12-20.
6. Sauer D.A. et al. An update on Imperial topaz from the Capão mine, Minas Gerais, Brazil. *Gems & Gemology*. Winter 1996. P. 232–241.

УДК 549.086

ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ ОСВІТЛЕННЯ ПІД ЧАС ОПТИКО-МІКРОСКОПІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ФОТОГРАФУВАННЯ ВКЛЮЧЕНЬ У ДОРОГОЦІННОМУ КАМІННІ В ПРАКТИЦІ ДГЦУ

DIFFERENT LIGHTING TECHNIQUES USE IN OPTICAL MICROSCOPIC STUDIES AND PHOTOGRAPHY OF PRECIOUS STONE INCLUSIONS IN THE SGCU PRACTICE

Беліченко Олена Петрівна, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння, +38 044 492-9324, lbgems@gmail.com

Гасвський Юрій Дмитрович, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння, +38 044 492-9321, gud@gems.org.ua

Ладжун Юрій Іванович, кандидат геологічних наук, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння, +38 044 492-9321, ladg1978@gmail.com

Татарінцева Катерина Володимирівна, кандидат технічних наук, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння, +38 044 492-9319, tatarintseva.k@gmail.com

Максюта Оксана Василівна, головний фахівець сектору організації навчальних заходів, +38 044 495-5486, oksana@gems.org.ua

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

Belichenko Olena, PhD in Geology, Head of Expertise Department of Precious stones, lbgems@gmail.com

Gaievskiy Yuriy, chief specialist of Expertise Department of Precious stones, +38 044 492-9321, gud@gems.org.ua

Ladzhun Yuriy, chief specialist of Expertise Department of Precious stones, +38 044 492-9321, ladg1978@gmail.com

Tatarintseva Kateryna, Ph.D, chief specialist of Expertise Department of Precious stones, +38 044 492-9319,

tatarintseva.k@gmail.com

Maksyuta Oksana, chief specialist of the information-analytical system and publishing department, +38 044 495-5486, oksana@gems.org.ua

State Gemmological Centre of Ukraine, 38-44 Deghtyarivska Str., Kyiv, 04119, Ukraine

Анотація. У роботі охарактеризовано методи оптичної мікроскопії, які використовують під час гемологічних досліджень, узагальнено результати практичного використання різних методів освітлення під час вивчення та фотофіксації включень у дорогоцінному камінні

Ключові слова: оптико-мікроскопічні дослідження, фотографування, включення, дорогоцінне каміння

Abstract. *Methods of optical microscopy used in gemological studies are described in the article as well as practical use of different lighting techniques in the process of examination and photography of precious stone inclusions are generalized*

Keywords: *optical-microscopic studies, photography, inclusions, precious stones*

Вступ. У 2020 році в Державному гемологічному центрі України (далі – ДГЦУ) продовжилися оптико-мікроскопічні дослідження дорогоцінного каміння, розпочаті під час виконання науково-дослідних робіт у 2016-2019 роках. Проведені роботи зі створення бази

даних за результатами фізико-хімічних і мікроскопічних досліджень дорогоцінного каміння дозволили накопичити значний фотоматеріал у базі даних (більше 900 фотографій), який широко використовується під час гемологічної експертизи, а також створити навчально-довідковий посібник «Фотоатлас включень у дорогоцінному камінні».

У практиці сучасної гемологічної експертизи оптико-мікроскопічні дослідження є одним з основних методів діагностики, що зумовлено, по-перше, з відносно доступним обладнанням, оскільки навіть найсучасніший оптичний мікроскоп коштує набагато дешевше, ніж інше складне наукове обладнання, наприклад спектрометри. По-друге, постійний розвиток і вдосконалення впродовж останнього десятиліття обладнання для фотографування та методів обробки зображень дозволяє широко застосовувати фотофіксацію результатів оптико-мікроскопічних досліджень у науковій, експертній та освітній практиці. У ДГЦУ для мікроскопічних

досліджень використовують гемологічний мікроскоп Gemmaster L 230V, імерсійний мікроскоп Eickhorst Gemmoscope.

Подальший розвиток напряму оптико-мікроскопічних досліджень у діяльності ДГЦУ потребує вдосконалення та оптимізації методології оптико-мікроскопічних досліджень та фотофіксації гемологічних об'єктів з врахуванням новітніх досягнень гемологічної науки і результатів проведених науково-дослідних робіт. Для вирішення поставленого завдання необхідно систематизувати теоретичні засади методології мікроскопічних досліджень гемологічних об'єктів та фотофіксації їх результатів, також узагальнити результати практичного використання методів мікроскопії в експертній діяльності.

Виклад основного матеріалу. Під час оптико-мікроскопічних досліджень і фотографування гемологічних об'єктів якість діагностики, а особливо мікрофотографій включень, значною мірою залежить від освітлення об'єкта дослідження, тому вибір методу оптичної мікроскопії і налаштування освітлення є важливим складовим чинником у роботі з мікроскопом [1-4].

Існує кілька основних методів освітлення, які зазвичай використовують в гемології - освітлення темного поля (метод темнопольної мікроскопії), освітлення світлого поля (метод світлопольної мікроскопії), які зараз часто доповнюють застосуванням спрямованого оптико-волоконного освітлення. Також широко використовується дослідження і фотографування об'єктів в ультрафіолетовому (метод люмінесцентної мікроскопії) і поляризованому світлі (метод поляризаційної мікроскопії). Інші види освітлення, наприклад, точкове джерело, горизонтальне, дифузне, зовнішнє, освітлення технікою затінення, використовують за потребою. Складність полягає в тому, щоб визначити, який метод освітлення або їх комбінацію використовувати для вивчення та фотофіксації певного типу включення. Необхідно підкреслити, що здебільшого для виявлення та фотографування включень, особливо в складних випадках, коли необхідно виявити більше деталей, використовують комбіноване освітлення. Використання різних методів освітлення під час фотографування включень детально описано Дж. Койвулом [2-4].

Освітлення темного поля (Darkfield illumination) – широковідомий метод освітлення, який використовують у гемології для дослідження дорогоцінного камення і діамантів, оскільки сучасні гемологічні мікроскопи оснащені вбудованим конденсором темного поля. При такому освітленні світло потрапляє в камінь перпендикулярно граням павільйону, уникаючи відбиття, і всі внутрішні включення можна легко виявити та помітити на темному тлі. Необхідно зазначити, що під час використання такої техніки освітлення дуже важливо, щоб об'єкт дослідження був добре очищений, оскільки пил на поверхні зразка виділяється крихітними «гарячими точками», а відбитки пальців стають добре видимі на поверхні, затьмарюючи внутрішні особливості каменю. У зв'язку з технічними особливостями гемологічного мікроскопа «Gemmaster L 230V»,

темнопольне освітлення під час фотографування включень використовується в ДГЦУ здебільшого в комбінації з методом косоного освітлення.

Освітлення світлого поля (метод світлого поля у прохідному світлі) (Light field illumination, синоніми Brightfield, Transmitted light). При цій техніці освітлення світло потрапляє в камінь знизу, проходить крізь нього вгору, в систему мікроскопа. Значна частина дрібних деталей включень втрачається при цьому освітленні, на відміну від освітлення темного поля, оскільки грані павільйону відбивають світло і перешкоджають правильному освітленню внутрішнього простору каменю. Проте великі мінеральні включення, негативні кристали, газово-рідинні включення, флюїдні включення дуже добре досліджувати у прохідному світлі. Деталі деяких включень, які були непомітними у темнопольному чи косому освітленні, стають добре видимі у прохідному світлі.

Метод косоного освітлення взагалі є різновидом світлопольної мікроскопії. Проте під час фотографування також використовується в комбінації з іншими видами освітлення, наприклад, для створення темного тла. Наразі для створення косоного освітлення використовується оптико-волоконний світловод, який дозволяє направляти світло під великим кутом до напряму спостереження, у діапазоні між кутом 00 горизонтального освітлення та кутом 900 вертикального освітлення («дуга косоного освітлення») [2].

Освітлення оптико-волоконне (Fiber-optic illumination) створюється за допомогою оптико-волоконного світловоду, дозволяє направляти світло під будь-яким кутом та концентрувати його там, де це найбільше потрібно для дослідження всередині дорогоцінного каменю.

Освітлення поляризоване (Polarized illumination) створюється за допомогою спеціальних поляризаційних фільтрів, якими оснащені сучасні гемологічні мікроскопи. Використовується під час вивчення двійникування, деформацій, плеохроїзму в мінералах.

Освітлення ультрафіолетове (Ultraviolet Illumination) створюється за допомогою джерела ультрафіолетового випромінювання. Використовується під час дослідження органічних матеріалів, структурних особливостей у деяких мінералах, таких як діагностичні ізометричні структури в синтетичних алмазах, структурні особливості природних і синтетичних рубінів, сапфірів, олександритів, інших мінералів.

Результати досліджень. Під час вивчення включень методами темнопольної та світлопольної мікроскопії, які використовувалися в комбінації з методом косоного освітлення і оптико-волоконним освітленням, були описані та сфотографовані мінеральні включення, негативні кристали, газово-рідинні включення, флюїдні включення, сліди течії, плеохроїзм, ознаки облагородження, ознаки синтетичного походження.

Під час дослідження включень у поляризованому світлі були описані та сфотографовані мінеральні включення, деформації навколо мінеральних включень, багатофазні включення, зони росту, структури росту та двійникування.

Під час вивчення включень в ультрафіолетовому світлі зафіксована рідкісна флуоресценція в турмаліні та флюориті з ефектом зміни кольору, смарагді, аквамарині, морганіті, сапфірі жовтому, скаполіті. Також була описана та сфотографована флуоресценція в облагорожених мінералах (поверхнєве покриття, дифузійне забарвлення), в складених виробках (дуплети, триплети), в зразках дорогоцінного каміння синтетичного походження.

Всього у 2020 році до бази фотографій відібрано більше ста якісних мікрофотографій включень у рубінах, сапфірах синіх, смарагдах, олександритах, сапфірах кольорових, лейкосапфірах, шпінелі, турмалінах, кварцах (аметист, фукситовий кварц), топазах, гранатах (піроп, гесоніт, grosular), берилах (аквамарин, геліодор, морганіт), аксиніті, скаполіті, еремеевіті, в польовому шпаті, флюориті, в синтетичних та складених каменях.

Список використаних джерел

1. Антонюк В.С., Тимчик Г.С., Бондаренко Ю.Ю. та ін. Методи та засоби мікроскопії: монографія. Київ: НТУУ "КПІ", 2013. 336 с.
2. Koivula J.I. Photographing inclusions. 1981. *Gems & Gemology*. Vol. 17. No. 3. Fall. P. 132–142.
3. Koivula J.I. Photomicrography for gemologists. 2003. *Gems & Gemology*. Vol. 39. No. 1. Spring. P. 4–23.
4. Koivula J.I. Photographing gems. 2007. In *Focus*. No. 7. September. P. 24–59.

УДК 549.091+671.157

МЕТОДИ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПЕРЛІВ ПІД ЧАС КОМПЛЕКСНОЇ ГЕМОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ В ДГЦУ

METHODS OF INSTRUMENTAL DIAGNOSTICS OF PEARLS IN A COMPLEX GEMOLOGICAL RESEARCH AT THE SGCU

Беліченко Олена Петрівна, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння, +38 044 492-9324, lbgems@gmail.com

Гаєвський Юрій Дмитрович, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння¹, +38 044 492-9321, gud@gems.org.ua

Ладжун Юрій Іванович, кандидат геологічних наук, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння, +38 044 492-9321, ladg1978@gmail.com

Татарінцева Катерина Володимирівна, кандидат технічних наук, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння, +38 044 492-9319, tatarintseva.k@gmail.com

Фуголь Леонід Дмитрович, провідний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння, +38 044 492-9329, fugol@gems.org.ua

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

Belichenko Olena, PhD in Geology, Head of Expertise Department of Precious stones, lbgems@gmail.com

Gaievskiy Yuriy, chief specialist of Expertise Department of Precious stones, +38 044 492-9321, gud@gems.org.ua

Ladzhun Yuriy, Ph.D, chief specialist of Expertise Department of Precious stones, +38 044 492-9321, ladg1978@gmail.com

Tatarintseva Kateryna, Ph.D, chief specialist of Expertise Department of Precious stones, +38 044 492-9319, tatarintseva.k@gmail.com

Fugol Leonid, senior specialist of Expertise Department of Precious stones, +38 044 492-9329, fugol@gems.org.ua

State Gemmological Centre of Ukraine, 38-44 Deghtyarivska Str., Kyiv, 04119, Ukraine

Анотація. Охарактеризовано методи інструментальної діагностики, які використовують під час дослідження перлів і їх імітацій: рентген-флуоресцентний аналіз, оптична мікроскопія, рентгенографія та дослідження флуоресценції перлів за допомогою приладу DiamondView. Наведено приклади їх використання під час комплексної гемологічної експертизи перлів у ДГЦУ
Ключові слова: перли, інструментальна діагностика, гемологічна експертиза

Abstract. *The methods of instrumental diagnostics used in the pearl research and their imitations are described in this article: X-ray fluorescence analysis, optical microscopy, radiography and the exploring of pearl fluorescence using the DiamondView device. Examples of their use in the complex*

gemological examination of pearls in the SGCU are given

Keywords: *pearls, instrumental diagnostics, gemological examination*

Гемологічна експертиза перлів, особливо в складних або неоднозначних випадках, спирається на результати інструментальних досліджень, щоб визначити їх походження (природні, культивовані, складені або імітація), середовище утворення (морські, прісноводні), облагородження (штучний колір, заповнення, покриття поверхні тощо). Деякі лабораторії також, коли це можливо, дають висновок про вид молюсків, які виробили перли, в тому числі і за результатами аналізу ДНК [1].

У Державному гемологічному центрі України (ДГЦУ) для дослідження перлів використовують рентгенофлуоресцентний аналіз, інфрачервону спектроскопію, оптичну мікроскопію та дослідження флуоресценції перлів за допомогою приладу DiamondView. У складних випадках використовується рентгенографія, яку виконують за межами ДГЦУ, оскільки в ДГЦУ відсутнє спеціалізоване гемологічне обладнання для рентгенівського дослідження перлів.

Рентгенофлуоресцентний аналіз (EDXRF) в ДГЦУ виконується за допомогою спектрометра енергій рентгенівського випромінювання «СЕР-01» моделі «ElvaX-Light» з інтервалом досліджень від Na до U, якісним [2] та напівкількісним методами. Дослідження спектрів рентгенівської флуоресценції використовується, в першу чергу, для встановлення середовища культивування перлів за вмістом марганцю (Mn), барію (Ba), натрію (Na), магнію (Mg), стронцію (Sr). Зокрема, співвідношення SrO/MnO використовується для поділу на прісноводні і морські перли [3]. Рентгенофлуоресцентний аналіз також використовується в ДГЦУ для виявлення штучної обробки перлів, наприклад, з метою зміни чи поліпшення його кольору неорганічними речовинами, які містять вісмут, срібло, йод, бром тощо.

Для оптико-мікроскопічних досліджень перлів використовується гемологічний мікроскоп «Gemmaster L 230V», імерсійний мікроскоп «Eickhorst Gemmoscope». Мікроскопічне дослідження поверхні дозволяє виявити та сфотографувати лінії росту і поверхневу структуру накру в морських та прісноводних перлах, яка за відомостями [4] може розглядатися як додатковий діагностичний критерій середовища походження (морське/прісноводне). Також мікроскопічні дослідження використовувалися під час діагностики облагородження складених перлів або імітацій. Дослідження та фотографування проводилися за збільшення від 8 до 250x методами світлопольної і темнопольної мікроскопії в комбінації з методом косоого освітлення.

Дослідження флуоресценції перлів під дією випромінювання в ультракороткохвильовому УФ-діапазоні (<230 нм) в Diamond View розширює можливості використання цього приладу для цілей гемологічної експертизи перлів, особливо під час діагностики облагородження. Прилад, який спочатку було розроблено з метою діагностики природних і

синтетичних алмазів, дає можливість досліджувати реакцію поверхні перлів і поверхневих шарів мікронної глибини на світлове збудження під дією ультрафіолетового випромінювання, досліджуючи інтенсивність і розподіл флуоресценції [4].

Як зазначалось вище, в складних випадках під час дослідження перлів у ДГЦУ використовується рентгенографія, яка виконується за допомогою дентального рентгенівського апарата «Yoshida Dent Navi». Необхідно зазначити, що сьогодні для дослідження внутрішньої структури перлів у провідних гемологічних лабораторіях використовують два основних рентгенівських методи: мікрорентгенографія в реальному часі (real-time microradiography – RTX) і рентгенівська комп'ютерна мікротомографія (X-ray computed microtomography - μ -CT). Перший метод дозволяє отримати інформацію щодо внутрішньої будови зразка, а другий виявляє дрібні деталі структури перлини при побудові її тривимірної моделі. Хоча переважна більшість представлених перлин проходять тільки RTX-дослідження, оскільки це значно швидше і економніше, для деяких потрібно більш глибокий аналіз μ -CT. Цей метод дозволяє неруйнівним чином досліджувати більш дрібні структурні деталі з високою просторовою роздільною здатністю в трьох вимірах [4].

Цікавим прикладом використання комплексу інструментальних методів дослідження перлів є проведене в ДГЦУ дослідження перлини в антикварному виробі без ознак реставрування [5]. Для дослідження перлини були задіяні, крім стандартних гемологічних методів, оптична мікроскопія, рентгенофлуоресцентний аналіз, рентгенографія. Проведені комплексні дослідження гемологічних властивостей, хімічного складу та внутрішньої будови дозволяють припустити, що авторами у складі дуплету перлина/перламутр було виявлено рідкісну морську культивовану перлину, якій більше 100 років, можливо, виробництва компанії «Мікімото». Як відомо, промисловий метод культивування морських перлів був розроблений у Японії наприкінці XIX століття. Найвідомішим промисловим підприємством з вирощування морських культивованих перлів стала компанія «Мікімото», яка з 1915 року почала вирощувати морські культивовані перли в промислових масштабах.

Список використаних джерел

1. Meyer J.B., Cartier L.E., Pinto-Figueroa E.A., Krzemnicki M.S., Hänni H.A., McDonald B.A. DNA fingerprinting of pearls to determine their origins. URL: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0075606> (дата звернення 29.10.2020).
2. Ладжун Ю.І., Беліченко О.П., Гаєвський Ю.Д. Інструментальні методи діагностики перлів. Коштовне та декоративне каміння. 2012. № 3 (69). С. 4-8.
3. Karampelas S., Mohamed F., Abdulla H., Almahmood F., Flamarzi L., Sangsawong S., Al-Alawi A. Chemical characteristics of freshwater and saltwater natural and cultured pearls from different bivalves. Minerals. 2019. Vol. 9, No. 6. Article 357. URL: <http://dx.doi.org/10.3390/min9060357> (дата звернення 29.10.2020).
4. Sturman N., Otter L., Homkrajae A., Manustrong A., Nilpetploy N., Lawanwong R., Kessrapong P., Jochum K., Stoll B., Götz H., Dorrit E. Jacob D. A Pearl Identification Challenge. Gems & Gemology. Summer 2019. Vol. 55. No. 2. URL: <https://www.gia.edu/gems-gemology/summer-2019-pearl-identification-challenge> (дата звернення 29.10.2020).
5. Гаєвський Ю.Д., Беліченко О.П. Комплексні гемологічні дослідження дуплету перлина/перламутр в антикварному ювелірному виробі. Коштовне та декоративне каміння. 2020. № 1 (99). С. 4-6.

УДК 549.091

ГЕНЕТИЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ВКЛЮЧЕНЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВИЗНАЧЕННЯ ГЕНЕТИЧНОГО ТИПУ ТА ГЕОГРАФІЇ РОДОВИЩ СМАРАГДУ

THE GENETIC CLASSIFICATION OF INCLUSIONS AS A TOOL FOR DETERMINING THE GENETIC TYPE AND GEOGRAPHY OF EMERALD DEPOSITS

Баранов Петро Миколайович, доктор геологічних наук, професор, судовий експерт¹, pn2dsbaranov@gmail.com

Сливна Олена Василівна, кандидат геологічних наук, доцент кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин², slyvna.o.v@nmu.one

Шевченко Сергій Вікторович, кандидат геологічних наук, завідувач кафедри загальної та структурної геології², shevchsenko.s.v@nmu.one

¹Дніпропетровський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, 49000, м. Дніпро, вул. Будівельний тупик, 1

²Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», пр. Д. Яворницького, 19, м. Дніпро, Україна

Baranov Petro, Doctor of Geology, Professor, Forensic expert, +38097-291-68-13, pn2dsbaranov@gmail.com

Slyvna Olena, PhD in Geology, Associate Professor, Department of Geology and Exploration of Mineral Deposits², slyvna.o.v@nmu.one

Shevchenko Serhii, PhD in Geology, Head of Department of General and Structural Geology², shevchsergey@gmail.com

¹Dnipropetrovsk research forensic center of Ministry of Interior of Ukraine, 1 Stroitelny puffin St., Dnipro, 49000

²Dnipro Polytechnic University, D. Yavornytskyu ave., 19, Dnipro, Ukraine

Анотація. На прикладі визначених прото-, син-, епігенетичних і вторинних включень у природних смарагдах показана можливість географічної локалізації їх родовищ. Наведено основні типи включень у синтетичних смарагдах. Обґрунтовано застосування генетичної класифікації включень для визначення генезису і географії родовищ смарагдів

Ключові слова: смарагд, родовище, походження, включення, генетична класифікація

Abstract. On the example of determined proto-, syn-, epigenetic and secondary inclusions in natural emeralds, the possibility of geographic localization of their deposits is shown. The main types of inclusions in synthetic emeralds are given. The application of the genetic classification of inclusions to determine the genesis and geography of emerald deposits has been substantiated

Keywords: emerald, deposit, origin, inclusion, genetic classification

Актуальність

Смарагд є одним з найбільш популярних на світовому ринку каменів. На його вартість впливає якість, географія родовищ, походження (природний – не природний). До недавнього часу питання встановлення генетичної природи дорогоцінних каменів вирішувалися за допомогою включень у кристалах. Наприклад, природні смарагди можна було відрізнити від синтетичних аналогів за внутрішньою будовою (включеннями, зонами росту, тріщинами), яка відображає певні зміни умов їх зростання або впливу зовнішніх механічних факторів на кристал. Однак сучасні компанії, що займаються синтезом каменів, роблять виклик природним утворенням і заявляють про створення аналогічних дефектів у синтетичному камінні.

Основні результати

Існуючий у гемології підхід при вивченні включень є досить простим і полягає у фіксації їх наявності як сторонніх утворень без особливої генетичної

інтерпретації. На думку авторів, для встановлення походження смарагдів і географії їх родовищ необхідно розробити генетичну класифікацію включень в мінералах, яка так чи інакше тонко фіксує фізико-хімічні умови їх мінералоутворення.

Разом з тим, аналіз вивчених включень у смарагдах (табл. 1, табл. 2) показує відсутність чітких критеріїв відмінності для каменів різних родовищ. Наприклад, для ефіопських природних смарагдів характерні специфічні цвяхоподібні флюїдні включення, аналогічні яким відзначаються і в афганських кристалах [8, 6], а також і в гідротермальних синтетичних смарагдах [7]. Аналогічна ситуація спостерігається і для включень актиноліту в уральських і замбійських смарагдах [6].

Усі включення в мінералах поділяються на чотири генетичні групи [4] (прото-, син-, епігенетичні і вторинні) і мають різний агрегатний стан (розплавні, флюїдні, тверді). Вони несуть інформацію про мінералогосподар протягом усього часу його існування: кристалізації, становлення кристалічної ґратки і зміни мінералу під дією зовнішніх чинників.

Протогенетичні включення – це включення, що сформувалися раніше мінералу-господаря і потрапили в нього під час його утворення.

Сингенетичні включення тонко відображають геохімічну спеціалізацію мінералотвірного середовища під час кристалізації мінералу і навіть конкретної зони його зростання. Ці включення мають правильну форму, наслідуючи ідеальну форму мінералу-господаря. Вони формуються одночасно з мінералом-господарем і відображають генетичну індивідуальність кожного родовища, що дуже важливо при визначенні географії мінералу.

Епігенетичні включення відповідальні за геохімічну спеціалізацію мінералу-господаря і формуються на стадії становлення кристалічної ґратки після кристалізації мінералу. Це свідчить про геохімічну спорідненість головного мінералотвірного елементу з іншими. Так,





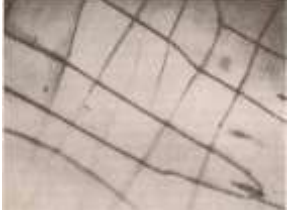


алюміній може брати іон хрому, титану і будувати кристалічну ґратку, але в міру зниження температури кристалічна решітка стабілізується і елементи починають відокремлюватися в самостійні мінеральні фази, утворюючи тверді розчини. Такі включення, як правило, відрізняються чітким орієнтуванням у мінералі-господарі.


Вторинні включення утворюються в результаті накладених процесів: зміни температури, дії розчинів і часу. Ці включення представлені дрібними дисперсними частинками важкодіагностованих фаз, за рахунок яких мінерал і певні його зони або ділянки набувають молочного кольору зі слабкою прозорістю та

тріщинуватістю.

Ефективність та прикладне значення генетичної класифікації включень продемонстровані при вивченні метаморфічних комплексів на древніх щитах (Український, Балтійський, Південно-Африканський) і вулканітів альпійської складчастості (Україна, Чукотка, Камчатка). В результаті проведених досліджень були розроблені критерії розчленування «німих» вулканогенних товщ [3]; критерії кореляції гранітоїдних товщ [5] і розбравки геохімічних аномалій на рідкіснометалевих родовищах; а також запропоновано спосіб прогнозування родовищ сподуменових пегматитів [2].

Таблиця 2. Характерні ознаки синтетичних смарагдів [7, 9]

Метод	Загальний вигляд включень	Включення
Розчин у розплаві	 	Клочкуваті вуалі, материнські флюїди та зрідка фенакіт
Жильсон, N-тип (розчин у розплаві)	 	Включення платини і двійники росту
Байрон і Пул (гідротермальний)	 	Клочкуваті вуалі (двофазові); спікули типу "капельшків цвяха", кристали фенакіту
Лехляйтнер (гідротермальний)	 	Природні на задніх неполірованих гранях; тонка тріщинуватість поверхневого шару
"Лінде» і" Ридженсі" (гідротермальний)		Рідкі включення типу "капельшків цвяха", сильна флюоресценція

Таїрус (гідротермальний), Росія		Ступенеподібні лінії росту; кольорова зональність; неправильний малюнок структур росту
---------------------------------------	---	---

Список використаних джерел

1. Альбом включений [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://www.lotusgemology.com/index.php/library/inclusion-gallery>
2. Баранов П.Н. Закономерности распределения включений кварца в сподуменовых пегматитах и вмещающих их гранитоидах одного из районов Украинского щита // Минералогия и генезис пегматитов. - Миасс, 1991.- С. 102 - 104.
3. Баранов П.Н. Новый способ расчленения липарито-игнимбритового комплекса Береговского района (Закарпатье) // Онтогенез минералов и технологическая минералогия. - Киев: Наук, думка, 1988. - С. 183-188.
4. Баранов П.Н., Соболев В.В., Павлишин В.И. Топология включений в кристаллах кварца // Минералогический сборник. – 1992. - №467, вып. 2. – С. 94-97.
5. Е.В. Сливная. Расчленение гранитоидов зоны сочленения Среднеприднепровского и Приазовского блоков УЩ // Науковий вісник НГАУ, 1999. – С. 44-46
6. G. Giuliani, L. Groat. Geology of Corundum and Emerald Gem Deposits [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://www.gia.edu/gems-gemology/winter-2019-geology-of-corundum-and-emerald-gem-deposits>
7. N. Renfro, J. Koivula, J. Moyal, S. McClure, K. Schumacher, J. Shigley. Chart: Inclusions in Natural, Synthetic, and Treated Emerald. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://www.gia.edu/gems-gemology/winter-2016-inclusions-natural-synthetic-treated-emerald>
8. S. Saeseaw, N. Renfro, A. Palke, Z. Sun, S. McClure. Geographic Origin Determination of Emerald [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://www.gia.edu/gems-gemology/winter-2019-emerald-geographic-origin-determination>
9. K. Schmetzer, D. Schwarz, T. Naeger. A new type of Tairus hydrothermally-grown synthetic emerald, coloured by vanadium and copper // The Journal of Gemmology, 2006. – [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://www.semanticscholar.org/paper/A-new-type-of-Tairus-hydrothermally-grown-synthetic-Schmetzer-Schwarz/52142ee614153624bb3f11822b3f990f147d8ed9>

УДК 746.54: 553

ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛІВ ПРИРОДНИХ ФОРМ У СЕРІЇ ПЕРСНІВ «ЧАКЛУНКА»

THE USE OF MINERALS OF NATURAL FORMS IN A SERIES OF RINGS "WITCH"

Триколенко Софія Тарасівна, кандидат мистецтвознавства, доцент кафедри основ архітектури та дизайну, +380678653412, baronessainred@gothic.com.ua

Національний авіаційний університет, 03058, просп. Любомира Гузара, 1, м. Київ, Україна

Trykolenko Sofia, PhD in Art Studies, Associate Professor, Department of Fundamentals of Architecture and Design, +380678653412, baronessainred@gothic.com.ua

The National Aviation University, 03058, ave. Lubomir Husar, 1, Kyiv, Ukraine

Анотація. В статті розглядається використання мінералів природних форм у виробках із бісеру української майстрині Софії Триколенко. Наводиться серія перснів «Чаклунка», що складається із різних за масштабами і художніми рішеннями перснів. Розглядаються принципи композиційного, колористичного та технічного вирішення виробів із різноманітними каменями, особливості авторського бачення розміщення мінералів й розроблення до них концепції оправи

Ключові слова: мінерали, камені, бісер, оправа, яшма, кварц, аметист, гематит, колорит, природна форма, фактура

Abstract. The article considers the use of minerals of natural forms in beadwork of the Ukrainian master Sofia Trykolenko.

A series of "Witch" rings is given, consisting of rings of different scales and artistic solutions. The principles of compositional, coloristic and technical solution of products with various stones, features of the author's vision of placement of minerals and development of the concept of a frame to them are considered

Keywords: minerals, stones, beads, frame, jasper, quartz, amethyst, hematite, color, natural form, texture

Мінерали, які мають природну необроблену або частково оброблену форму стали основним об'єктом творчості багатьох самостійних майстрів-ювелірів. Їх унікальність та неповторність виводить вироби із ними на якісно новий художній рівень. Здебільшого створення

ескізу та подальше втілення прикраси відбувається саме на основі наявного мінералу, який доповнюється оправою. Таким чином природний матеріал диктує художнику свої вимоги.

Розглядаючи сучасні ювелірні вироби, необхідно акцентувати увагу на матеріалах та техніках, які набули особливого поширення від початку XXI століття. Не коштовні, іноді абсолютно не традиційні й не звичні, вони особливим чином зосереджують увагу на красі та самотності мінералів. Популярність прикрас, виготовлених із нетрадиційних матеріалів, на межі XX – XXI століття набула надзвичайної актуальності та зумовила розвиток технічних засобів й технік; а також продуктивно вплинула на еволюцію художніх форм і стилістик. Досліджуючи використання необроблених, або ж частково оброблених мінералів у ювелірному мистецтві, звернемо увагу на види оправ, які виготовлено з не коштовних матеріалів. Серед сучасних матеріалів для створення прикрас бісер посідає особливе місце. Цей матеріал використовувався у якості декоративного оздоблення протягом багатьох століть, проте лише наприкінці XX століття його стали застосовувати для виготовлення оправ прикрас із справжніми мінералами, а в 2000-х – 2010-х роках бісер став повноправним учасником ювелірних колекцій світового рівня. В Україні звернення до бісеру продиктоване ще й столітніми традиціями застосування цього унікального матеріалу [1, с. 25]. У цей же час особливої популярності набуло залучення мінералів природних, необроблених або частково оброблених форм. Синтез цих елементів став основою для творчості багатьох майстрів світу загалом та України зокрема. Пластичність бісеру, його здатність охоплювати будь-які форми роблять його одним із найзатребуваніших матеріалів сучасного декоративно-ужиткового мистецтва загалом та мистецтва створення прикрас зокрема.

Дана стаття присвячена серії перснів «Чаклунка» української майстрині Софії Триколенко, яка працює з необробленими мінералами, обплітаючи їх бісером. Ця серія була задумана саме для втілення із різними каменями, колористична гамма, фактура, форми та розміри яких суттєво відрізняються між собою. Проте саме така відмінність робить кожен із них унікальним та неповторним, отже, приваблює особливу увагу творчої особистості й стимулює художній пошук.

Першим перснем цієї серії став перстень із крупним сірим кварцом (Рис. 1), нерівна кристалічна поверхня якого зумовлює особливу гру світла й тіні. Для нього було підібрано японський прозорий мікробісер та дрібні стрази жовтувато-сірого кольору. Крупна вставка утримується завдяки численним нашаруванням бісерної оправ, знизу кріпиться до металевої основи. Масштабність виробу виключає можливість повсякденного носіння, робить його ексклюзивним та урочистим.

Наступний перстень – трикутної форми червона яшма із заокругленими краями в оправі із чорного мікробісеру та фіолетової рубки (Рис. 2). Насичений червоний колір яшми концентрує на собі увагу, оправу виступає лише допоміжним, закріплюючим елементом. Її матова

фактура додатково посилює глянцевою блиск поверхні вставки. Інший перстень з червоною яшмою додатково оздоблений по периметру дрібними авантюриновими намистинами неправильних форм (Рис. 3). Чорна бісерна оправу розмежовує червоний колір яшмової вставки та золотисто-охристі барви авантюринових вкраплень. Обидва персні крупні, призначені для урочистих заходів.

Два персні із вставками білого рутилового кварцу втілюють принципово різні художні рішення. Перший перстень має повністю біло-сріблястий колорит, оправу виготовлено із прозорого мікробісеру й додатково оздоблено срібною рубкою (Рис. 4). Камінь має трапецієподібну форму, середина трохи випукла. Другий перстень – контрастна чорно-біла композиція (Рис. 5). Форма каменю – неправильний овал, оправу виготовлено із матового чорного мікробісеру. Периметр оправу додатково оздоблений крупними чорними ромбовидними стразами, завдяки чому додатково підкреслено об'єм виробу. Обидва персні мають значні розміри та вагу, внаслідок чого не придатні для повсякденного носіння. Ще один перстень з крупним рутиловим кварцом в ультрамариновій оправі отримав назву «Морська відьма» (Рис. 6). Матовий синій мікробісер поєднано із прозорим, що безпосередньо підходить впритул до вставки. Таким чином візуально зменшується оправу. Контур оздоблено крупними ромбоподібними синіми стразами, грані яких, відбиваючи світло, нагадують морські брижі.

Порівняно невеликі розміри має перстень із сірим кварцом, оправлений прозорим мікробісером та оздоблений прозорими й золотисто-сірими стразами (Рис. 7). Вставка має форму трикутної піраміди із заокругленими кутами, всередині утворюється ефект лінзи. Для посилення блиску майстриня розмістила під вставкою золотисту парчу, яка, просвічуючись крізь камінь, надає йому цікавий візуальний ефект. Подібні рішення давно використовувалися в ювелірній справі: його постійно застосовують при роботі з прозорими каменями огранки кабошон. Цей прийом перекочував із коштовностей і до мистецтва бісероплетіння.

Подібним чином оформлено перстень зі зміювиком: його невеликі розміри, пірамідальна заокруглена форма та яскраве зелене забарвлення асоціюються із головою рептилії (Рис. 8). Майстриня назвала цей перстень «Хазяйка мідної гори», проводячи паралель із уральськими легендами та їх адаптацією до сучасного читача у казках П. Бажова. Оправу персня поєднує кілька кольорів та розмірів бісеру: прозорий мікробісер поєднується із блискучим чорним та матовим зеленим бісером дрібного розміру, периметр оздоблено переплетінням чорного й зеленого бісеру. Таким чином майстриня старалася передати забарвлення та фактуру шкіри ящірки. Порівняно невеликі розміри персня дають можливість використовувати його для повсякденного носіння. Невеликий за розмірами перстень із вставкою котичого ока має трикольорову бісерну оправу, що утримує камінь, візуально його збільшуючи (Рис. 9). Контур оздоблений крупною тригранною рубкою бронзового кольору, яка ніби продовжує смуги внутрішнього малюнку каменю.

Перстень із гематитом краплеподібної форми

демонструє контраст оправы та вставки: темно-сірий камінь із прожилками червоної яшми ефектно відтіняє червона оправа, доповнена по периметру дрібними золотистими стразами (Рис. 10). Силует оправы повністю повторює контури каменю, посилюючи відчуття пластики і гнучкості. Слід звернути особливу увагу на забарвлення самого каменю: темно-сіре тло пронизують охристі й коричневі прожилки яшми, утворюючи своєрідний фантастичний пейзаж. Він нагадує водночас і ландшафт невідомої планети, і глибини космосу. Насичено-червона оправа обрамляє його, немов вечірні хмари.

Два персні із халькопіритом вирішені в принципово відмінній колористичній гаммі. Перший перстень витриманий у притаманній мінералу фіолетово-смарагдовій гаммі (Рис. 11). Камінь має скелеподібну форму із гострим ребром посередині, тому отримав назву «Гірська чаклунка». Оправу виготовлено із матового фіолетового мікробі серу, периметр прикрашено дрібними смарагдовими стразами й тригранною смарагдовою рубкою. Композиція виробу нагадує стрімку скелю, біля підніжжя якої росте густий ліс й мчить стрімка річка. Камінь із другого персня має темніший відтінок та більш дробну структуру (Рис. 12). Тому оправа більш цілісна – суворий чорний колір відтіняє строкату середину, концентруючи на ній увагу. Вставка нагадує таємниче озеро в глибині печери.

Перстень з блакитним топазом асоціюється із здибленою кригою, що виривається з замерзлого моря, фокусує сонячні промені на своїй верхівці (Рис. 13). Цей виріб має назву «Чаклунка півночі». Гострі грані каменю утримують переплетіння блакитного бісеру, що повторюють нерівну форму кристалу. Додатково оправу оздоблюють дрібні блакитні стрази. Цей перстень, як і вже згаданий перстень із прозорим сірим кварцом,

просвічує основу, на якій розміщена блискуча срібна парча, що відбиває світло. Внаслідок цього виникає ефект сйва – ніби з морських глибин крізь шар криги сяє загадковий скарб.

Принципово відрізняються від попередньо розглянутих два персні із вставками призмоподібних кристалів аметисту й гірського кришталю. Аметистовий перстень отримав назву «Сон серед бузку» (Рис. 14). Крупний кристал аметисту має яскраве забарвлення й чітко виражену кристалічну структуру з одного боку, інший бік не настільки цікавий для композиції виробу, і тому прихований в оправі. Композиція цього виробу нагадує лежачу фігуру, загорнуту в білу ковдру на бузковому ложі. Майстриня підбирала відтінки бісеру та стразів, які б найкраще підкреслили красу каменю. Верхня частина оправы – прозора, на тлі білуватого забарвлення основи кристалу здається білою. Її доповнюють крихітні прозорі стрази. Нижня частина оправы – бузкова, вона підкреслює висоту виробу та відтіняє верхню світлу площину. Крупні розміри персня подають його як урочисту прикрасу, не призначену для повсякденного носіння. Інший перстень з гірським кришталем – «Ранкові чари» – також оздоблений прозорим бісером й стразами (Рис. 15). Кристал має порівняно невеликі розміри, і завдяки своїй структурі фіксується за допомогою невисокої оправы. Тендітність вставки максимально підкреслена витонченістю й простотою оправы, позбавленою додаткового декору.

Розглянувши наведені приклади, можна стверджувати, що вироби із бісеру з натуральними мінералами не поступаються за своєю художньою цінністю прикрасам із коштовних металів. Унікальність необроблених або частково оброблених каменів зумовлює створення одиничних, неповторних концепцій, які втілюють авторське бачення ювелірних виробів.

Список використаних джерел

Триколенко С. Новітнє ювелірне мистецтво – бісерні прикраси з використанням натуральних каменів від Baronessainred / С. Триколенко // Коштовне та декоративне каміння. – 2016. - № 2 (84). – С. 25 – 28

УДК 549.091: 342.951

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ОКРЕМИХ ГЕМОЛОГІЧНИХ ПРАВОВІДНОСИН CURRENT PROBLEMS OF SEPARATE HEMOLOGICAL LEGAL RELATIONS

Кірін Роман Станіславович, доктор юридичних наук, доцент, судовий експерт, +38096-976-48-99, kirinrs62@gmail.com
Баранов Петро Миколайович, доктор геологічних наук, професор, судовий експерт, +38097-291-68-13, pn2dsbaranov@gmail.com

Дніпропетровський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, 49000, вул. Будівельний тупик, 1, м. Дніпро

Roman Kirin, Doctor of Laws, Associate Professor, Forensic expert, +38096-976-48-99, kirinrs62@gmail.com
Petro Baranov, Doctor of Geological Sciences, Professor, Forensic expert, +38097-291-68-13, pn2dsbaranov@gmail.com
Dnipropetrovsk research forensic center of Ministry of Interior of Ukraine, 49000, 1 Stroitelny puffin St., Dnipro

Анотація. Аналізуються положення нормативно-правових актів, пов'язаних з особливостями регулювання гемологічних правовідносин. Досліджуються проблеми

вартісних відносин у судовій гемологічній експертизі, які безпосередньо обумовлені станом гемологічного об'єкту (надрового, мінерального (первинного), виробничого і

вторинного), формою власності на нього та статусом суб'єкта володіння. Автори звертають увагу на особливості застосування положень оціночного законодавства щодо гемологічних відносин у вигляді наявних застережень відносно діяльності судових експертів. Розглянуті окремі проблеми експертизи та стандартизації у гемологічних правовідносинах

Ключові слова: гемологічні правовідносини, дорогоцінне каміння, вартість, оцінка, стандарти, гемологічні ресурси, судова експертиза

Abstract. *The provisions of normative legal acts related to the peculiarities of regulation of gemological legal relations is analyzed in the article. The problems of value (стоимостных?) relations in forensic gemological examination, directly caused by the state of the gemological object (subsoil, mineral (primary), production and secondary), the form of ownership of it and the status of the subject of ownership, are investigated. The authors draw attention to the peculiarities of the application of the provisions of the appraisal legislation to gemological relations in the form of the available warnings regarding the activities of forensic experts. Some problems of examination and standardization in gemological legal relations are considered*

Keywords: *gemological legal relations, precious stones, cost, appraisal, standards, gemological resources, forensic examination*

Гемологія, як і будь-яка інша галузь знань, має свій предмет. Р. Холмс і Р. Краунінгшїлд, не кажучи конкретно про предмет науки, зазначали, що хоча гемологія і має справу, перш за все, зі складом, структурою, властивостями, поширенням, походженням, обробкою і способами ідентифікації дорогоцінного каміння, зміст її значно ширше. Вона має справу з такими властивостями мінералів, які майже не представляють інтересу для мінерологів, а також з багатьма такими мінералами як природного походження (геогенними) так і зі штучними (техногенними), які, в цілому, не мають відношення до мінералогії [1].

Натомість, специфічний інтерес науковця формує певний погляд на об'єкт, що являє собою аспект розгляду (дослідження). Тому, об'єкт, що розглядається дослідником в обраному аспекті, формує в свідомості суб'єкта предмет науки - узагальнене уявлення наукової спільноти про обраний фрагмент реальності, тобто про об'єкт. Відтак, виходячи з наведеної позиції, можна визначити предмет гемології як сукупність уявлень про закономірності утворення (мінералогенія), властивості, технології обробки, особливості використання, дослідження, експертизу, сортифікацію, обігу та ціноутворення дорогоцінного каміння, дорогоцінного каміння органогенного утворення та напівдорогоцінного каміння.

Потребуючи правового регулювання вказана сукупність гемологічних відносин складає предмет відповідного правового утворення. Останнє пропонується розглядати як гемологічне право - сукупність правових норм, що регулюють суспільні відносини у сфері організації та здійснення гемологічної діяльності,

пов'язаної із набуттям права користування, видобування, власності, використання та операціями з гемологічними об'єктами у вигляді надрових, мінеральних, виробничих і вторинних ресурсів, контролем за їх обігом та експертизою.

Структурним складовим гемологічного права є право гемологічної експертизи [2], предмет правового регулювання якого складають суспільні відносини, що регулюються відповідними юридичними нормами. В свою чергу, його елементами є суб'єкти, їх поведінка, об'єкти (предмети та явища, з приводу яких виникають правові відносини), соціальні факти (обставини, випадки), через які настають, відбуваються чи припиняються певні гемологічні правовідносини.

Серед останніх, певний науково-практичний інтерес становлять відносини судової гемологічної експертизи, адже на тлі браку теоретичних пошуків в цій сфері, спостерігається нагальна потреба у постановці та розв'язанні низки правозастосовних проблем.

Проблема вартісних відносин у судовій гемологічній експертизі. Серед основних завдань судової експертизи дорогоцінного каміння є визначення його класифікаційних, якісних, геолого-мінералогічних, товарних та інших характеристик [3], що розкривають правовий режим її об'єктів - дорогоцінного каміння, діамантів, дорогоцінного каміння органогенного утворення (далі – ДКОУ), напівдорогоцінного каміння (далі – НДК), декоративного каміння та виробів з нього, ювелірних виробів зі вставками каміння та сировини (алмазної, бурштинової тощо).

Натомість одним із вирішуваних питань гемологічної експертизи, яке хоч і носить орієнтовний характер, проте у судовому процесі має чи не ключове значення, є питання: «Яка вартість каміння, наданого для дослідження?».

Зазначене питання має досить неоднозначне вирішення у вітчизняному законодавстві. З одного боку, згідно із Законом України «Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними» (далі – закон про ДМіДК) [4] до функцій управління органів виконавчої влади України у сфері видобутку, виробництва, використання, зберігання ДМіДК, ДКОУ та НДК та контролю за операціями з ними належать, серед іншого, розроблення і проведення єдиної державної політики видобутку, виробництва, використання та зберігання ДМіДК, ДКОУ та НДК. Тобто, встановлюючи порядок ціноутворення на дорогоцінне каміння, до моменту його використання (переробки, обробки, використання і застосування для виробничих, наукових, соціально-культурних та інвестиційних потреб), держава, по суті, позбавляє його статусу ринкового товару. Наприклад, видобуте з надр або рекупероване дорогоцінне каміння в розсортованому вигляді при продажу суб'єктами їх видобування і виробництва, а також дорогоцінне каміння першого порядку першочергово пропонується Міністерству фінансів України (далі – Мінфін) і Національному банку України (далі – НБУ).

В той же час, закон про ДМіДК, містить й приписи,

що дають підстави і для протилежних висновків, зокрема:
1) суб'єкти господарювання, незалежно від форми власності, та фізичні особи в установленому порядку набувають у власність дорогоцінне каміння, ДКОУ та НДК на ринках ДМіДК за договорами купівлі-продажу, дарування, іншими цивільно-правовими договорами, а також за правом спадкоємства;

2) оплата ДМіДК, які закупаються до Державного фонду ДМіДК України і знаходяться на зберіганні у Державному сховищі ДМіДК України, а також продаж цінностей із Державного сховища ДМіДК України здійснюються за ринковими цінами, діючими на день продажу;

3) Мінфін і НБУ здійснюють операції із купівлі-продажу ДМіДК, інших коштовностей на внутрішньому і зовнішньому ринках;

4) купівля-продаж цінностей із Державного фонду ДМіДК України здійснюється за рішенням Мінфіну, виходячи з необхідності забезпечення поточних та перспективних потреб в обсягах, необхідних для: - забезпечення виробничих, наукових, соціально-культурних та інвестиційних потреб держави; - продажу суб'єктам господарювання; - закладення резерву до Державного сховища ДМіДК України; - продажу на світовому ринку; продажу на інші цілі, визначені Кабінетом Міністрів України (далі – КМУ).

Подібна ситуація, як уявляється, безпосередньо пов'язана як зі станом власне гемологічного ресурсу (надрового, мінерального (первинного), виробничого і вторинного), так із формою власності на нього, адже відповідно до закону про ДМіДК (ст. 10): - ДМіДК, ДКОУ та НДК, нагромаджені в надрах, є об'єктами права власності Українського народу; - ДМіДК, ДКОУ та НДК можуть перебувати у державній та інших формах власності, у власності юридичних та фізичних осіб: - право власності на ДМіДК, ДКОУ та НДК та захист права власності регулюються законодавчими актами України; - видобути з надр ДМіДК, ДКОУ та НДК, інша продукція і прибутки, отримані відповідно до законодавства при видобуванні ДМіДК, ДКОУ та НДК, тощо є власністю суб'єктів видобування, якщо інше не встановлено: а) спеціальним дозволом на користування надрами; б) договорами державного замовлення, укладеними за участю цих суб'єктів; в) міжнародними договорами України, ратифікованими Верховною Радою України.

Слід зазначити, що відповідно до ст. 316 Цивільного кодексу України (далі – ЦКУ) правом власності є право особи на річ (майно), яке вона здійснює відповідно до закону за своєю волею, незалежно від волі інших осіб. Особливим видом права власності є право довірчої власності, яке виникає внаслідок закону або договору. Власник володіє, користується, розпоряджається своїм майном на власний розсуд та має право вчиняти щодо свого майна будь-які дії, які не суперечать закону (ст. 319 ЦКУ).

Право власності, згідно із ст. 328 ЦКУ, набувається на підставах, що не заборонені законом, зокрема із правочинів, і вважається набутим правомірною, якщо інше прямо не впливає із закону або незаконність набуття

права власності чи необґрунтованість активів, які перебувають у власності, не встановлені судом. У набувача майна за договором право власності виникає з моменту передання майна, якщо інше не встановлено договором або законом (ст. 334 ЦКУ).

Таким чином, у разі якщо особа придбаває будь-які вироби з дорогоцінного каміння або з дорогоцінним камінням, продавець повинен надати такій особі відповідний розрахунковий документ, який підтверджує купівлю зазначеного виробу, а такий виріб у свою чергу повинен мати дані щодо проходження державного експертно-пробірного контролю.

Основні вимоги та порядок здійснення останнього за якістю ювелірних та побутових виробів з дорогоцінних металів, дорогоцінних металів, матеріалів, що містять дорогоцінні метали, відповідністю їх державним стандартам, а також відповідності вставок із дорогоцінного каміння (природного та штучного), ДКОУ та НДК (природного та штучного) найменуванню, ваговим та технічним характеристикам, зазначеним на етикетці (бирці) виробу, запроваджені відповідною Інструкцією Мінфіну [5].

Якщо говорити про вартість каменю, то вона являє собою суспільно визнаний еквівалент його цінності, як об'єкта оцінки, виражений у грошовій формі. До сумарної оцінки якості каменю в грошовому вираженні можна віднести такі складові його як назва, колір, чистота, огранювання, полірування, розміри, форма, облагороджування, походження, мода, місце видобутку. Крім того, слід враховувати, що торгівля самоцвітами - це бізнес, тому кожен у ланцюжку власників (володільцев) каміння, від копальні до торговця виробами, намагається отримати прибуток. Коштовне каміння доходить до споживача через коло суб'єктів і чим більше брокерів та дистриб'юторів, які працюють з таким продуктом, тим вище буде кінцева ціна. Таким чином, певний дорогоцінний камінь може мати вартість, яка коливатиметься в межах до 200%, залежно від статусу суб'єкта, у якого здійснюється покупка каміння.

Так само особливістю національного гемологічного законодавства є наявність диференціації вартісних відносин за суб'єктною ознакою «покупець – продавець». Наприклад, продаж ДМіДК, ДКОУ та НДК з Державного фонду ДМіДК здійснюється за ринковими цінами, при цьому, продаж виробів з ДМіДК, ДКОУ та НДК на аукціоні здійснюється за найвищими цінами, що склалися під час проведення аукціону, але не нижче ринкових [6]. При торгівлі дорогоцінним камінням, ДКОУ та НДК у сирому та обробленому вигляді і виробами з них, що належать суб'єктам господарювання на праві власності, споживач має право на вільний вибір товару, на перевірку його якості, безпеки, комплектності, міри, ваги та ціни, демонстрацію безпечного та правильного його використання. На вимогу споживача продавець зобов'язаний надати йому контрольно-вимірвальний прилад, документи про якість, безпеку, ціну товару [7].

У тісному зв'язку із вартісними (ціновими) відносинами у гемологічній сфері знаходяться відносини з оцінки дорогоцінного каміння, що підтверджується застосуванням сукупності таких термінів як «оцінка»,

«вартісна оцінка», «експертна оцінка», «експертна грошова оцінка», «ціна», «вартість», «оціночна вартість», «оцінна вартість», які відносно коштовного та декоративного каміння потребують окремих, більш ґрунтовних досліджень.

Наразі зазначимо, згідно із ст. 15 «Державний контроль за якістю дорогоцінних металів, дорогоцінного каміння та виробів з них» закону про ДМіДК, Державний гемологічний центр України (далі – ДГЦУ) відповідно до законодавства проводить, у тому числі, експертну оцінку дорогоцінного каміння, ДКОУ та НДК, зарахованого до Державного фонду ДМіДК України.

При проведенні оцінки враховується вартість відповідно до експертного висновку ДГЦУ, яка визначається на підставі проведення гемологічної експертизи зазначених активів, публікується в інформаційно-довідниковому виданні «Коштовне та декоративне каміння», що видається відповідно до урядової постанови [8], і діють на дату оцінки [9]. Крім того, ДГЦУ публікує щоквартальне інформаційно-довідкове видання «Довідник цін коштовного та декоративного каміння», в якому знаходиться відображення інформація про динаміку цінкових показників на природне дорогоцінне, напівдорогоцінне та декоративне каміння у сировині та виробках.

Проблема оціночних відносин у судовій гемологічній експертизі. Оцінка майна, майнових прав, відповідно до ст. 3 Закону України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні» [10] (далі – закон про оцінку майна) - це процес визначення їх вартості на дату оцінки за процедурою, встановленою нормативно-правовими актами (далі – НПА), зазначеними в ст. 9 цього закону, і є результатом практичної діяльності суб'єкта оціночної діяльності. Зокрема, методичне регулювання оцінки майна здійснюється у відповідних НПА з оцінки майна:

1) положеннях (національних стандартах) оцінки майна, що затверджуються КМУ: - постанова КМУ від 10 вересня 2003 р. № 1440 Про затвердження Національного стандарту № 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав»; - постанова КМУ від 28 жовтня 2004 р. № 1442 Про затвердження Національного стандарту № 2 «Оцінка нерухомого майна»; - постанова КМУ від 29 листопада 2006 р. № 1655 Про затвердження Національного стандарту № 3 «Оцінка цілісних майнових комплексів»; - постанова КМУ від 3 жовтня 2007 р. № 1185 Про затвердження Національного стандарту № 4 «Оцінка майнових прав інтелектуальної власності»;

2) методиках та інших НПА, які розробляються з урахуванням вимог положень (національних стандартів) і затверджуються КМУ або Фондом державного майна України (далі – ФДМУ).

Розроблення НПА з оцінки майна здійснюється на засадах міжнародних стандартів оцінки.

Втім, при застосуванні положень закону про оцінку майна, щодо гемологічних відносин, необхідно враховувати наявні застереження, як на законодавчому так і на підзаконному рівнях. По-перше, в урядовій Методиці оцінки майна [11] встановлено, що ДМіДК, ДКОУ та НДК та декоративне каміння включаються до

акта оцінки майна за вартістю, що визначається в порядку, встановленому Мінфіном та ФДМУ. В даному випадку йдеться про Порядок їх оцінки [9].

По-друге, під час застосування процедур майнового методичного підходу вартість ДМіДК, ДКОУ та НДК та декоративного каміння включається до звіту про оцінку єдиного майнового комплексу за вартістю, що визначається у порядку, який встановлюється Мінфіном та ФДМУ.

По-третє, «Довідка про наявність на обліку підприємства ДМіДК та їх вартість» включена до Переліку документів, необхідних для проведення оцінки єдиного майнового комплексу з метою визначення розміру статутного капіталу господарського товариства. По-четверте, діяльність судових експертів, пов'язана з оцінкою майна, здійснюється на умовах і в порядку, передбачених Законом України «Про судову експертизу», з урахуванням особливостей, визначених законом про оцінку майна щодо методичного регулювання оцінки цього майна. Інші положення закону про оцінку майна не поширюються на судових експертів.

Законом про оцінку майна окреслене наступне коло суб'єктів оціночної діяльності:

1) суб'єкти господарювання - зареєстровані в установленому законодавством порядку фізичні особи - суб'єкти підприємницької діяльності, а також юридичні особи незалежно від їх організаційно-правової форми та форми власності, які здійснюють господарську діяльність, у складі яких працює хоча б один оцінювач, та які отримали сертифікат суб'єкта оціночної діяльності відповідно до цього закону;

2) органи державної влади та органи місцевого самоврядування, які отримали повноваження на здійснення оціночної діяльності в процесі виконання функцій з управління та розпорядження державним майном та (або) майном, що є у комунальній власності, та у складі яких працюють оцінювачі.

За загальним правилом, права, обов'язки та відповідальність суб'єктів оціночної діяльності встановлюються законом про оцінку майна та іншими законами. В той же час, права, обов'язки та відповідальність оцінювача (суб'єкта оціночної діяльності), який проводить експертизу на підставі ухвали (постанови) суду про її призначення, визначаються законодавством України про судову експертизу та законом про оцінку майна.

При цьому, оцінювачами можуть бути громадяни України, іноземці та особи без громадянства, які відповідно до вимог закону про оцінку майна: а) склали кваліфікаційний іспит; б) одержали кваліфікаційне свідоцтво оцінювача. В іншому випадку експерт, що займається сертифікацією дорогоцінних каменів, має ухилятися від прямої вартісної оцінки, оскільки: - даному виду оцінки характерна значна суб'єктивність; - практично будь-який документ, що містить вартісну оцінку, а так само суб'єкт цієї оцінки, потрапляють під вимоги закону про оцінку майна; - оцінка майна, яка проведена суб'єктом оціночної діяльності - суб'єктом господарювання без чинного сертифіката, є недійсною.

Оцінка майна проводиться на підставі договору між

суб'єктом оціночної діяльності - суб'єктом господарювання та замовником оцінки або на підставі ухвали суду про призначення відповідної експертизи щодо оцінки майна.

Для оцінки інструменту з умістом природних алмазів урахується вартість відповідно до висновку Інституту надтвердих матеріалів НАН України, у якому зазначається залишкова вартість інструменту та вміст у ньому природних алмазів [9].

Оцінку огранених вставок експерт проводить на основі діючих преїскурантів, технічних умов, а у разі їх відсутності - за допомогою тих чи інших зарубіжних «індексів» (не обов'язкових для застосування преїскурантів) маркетингових центрів: Rappaport, Guide, GemKey (Palmeri), Michelson тощо. Тому ринкова ціна на території України визначається від преїскурантами фірм постачальників, але, як правило, вона є договірною.

Найбільш важливі питання, пов'язані з методологією, термінологією, ціноутворенням та експертною практикою у сфері сучасного товарознавства коштовностей висвітлені в роботі фахівців ДГЦУ [12].

Проблема експертних гемологічних правовідносин. З метою удосконалення механізму ціноутворення і уніфікації методів експертизи якості та вартості природного каміння відповідно до вимог світового ринку КМУ постановив покласти на ДГЦУ функції з підготовки, а також акредитації експертів-гемологів дорогоцінного, НДК та декоративного каміння для підприємств, установ і організацій України [13]. Крім того, з метою захисту економічних інтересів держави та приведення законодавства у відповідність до міжнародних норм КМУ постановив покласти на ДГЦУ оцінку вартості природного каміння та видачу свідоцтва про його оцінку за формою, затвердженою Мінфіном [14].

Слід звернути увагу на певні аспекти впровадження останньої урядової постанови. По-перше, Мінфін затвердив форму не свідоцтва про оцінку, а форму висновків за результатами експертизи [15]. По-друге, якщо у попередній редакції наказу Мінфіну була здійснена диференціація форм висновків за гемологічними об'єктами: - Висновок за результатами експертизи коштовних каменів; - Висновок за результатами експертизи зразків колекційних мінералів

та гірських порід; - Висновок за результатами експертизи коштовних каменів в ювелірних виробках; - Висновок за результатами експертизи декоративних каменів; то чинна редакція наказу передбачає диференціацію форм висновків за суб'єктами гемологічної експертизи: - Висновок за результатами експертизи гемологічних об'єктів, які видаються штатними експертами ДГЦУ; - Висновок за результатами експертизи гемологічних об'єктів, які видаються акредитованими експертами ДГЦУ.

Крім того, в Інструкції про здійснення державного експертно-пробірного контролю [5] передбачена форма Висновку з експертного визначення та оцінки вставок дорогоцінного каміння, в якій встановлені такі показники: - назва каменів; - маса; - форма і тип; - колір; - дефектність; - оцінна вартість; - преїскурант, на підставі якого здійснена оцінка.

Порядок виконання гемологічної експертизи декоративного каміння у сировині, обробленому та необробленому вигляді, виробів з нього, а також його штучних аналогів, гірських порід та мінеральних речовин, яка здійснюється штатними та акредитованими експертами декоративного каміння ДГЦУ визначає Інструкція Мінфіну та ДГЦУ [16].

В аспекті гемологічних експертних відносин окремої уваги потребує також і питання співвідношення понять «гемологічна експертиза», «незалежна гемологічна експертиза» та «судова гемологічна експертиза».

Проблема стандартизації у гемологічних правовідносинах. Нарешті усвідомлення та подальших науково-практичних пошуків безумовно вимагають новітні зміни, що відбудуться 16.10.2020 у змісті закону про ДМіДК відповідно до прийнятого рік тому закону [17]. Йдеться про виключення поняття «стандарт» у правовому регулюванні гемологічних відносин, а саме: державний пробірний контроль за якістю виробів з ДМіДК - перевірка відповідності виробів вимогам чинних НПА (положень, правил); слова «державних стандартів, технічних умов» - виключені (п. 27 ст. 1).

КМУ до зазначеного строку має привести свої НПА у відповідність із цим законом, а також забезпечити перегляд та приведення міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади своїх НПА в аналогічну відповідність.

Список використаних джерел

1. Минералогическая энциклопедия / Под ред. К. Фрея. – Л.: Недра, 1985.
2. Кірін Р.С., Баранов П.М. Хронологія джерел права гемологічної експертизи // Теорія та практика судово-експертної діяльності : матеріали VIII міжвідом.наук.-практ. конф. (Київ, 27 листоп. 2019 р.) : у 2 ч. / [редкол.: С.С. Чернявський, А.А. Саковський, Б.С. Білозьоров та ін.]. - Київ : Нац. акад. внутр. справ, 2019. – 472 с. – С. 179 – 182.
3. Про затвердження Інструкції про призначення та проведення судових експертиз та експертних досліджень та Науково-методичних рекомендацій з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень : Наказ Міністерства юстиції України від 08.10.1998 № 53/5 (у редакції наказу Міністерства юстиції України від 26.12.2012 № 1950/5). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0705-98#Text>
4. Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними : Закон України 18 листопада 1997 р. № 637/97-ВР. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/637/97-%D0%B2%D1%80?find=1&text>
5. Про затвердження Інструкції про здійснення державного експертно-пробірного контролю за якістю ювелірних та побутових виробів з дорогоцінних металів : наказ Міністерства фінансів України від 20.10.1999 № 244 (у редакції наказу Міністерства фінансів України від 05.02.2003 № 143). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0874-99?find=1&text>

6. Про порядок продажу дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння, дорогоцінного каміння органогенного утворення та напівдорогоцінного каміння з Державного фонду дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння : постанова Кабінету Міністрів України від 7 травня 1998 р. № 653 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 28 листопада 2012 р. № 1096). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/653-98-%D0%BF#n9>
7. Про Правила торгівлі дорогоцінними металами (крім банківських металів) і дорогоцінним камінням, дорогоцінним камінням органогенного утворення та напівдорогоцінним камінням у сирому та обробленому вигляді і виробами з них, що належать суб'єктам господарювання на праві власності : постанова Кабінету Міністрів України від 4 червня 1998 р. № 802 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 25 січня 2017 р. № 41). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/802-98-%D0%BF?find=1&text>
8. Про видання довідників оптових цін на діаманти, дорогоцінне, напівдорогоцінне та декоративне каміння від 31 травня 1995 р. № 369. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/369-95-%D0%BF#Text>
9. Про затвердження Порядку оцінки дорогоцінних металів, дорогоцінного каміння, дорогоцінного каміння органогенного утворення, напівдорогоцінного та декоративного каміння під час приватизації (корпоратизації) : наказ Міністерства фінансів України та Фонду державного майна України від 21.05.2001 № 242/855. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0494-01#Text>
10. Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні : Закон України від 12 липня 2001р. № 2658-III. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2658-14#Text>
11. Про затвердження Методики оцінки майна : постанова Кабінету Міністрів України від 10 грудня 2003 р. № 1891 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 20 лютого 2019 р. № 224). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1891-2003-%D0%BF?find=1&text>
12. Як оцінювати коштовності з дорогоцінних каменів і металів / В. В. Індутний [та ін.] ; відп. ред. В. І. Павлишин ; Державний гемологічний центр України. - К. : ТОВ «АЛМА», 2002. - 272 с.
13. Про акредитацію та підготовку експертів-гемологів дорогоцінного, напівдорогоцінного та декоративного каміння: постанова Кабінету Міністрів України від 26 червня 1996 р. № 673. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/673-96-%D0%BF#Text>
14. Про загальну класифікацію та оцінку вартості природного каміння : постанова Кабінету Міністрів України від 26 від 27 липня 1994 р. № 512. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/512-94-%D0%BF#Text>
15. Про затвердження: тарифів на роботи, пов'язані з проведенням експертизи та підготовкою експертів-гемологів з дорогоцінного, напівдорогоцінного та декоративного каміння; форм висновків за результатами експертизи дорогоцінного, напівдорогоцінного та декоративного каміння; форми «Свідоцтва», а також «Положення про акредитацію експертів-гемологів дорогоцінного, напівдорогоцінного та декоративного каміння» : наказ Міністерства фінансів України від 29.01.1997 № 19. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0072-97#Text>
16. Про затвердження Інструкції про порядок виконання гемологічної експертизи декоративного каміння, його штучних аналогів, гірських порід та мінеральних речовин (у новій редакції) : наказ Міністерства фінансів України, Державного гемологічного центру України від 26.12.2006 № 89/06. URL : https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v89_0214-06#Text
17. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України у зв'язку з прийняттям Закону України «Про стандартизацію» : Закон України від 20 вересня 2019 р. № 124-IX // Голос України від 16.10.2019 — № 197.

УДК 929:091

КИЇВСЬКИЙ ПЕРІОД ГЕОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АКАДЕМІКА РІЗНИЧЕНКА В.В.

(до 150-річчя з дня народження)

THE KYIV PERIOD OF GEOLOGICAL ACTIVITY OF ACADEMICIAN RIZNYCHENKO V.V.

(to the 150th anniversary of his birth)

Деревська К.І., доктор геологічних наук, професор, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4796-4715>

Нестеровський В.А., доктор геологічних наук, професор, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7065-8962>

Руденко К.В., ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9353-193X>

Решетник М.М., ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5067-7728>

Довженко Н.Д.

Derevska K., Doctor of Geological Sciences, Professor, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4796-4715>

Nesterovskiy V., Doctor of Geological Sciences, Professor, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7065-8962>

Rudenko K., ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9353-193X>

Reshetnyk M., ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5067-7728>

Dovzhenko N.

Анотація. Розглянуто київський період життєвого шляху і вклад у розвиток геології видатного українського

вченого, академіка Володимира Васильовича Різниченка. Окреслена ключова роль науковця у вирішенні комплексу

геолого - географічних питань та проблем охорони геологічного середовища Українського Полісся

Ключові слова: геологія, географія, академік В. В. Різниченко, Канівські гори, четвертинна геологія

Abstract. The paper considers the Kyiv period of life and the contribution to the development of geological affairs of the prominent Ukrainian geologist, Academician Volodymyr Vasyliovych Riznychenko. The key role of the scientist in the field of geology, geography and protection of the geological environment of Ukrainian Polissya is outlined

Keywords: geology, geography, academician V.V. Riznychenko, Kaniv mountains, Quaternary geology

18 жовтня 1870 р. народився видатний учений академік Володимир Васильович Різниченко, фахівець у царині геології та географії, а також талановитий поет, художник-карикурист і перекладач.

Після закінчення природничого відділу фізико-математичного факультету Харківського університету імені В.Н. Кармазіна, молодий вчений розпочинає свою геологічну діяльність у гірських системах Середньої Азії та Казахстану, вивчає Південний Алтай, Тянь-Шань, Тарбагатай. Саме там він повноцінно опановує методику проведення геологічної зйомки.

На основі власних досліджень учений складає першу геологічну та тектонічну карту Південного Алтаю. За дослідження Алтаю молодого геолога нагороджують золотою медаллю імені М. М. Пржевальського.

У 1916 р. видатний землезнавець П.А. Тутковський запрошує В. В. Різниченка на роботу в Український геологічний комітет на посаду старшого геолога. Володимир Васильович переїжджає в Україну, де займається дослідженням геології, тектоніки й гідрогеології Волині, Лівобережжя і Середнього Придніпров'я. Майбутній академік описує стратиграфію і тектоніку району Канівських гір, які тягнуться понад Дніпром від с. Ржищев до гирла річки Рось. Згодом стає організатором першої геологічної зйомки в Українському Поліссі.

Володимир Різниченко стає ініціатором створення Канівського заповідника. У липні 1923 р. науковець обґрунтував доцільність організації природоохоронної території на правому березі Дніпра площею 11,4 кв. км. і подав клопотання до Секції охорони природи Сільськогосподарського наукового комітету України. Колегія наркомату землеробства Української республіки, розглянувши подання В.В. Різниченка, приступила до створення Канівського заповідника. З 1923 по 1932 рр. Різниченко активно досліджує структуру Канівських гір і стає прихильником тектонічного походження дислокацій району, розділяючи погляди П.А. Тутковського, В.Д. Ласкарева, О.П. Карпінського і В.М. Чирвинського.

У своїй роботі «Геологічний нарис околиць Шевченкової Могили під Каневом» (1924) науковець робить детальний опис природного середовища даної території, наводить опис ґрунтів лесового масиву, розробляє схеми геологічного розрізу Канівської гори, акцентує увагу на значні ерозійні процеси. Учений приходить до висновку щодо необхідності проведення систематичних спостережень за процесами яроутворення, які є головною

загрозою для гори, наголошує про невідкладність їх закріплення тощо.



Рис.1. Зразки порід з території Канівських дислокацій. Колекція академіка В.В.Різниченка. Геологічний музей Всеукраїнської Академії наук 1923-1931 рр.

Стратиграфія і тектоніка Канівського регіону описана у його книжках: «В горах и кручах района Каневских дислокаций. Геологический путеводитель» (1926.); «По ярах та кручах Канівських гір» (1928), а також у наукових публікаціях:

- Різниченко В.В. Природа Канівських дислокацій. Вісник Укр. Відділ. Геолком. Вип. 4. 1924.
- Різниченко В.В. На окраїнах Канівської дислокації. Вісник Укр. Відділ. Геолком., Вип. 10. 1927.
- Різниченко В.В. До питання про стратиграфію та тектоніку терас середнього Дніпра. Вісник Укр. Район. геол. розвід. управління. Вип. 4. 1929.

Різниченко В.В. бере участь і в дослідницькій роботі на території заповідника Асканія-Нова, що був заснований у 1898 р. Фрідріхом Фальц-Фейном. Разом з Володимиром Васильовичем в Українському

геологічному комітеті співпрацюють такі відомі геологи як Б.Л. Личков, В.І. Лучицький, В.М. Чирвинський, Г.С. Буренин, Д.М. Соболев, Р.Р. Виржиковський, М.М. Ожигова.

У Києві 1 квітня 1926 р. був відкритий Український Науково-Дослідний Інститут Геології, першим директором якого затверджено академіка Павла Аполлоновича Тутковського. Для роботи в Інституті були залучені найкращі геологи. До штату Інституту входили заступник директора і завідувач відділу професор Крокос В.І., завідувачі відділами В.В. Різниченко, М.І. Безбородько, Х.М. Полонський, наукові співробітники П.І. Василенко, О.П. Сно (донька П.А.Тутковського), Н.В. Піменова та інші. Багато з них стали керівниками важливих наукових напрямків. Серед аспірантів були молоді жінки, які згодом стали відомими українськими геологіями. Серед них Г.В. Закревська та А.Н. Козловська. Побачити і зрозуміти тематику робіт Інституту тих часів можна за науковими публікаціями В. В. Різниченка.



Академік Володимир Різниченко з сином

У 1927 р. Володимир Різниченко очолює Український геологічний комітет. 1 жовтня 1927 р. у складі Всеукраїнської Академії наук (ВУАН) офіційно відкривається Геологічний музей, як центральний геологічний науково-дослідний заклад з власним уставом і бюджетом. Першим директором Геологічного музею стає академік Павло Тутковський. Володимир Різниченко очолює відділ загальної геології, Володимир Крокос – відділ палеонтології, Микола Безбородько – відділ мінералогії і петрографії, Хведір Полонський – відділ корисних копалин.

Цікавим був досвід для Володимира Різниченка коли він разом з академіком П.А.Тутковським і професором Б.Л. Личковим були затверджені офіційними опонентами дисертації В.І. Крокоса «Матеріали до характеристики четвертинних покладів східної та південної України» на здобуття вченого ступеня доктора геології у 1927 р.

Рецензії вчених на наукові праці геологів (дисертації, монографії, автореферати, статті тощо) у той час публікувались у Трудах Українського науково-дослідного геологічного інституту (Тутковський П.А. До питання

про вік поверхів лесу та похованих ґрунтів України // Труды Укр. Н.-Д. Геол. Інституту, Київ. 1931. Т. 4. С.5-8. Різниченко В.В. До питання про час і умови утворення українського лесу. // Труды Укр. Н.-Д. Геол. Інституту, Київ, 1929. Т. 3. С.48-64.).

У 1929 р. відбуваються вибори до Академії наук і по геологічним наукам було обрано Володимира Васильовича Різниченка, а з 1930 р., після того як не стало Павла Аполлоновича Тутковського, він очолює Науково-дослідний Геологічний Інститут і Геологічний музей. Різниченко В.В. продовжує розвивати широку наукову тематику, яка була закладена попереднім керівником на період 1928-1932 рр. Це вивчення кір вивітрювання і лесів України, дослідження мікрофауни мезозойських і кайнозойських відкладів, каолінів, бокситів, кварцитів і залізних руд з метою їх генетичної класифікації.

У 1931 році В.В. Різниченко очолює комплексну експедицію в район будівництва Дніпровської гідроелектростанції, де разом з гідрогеологом Саваренським Х.П. вивчає четвертинні відклади. Результати цих досліджень були презентовані у Записках фізико-математичного відділу ВУАН (1931) і у Путівнику екскурсій Другої конференції геологів-четвертинників (1932).

- Різниченко В.В. Про четвертинні рухи земної кори в районі середнього Дніпра. Записки Фізико-матем. Відділу ВУАН, 1931

- Різниченко В.В. Район Канівских дислокацій в Среднем Приднепровье. Путеводитель второй четвертично-геологической конференции. Ассоциация для изучения четвертичных отложений Европы. ОНТИ ОКТП, Ленинград-Москва. 1932.

Київський період геологічної діяльності академіка В.В. Різниченка вирізняється співпрацею з археологами. В цьому аспекті досить цікавою була тематика наукових робіт, пов'язана з вивченням палеолітичних стоянок Чернігівщини (Мізинська та Журавська). Саме тут науковець вперше застосовує нові підходи і методи досліджень з високим рівнем польових робіт і комплексною інтерпретацією матеріалу (рис. 2).

Слід зазначити, що такі видатні геологи як К.М. Феофілактів, П.А. Тутковський, В.І. Крокос, ще починаючи з кінця XIX ст. співпрацювали з археологами. Однак Володимир Васильович Різниченко фактично першим запроваджує комплексні міждисциплінарні дослідження археологічних пам'яток України. У роботі Мізинської експедиції у 1916 р. разом з Володимиром Різниченко брали участь І. Підоплічко, Н. Бурчак, Л. Кістяківський. Дослідження мали розвідувальний характер і мали на мету пов'язати площу розкопок з вивченими раніше ділянками стоянки. Вони проводилися за допомогою так званої кесонної методики (культурний шар розчищався метровими смугами з його метровою фіксацією та розбиранням). (Радієвська Т. Матеріали Мізинської стоянки в археологічній збірці Національного музею історії України (з історії дослідження) //Труды XIV АС. Сіверянський літопис, 2008. С.35-40.). Свої результати академік В.В. Різниченко презентує у науковій публікації Трудів природничо-технічного відділення

ВУАН у 1930 р. «Мізинська палеолітична станція (геологічний та геоморфологічний нарис)».

У 1927 р. біля с. Журавка на березі р. Удай полтавськими краєзнавцями було відкрито місцезнаходження кам'яної доби, що датується фінальним палеолітом-мезолітом. За два роки силами київських та місцевих археологів і геологів проведено розвідку на Журавський палеолітичний стоянці за допомогою шурфів і зачисток. У 1930 р. було закладено розкопи на схилі тераси. Копачі розбирали культурний шар не вертикально, а горизонтально, що зумовило вищий рівень фіксації стратиграфічної ситуації на пам'ятці (Цеунов І. А. Дослідження палеоліту материкової України в останній третині XIX – першій половині XXст. Монографія. 2018 278 с.). Свої дослідження В.В. Різниченко висвітлює у науковій роботі «Геологічні та геоморфологічні умови Журавської палеолітичної станції» (1931).

У науковому доробку дослідника близько 50 наукових робіт, які присвячені геологічній будові, палеонтології та тектоніці України. Водночас значне місце в його діяльності займають роботи пов'язані з археологією, музеєзнавством, геотуризмом, геологічними та палеонтологічними пам'ятниками природи. Відомий дослідник уперше в Україні встановлює дислокації четвертинного періоду. Володимир Васильович вперше виокремлює основні засади запровадження та використання низки геофізичних методів для археологічних розвідок. Крім того, у природоохоронній

діяльності він перший обґрунтовує доцільність організації заповідної території на правому березі Дніпра і звертає увагу на необхідність проведення систематичних спостережень за процесами ярутворення серед Канівських гір.

Результати наукових досліджень академіка Володимира Різниченка, його наукові відкриття у царині четвертинної геології залишаються важливими для сучасних українських геологів та археологів.

У науковому доробку дослідника близько 50 наукових робіт, які присвячені геологічній будові, палеонтології та тектоніці України. Водночас значне місце в його діяльності займають роботи пов'язані з археологією, музеєзнавством, геотуризмом, геологічними та палеонтологічними пам'ятниками природи. Відомий дослідник уперше в Україні встановлює дислокації четвертинного періоду. Володимир Васильович вперше виокремлює основні засади запровадження та використання низки геофізичних методів для археологічних розвідок. Крім того, у природоохоронній діяльності він перший обґрунтовує доцільність організації заповідної території на правому березі Дніпра і звертає увагу на необхідність проведення систематичних спостережень за процесами ярутворення серед Канівських гір.

Результати наукових досліджень академіка Володимира Різниченка, його наукові відкриття у царині четвертинної геології залишаються важливими для сучасних українських геологів та археологів.

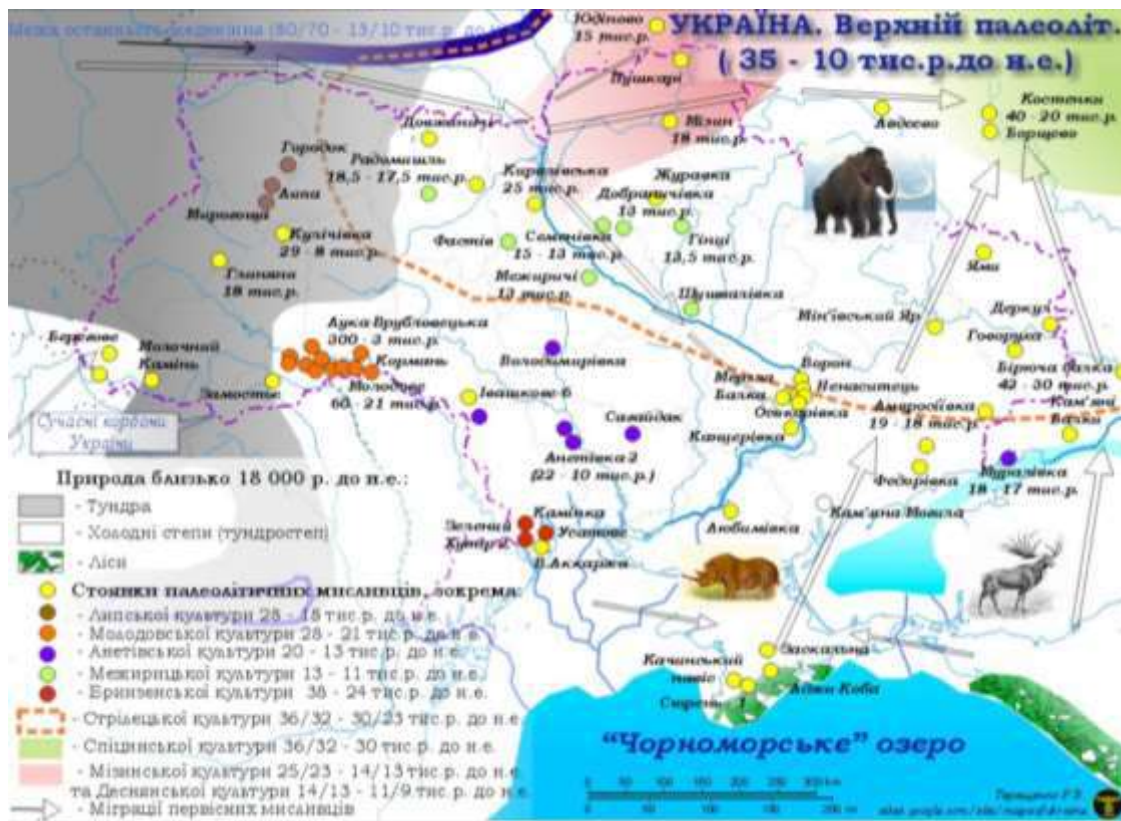


Рис. 2. Схематична карта поширення палеолітичних стоянок на території України

УДК 553.5+551.3.053+691.21

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ МАГМАТИЧНОГО ПРИРОДНОГО КАМІННЯ ВІД ЙОГО ДЕКОРАТИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

INVESTIGATION OF THE DEPENDENCE OF THE MARKET VALUE OF IGNEOUS NATURAL STONE ON ITS DECORATIVE CHARACTERISTICS

Гелета Олег Леонтійович, кандидат геологічних наук, член-кореспондент Академії будівництва України, заступник директора-керівник відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного каміння, olgel@gems.org.ua

Ляшок Вадим Ігорович, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного каміння

Кічняєв Андрій Миколайович, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного каміння

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

Geleta Oleg, PhD in Geology, Corresponding Member of the Academy of Civil Engineering of Ukraine, Deputy Director-Head of the Department of Examination of Semi-Precious and Decorative Stones, ORCID 0000-0002-3583-7885, olgel@gems.org.ua

Lyashok Vadym, chief specialist of the department of examination of semi-precious and decorative stones

Kichnyaev Andriy, chief specialist of the department of examination of semi-precious and decorative stones

State Gemological Center of Ukraine, street Degtyarivska, 38-44, Kyiv, 04119, Ukraine

Анотація. Досліджено залежність ринкової вартості продукції з природного каміння від його декоративних характеристик на прикладі сієніту «Blue Pearl» та встановлено ціноутворюючі фактори, які впливають на це

Ключові слова: природне каміння магматичного походження, ринкова вартість, декоративні характеристики, ціноутворюючі фактори для природного каміння

Abstract. *The dependence of the market value of natural stone products on its decorative characteristics on the example of syenite "Blue Pearl" is presented and the pricing texture and color factors that influence it are established*

Keywords: *natural stones of igneous origin, market value, decorative characteristics, pricing factors for natural stones*

Попри значні запаси в Україні декоративного каміння магматичного походження, вітчизняний ринок достатньо насичений й імпортними різновидами граніту, габро, сієніту, пегматиту, гнейсу, чарнокіту, мігматиту тощо, різноманітними за своїми товарознавчими характеристиками (декоративністю, міцністю, довговічністю, здатністю до обробки, радіоактивністю) і ринковою ціною.

В процесі цінової конкуренції суб'єкти підприємницької діяльності нерідко вдаються до значного зниження цін, щоб збільшити збут, розширити попит чи здолати конкурентів. Питання встановлення об'єктивної оцінної вартості природного каміння, а також її прогнозування досить часто є актуальним, як для самих суб'єктів підприємницької діяльності, так і державних органів, зокрема, податкових і митних.

Динаміка цін на природне каміння у сировині і виробів визначається співвідношенням попиту і пропозицій на різних ринках та впливом коливань ринкової кон'юнктури, що визначається сукупністю умов, які склалися на ринку природного каміння у даний момент часу.

Відповідно до вітчизняного законодавства ринкові ціни на природне каміння є вільними і формуються у результаті домовленості між продавцем та покупцем при

передачі товару на добровільній основі за умови, що обидві сторони є взаємно незалежними, володіють достатньою інформацією про такий товар, а також ціни, які є на ринку ідентичних (у їх відсутності – однорідних) товарів у порівняних економічних (комерційних) умовах.

Проте, в експертній діяльності є нерідкими випадки коли при визначенні чи прогнозуванні оцінної вартості сировини чи виробів з природного каміння, інформація про цінові параметри не тільки ідентичних, але і подібних (аналогічних) товарів відсутня.

При виконанні у Державному гемологічному центрі України науково-дослідної роботи за темою «Дослідження кореляцій ринкової вартості декоративного каміння і його текстурно-колеристичних характеристик з метою аналізу і прогнозування оптових цін для потреб експертизи», досліджувались принципи залежності ринкової вартості природного каміння від певних об'єктивних ціноутворюючих факторів.

З цією метою було проаналізовано ринкову вартість окремих декоративних каменів магматичного походження одних і тих же торгових марок, які мають ідентичні фізико-механічні властивості і мінеральний склад та встановлено, що при однакових економічних (комерційних) умовах вони за ринковою ціною різняться у досить широких межах.

Так сієніти (за комерційною класифікацією відносяться до категорії гранітів) торгової марки «Blue Pearl» походженням з Норвегії, родовища яких знаходяться біля Сагасен, Халлінгсас, Тведален, Ларвик, Сталакер, Стораас, Утклев, Тведален, мають великий діапазон відтінків забарвлення та кольорів іризації.

В цілому сієніти «Blue Pearl» характеризуються крупнозернистим однорідним текстурним рисунком з яскравою іризацією в синьо-блакитних тонах та придатні для облицювання зовнішніх і внутрішніх стін, викладення підлоги, виготовлення пам'ятників, стільниць, мозаїки, фонтанів, сходів, підвіконь та ін. Вони добре обробляються і приймають поліровану, пиляну, шліфовану, колоту, піскоструменеву, обпалену (термооброблену), окатану фактури обробки.

Умовно виділяють щонайменше 5 категорій

декоративності сієніта «Blue Pearl», які відрізняються за своїми текстурними і колористичними характеристиками (рис. 1). Показники фізико-механічних властивостей усіх 5 категорій декоративності сієніту «Blue Pearl» не розрізняються і становлять для водопоглинення – 0,12 - 0,20 %, міцності на стиск – 166,0 - 227,0 МПа, густини – 2680 - 2770 кг/м³, міцності при згинанні – 12,0 - 14,5 МПа. Поза тим різниця у ринковій вартості продукції між цими 5 категоріями становить від 26 до 30 \$/м².

Сієніт «Blue Pearl» категорії «А» має насичений темний фон з яскравою синьо-блакитною іризацією по усій площині виробу (рис. 2). Його ринкова вартість для плитки полірованої розміром 300/600x600x18 мм становить 75 \$/м².



Рис. 1. П'ять категорій декоративності сієніту «Blue Pearl»



Рис. 2. Сієніт «Blue Pearl» категорії «А»

Сієніт «Blue Pearl» категорії «В» характеризується менш насиченим фоном забарвлення, але має таку ж яскраву синьо-блакитну іризацію (рис. 3). Ринкова вартість для плитки полірованої розміром 300/600x600x18 мм становить 70 \$/м².

У сієніта «Blue Pearl» категорії «С» у загальному фоні з'являється сірий відтінок, але іризація поза тим залишається блакитною (рис. 4). Ринкова вартість для плитки полірованої розміром 300/600x600x18 мм становить 65 \$/м².

Сієніт «Blue Pearl» категорії «D» має фон більш сірий ніж синьо-блакитний, а іризація менш яскрава і вже блакитно-срібляста (рис. 5). Ринкова вартість для плитки полірованої розміром 300/600x600x18 мм становить 59\$/м².



Рис. 3. Сієніт «Blue Pearl» категорії «В»



Рис. 4. Сієніт «Blue Pearl» категорії «С»



Рис. 5. Сієніт «Blue Pearl» категорії «D»

Сієніт «Blue Pearl» категорії «Е» має насичений темний фон з сріблясто-сірою, а не блакитною іризацією (рис. 6). Камінь такої категорії декоративності значно дешевший за будь-який інший різновид «Blue Pearl» і його ринкова вартість у плитці полірованої розміром 300/600x600x18 мм становить 48 \$/м². При цьому за «Blue Pearl» можуть видавати граніт «Silver Pearl» походженням з Індії (округ Гунтур), який є альтернативним різновидом, але значно дешевшим за ціною.

Висновки

В експертній діяльності у сфері декоративного камення визначення чи прогнозування оцінної вартості нерозривно пов'язане з ринковою кон'юнктурою природних каменів як товару. Формування їх ринкових цін перш за все здійснюється з орієнтацією на попит, а виробничі витрати враховуються лише як обмежувальний фактор.

Визначення і прогнозування оцінної вартості здійснюється як правило за аналітичним методом, що дозволяє експертним шляхом оцінити можливу зміну



Рис. 6. Сієніт «Blue Pearl» категорії «Е»

ціноутворюючих текстурно-коліристичних факторів і їх сукупний вплив на ринкову вартість природного камення як товару. Такими основними ціноутворюючими факторами є рідкісність забарвлення, його насиченість, однорідність текстурного рисунка, контрастність його структурних елементів, відсутність вкраплень, прожилок та інших нехарактерних для певної торгової марки природного каменю елементів текстурного рисунка і забарвлення.

Список використаних джерел

1. Гелета О.Л., Захарченко П.В. Товарознавство та експертна оцінка декоративного камення. К.: Видавництво «ЦУЛ», 2017. – 300 с.
2. Гелета О.Л. Ринок декоративного камення України 2001–2002 рр. // Коштовне та декоративне камення. – 2003. – № 2 (32). – С. 37–42.
3. Сычев Ю.И. Патология природного камня. М.: Полет Камня и Мы, 2009. – 284 с.
4. ДСТУ EN 1469:2007 «Вироби з природного каменю. Облицювальні плити. Вимоги».
5. Матеріали семінару «Все о строительном камне из Китая» г. Сямынь, Китай, 03-09.11.2014.
6. <https://www.stonecontact.com/>

УДК 553.5+551.3.053+691.21

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ, ЩО НЕГАТИВНО ВПЛИВАЮТЬ НА ДОВГОВІЧНІСТЬ КАРБОНАТНОГО ПРИРОДНОГО КАМІННЯ В АРХІТЕКТУРІ МІСТА КИЄВА

ANALYSIS OF THE MAIN FACTORS WHICH NEGATIVELY AFFECT THE DURABILITY OF CARBONATE NATURAL STONE IN THE ARCHITECTURE OF THE CITY OF KYIV

Гелета Олег Леонтійович, кандидат геологічних наук, член-кореспондент Академії будівництва України, заступник директора-керівник відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного камення, ORCID 0000-0002-3583-7885, olgel@gems.org.ua

Горобчишин Олег Вікторович, кандидат технічних наук, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного камення

Сулова Віра Миколаївна, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного камення

Сергієнко Ігор Антонович, керівник Науково-дослідної лабораторії

Ляшок Вадим Ігорович, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного камення

Кічняєв Андрій Миколайович, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного камення

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

Geleta Oleg, PhD in Geology, Corresponding Member of the Academy of Civil Engineering of Ukraine, Deputy Director-Head of the Department of Examination of Semi-Precious and Decorative Stones, ORCID 0000-0002-3583-7885, olgel@gems.org.ua

Gorobchyshyn Oleg, Candidate of Technical Sciences, chief specialist of the department of examination of semi-precious and decorative stones

Surova Vira, chief specialist of the department of examination of semi-precious and decorative stones

Sergienko Igor, Head of the Research Laboratory

Lyashok Vadym, chief specialist of the department of examination of semi-precious and decorative stones

Kichnyaev Andriy, chief specialist of the department of examination of semi-precious and decorative stones

State Gemological Center of Ukraine, street Degtyarivska, 38-44, Kyiv, 04119, Ukraine

Анотація. Використання декоративного камення в оздобленні будівель і споруд передбачає оцінку його довговічності, яка визначає придатність для використання у будівництві, інтер'єрній та екстер'єрній архітектурі, ландшафтному дизайні тощо

Ключові слова: декоративне камення карбонатного складу, прогнозування довговічності природного

камення, термін експлуатації природного камення

Abstract. The use of decorative stone in the decoration of buildings and structures involves the assessment of its durability, which determines its suitability for use in construction, interior and exterior architecture, landscaping, etc.

Keywords: decorative stones of carbonate composition,

forecasting of durability of natural stone, service life of natural stone

Оздоблення декоративним камінням карбонатного складу в архітектурі будівель і споруд міста Києва за період своєї поки недовготривалої експлуатації уже досить часто потребують часткової або повної реставрації. Поза тим, обсяги використання мармуру, мармуризованого вапняку, вапняку, травертину, доломіту впродовж останнього часу збільшуються, що спонукало провести дослідження і проаналізувати основні фактори, які негативно впливають на їх довговічність і зменшують ресурс довговічності.

З цією метою у Державному гемологічному центрі України (ДГЦУ) започатковано науково-дослідну роботу «Дослідження атмосферостійкості декоративного каміння карбонатного складу в урбаністичних умовах експлуатації як оздоблювального матеріалу на прикладі об'єктів міста Києва», в рамках якої виконано попередні польові дослідження стійкості карбонатного декоративного каміння до впливу природних і антропогенних чинників у залежності від умов використання і торгових марок (традиційних назв).

Умови експлуатації карбонатного декоративного каміння в Києві і Київській області (далі – київський регіон) слід визнати як досить важкі, зважаючи, на вплив природних чинників таких, як поперемінне замерзання, рух повітря і вологи, життєдіяльність організмів, хімічний і механічний вплив та антропогенних – вихлопні гази, графіті, механічне перенавантаження і удари тощо. Усе це в комплексі пришвидшує його фізичне і хімічне руйнування і, відповідно, зменшує довговічність. Значною мірою потерпають від вивітрювання кам'яні облицювання споруд, на які потрапляє багато атмосферної води та солі, які використовуються у зимовий період комунальними службами. За таких умов експлуатації виробів з карбонатного декоративного каміння, значного руйнування зазнають породоутворюючі мінеральні компоненти зі зниженою фізичною та хімічною стійкістю, якими є зокрема кальцит і доломіт. Ці мінеральні компоненти відзначаються як низькою фізичною стійкістю, пов'язаною з наявністю систем досконалої та вельми досконалої спайності, так і низькою хімічною стійкістю, оскільки вони є солями слабких кислот, що призводить до хімічного руйнування під дією антропогенних сірчистих та азотистих розчинів.

Під час виконання польових досліджень архітектурних об'єктів в межах київського регіону було встановлено, що вироби з карбонатного декоративного каміння при їх експлуатації впродовж 5-10 років мають переважно дефекти антропогенного походження (прояви вандалізму, тріщиноутворення, стирання поверхневого шару тощо). При експлуатації впродовж 10-25-річному часовому проміжку на перший план виходять фізико-хімічні джерела негативного впливу на поверхневий шар, насамперед, кислотні розчини природного і антропогенного походження, які призводять до втрати полірування, утворення сульфатних нашарувань, ерозії поверхневого шару. Карбонатні вироби віком понад 25 років зазнають

комплексного впливу шкідливих чинників різного генезису. У даному разі домінують впливи біогенного походження, насамперед дія органічної плівки на поверхні виробів.

Виконавцями роботи було виявлено і зафіксовано ряд проявлених руйнувань оздоблень споруд, виконаних карбонатним декоративним камінням. Найбільш характерними серед них є:

- руйнування поверхневого шару карбонатного декоративного каміння у результаті розчинення чи перетворення на нещільні сульфатні маси;

- руйнування карбонатного декоративного каміння у результаті кристалізація солей у його порах і відкритих тріщинах;

- відлущення, яке притаманне мармуризованим вапнякам, що характеризуються неоднорідністю складу (в значній мірі таке руйнування проявляється у вологих умовах);

- цукроподібні чи мучнисті виділення, що проявляються у вигляді шорсткої поверхні мармуру (притаманні виключно зовнішнім облицюванням) і спричиняються нерівномірним руйнуванням вивітрелого поверхневого шару каменю;

- тріщини, відколи й інші механічні пошкодження, що виникають в результаті деформацій облицюваних конструкцій, неправильного орієнтування шарів шаруватого декоративного каменю і природного зеуу елементів облицювання;

- забруднення поверхневого шару аморфними сажоподібними речовинами, які є продуктами викидів промислових підприємств і автотранспорту;

- забруднення пилоподібними частинками, що утворюють на карбонатному природному камінні плями, патьоки сірого, жовтого, чорного кольору (фіксуються візуально).

Встановлено, що карбонатне декоративне каміння однакового петрографічного визначення, але з відмінними текстурно-структурними характеристиками, має різний експлуатаційний ресурс. Так щільний вапняк торгової марки «COMBLANCHIEN», що має походження з Комблешьян, Кут-д'Ор (Франція) і успішно експлуатується впродовж багатьох сотень років у різних країнах Західної Європи і Північної Америки, в кліматичних умовах київського регіону зазнає швидкого руйнування. Це спричиняється наявністю глинистих мінералів у його стилітових швах, які абсорбують вологу з оточуючого середовища, що в подальшому при її замерзанні призводить до дуже швидкого руйнування каменю.

Загалом на атмосферостійкість карбонатного декоративного каміння впливає комплекс критеріїв, що визначаються петрографічним і хімічним складом гірської породи, її текстурою і структурою, характером міжмінеральних зв'язків, наявністю процесів попереднього вивітрювання, густиною і морфологією мікротріщин, стилітових швів і пор у камені тощо.

На основі вищевикладеного можна зробити висновки, що основними негативними факторами, що спричиняють руйнування карбонатного декоративного каміння і деструктивно впливають на його довговічність є:

- висока пористість, слабкий міжмінеральний зв'язок, наявність каверн і пустот;
- хімічний, у тому числі, сольовий вплив агресивних речовин;
- наявність мікротріщин, стилітових швів з наявними глинистими мінералами;
- часта зміна температурного режиму, особливо через нульову відмітку;
- поперемінне зволоження та висушування;
- зміна температури за абсолютної вологості;
- дія бактерій, моху, лишайників, водорослей тощо;
- механічний вплив і експлуатаційні фактори (удари, вібрації, надмірне навантаження у результаті неправильного вибору каменю, брак при обробці, неправильне монтування виробів, невірні підібрані клеєві розчини для каменю, неправильна експлуатація виробів з каменю, нерівномірність деформації основи стіни і кам'яного облицювання, значне перенапруження

облицювання при його конструкції з кладкою стіни.

Висновок

При проектуванні будівель і споруд, у яких планується використання карбонатного декоративного каміння, важливим фактором є оцінка довговічності і експлуатаційного ресурсу виробів з такого природного матеріалу. Експлуатаційний ресурс буде залежати від місця, інтенсивності та кліматичних умов використання карбонатного каміння. Це дозволить правильно підібрати для певного будівельного об'єкту відповідний природний камінь і запобігти надлишковому використанню коштів у результаті реставрації чи заміни таких виробів. Як продовження такої роботи потрібно розглядати паспортизацію облицювань з карбонатного декоративного каміння в історичній частині Києва та інших міст України, що дозволить більш якісніше проводити реставраційно-відновлювальні роботи.

Список використаних джерел

1. Гелета О.Л., Захарченко П.В. Товарознавство та експертна оцінка декоративного каміння. К.: Видавництво «ЦУЛ», 2017. – 300 с.
2. Гелета О.Л., Сергієнко І.А., Горобчишин О.В., Кічняєв А.М., Ляшок В.І., Ткаленко А.М. Особливості вивітрювання виробів з декоративного каміння у Північній та Західній частинах України // «Коштовне та декоративне каміння», № 2 (76), червень 2014. – С. 8-11
3. Белевцев О.Р., Гелета О.Л., Грущинська О.В., Ємельянов І.О., Сергієнко І.А., Трохімець С.І. Визначення стану збереженості пам'яток з декоративного каміння України за допомогою ультразвукового зондування // «Коштовне та декоративне каміння», 4 (78), грудень 2014. – С. 29-31
4. Гелета О. Л. та ін. Стійкість до вивітрювання виробів з декоративного каміння у межах міста Києва. // Матеріали Науково-практичної конференції «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння», Київ, 23 жовтня 2013 р., С. 41-42
5. Сергієнко І.А. Стійкість виробів з лабрадориту в умовах сучасного міста // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2009» // Одесса, 2009. – т.24 – С.14-16.
4. Сычев Ю.И. Патология природного камня. М.: Полет Камня и Мы, 2009. – 284 с.
5. Ключко И.И. Антропогенное воздействие и изменение параметров физико-механических свойств горных пород при их добыче // Вісник До-нецького інституту соціальної освіти. Серія Географія. Т. IV. – № 4/2008. – С. 30–35.
6. Камських О.В. Встановлення фізико-хімічних кінетичних закономірностей руйнування лабрадориту // Сучасні технології в машинобудуванні, транспорті та гірництві.

УДК 552.086+552.22+552.23

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТОРГОВИХ НАЗВ ДЕКОРАТИВНОГО КАМІННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ВІРТУАЛЬНИХ ЕТАЛОНІВ

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE IDENTIFICATION OF DECORATIVE STONE BRANDS USING VIRTUAL STANDARDS

Сергієнко Ігор Антонович, керівник Науково-дослідної лабораторії

Гелета Олег Леонтійович, кандидат геологічних наук, член-кореспондент Академії будівництва України, заступник директора-керівник відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного каміння, ORCID 0000-0002-3583-7885, olgel@gems.org.ua

Горобчишин Олег Вікторович, кандидат технічних наук, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного каміння

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

Sergienko Igor, Head of the Research Laboratory

Geleta Oleg, PhD in Geology, Corresponding Member of the Academy of Civil Engineering of Ukraine, Deputy Director-Head of the Department of Examination of Semi-Precious and Decorative Stones, ORCID 0000-0002-3583-7885, olgel@gems.org.ua

Gorobchishyn Oleg, Candidate of Technical Sciences, chief specialist of the department of examination of semi-precious and decorative stones

State Gemological Center of Ukraine, street Degtyarivska, 38-44, Kyiv, 04119, Ukraine

Анотація. Визначено основи методики ідентифікації торгових марок декоративного каміння з родовищ України за допомогою віртуальних еталонів, яка є придатною для швидкої та точної ідентифікації матеріалу сировини та виробів з декоративного каміння за їх валовим хімічним та мінералогічним складом за допомогою використання віртуальних еталонів з реєстру віртуальних еталонів торгових марок декоративного каміння з родовищ України

Ключові слова: торгові назви, декоративне каміння, віртуальні еталони природного каміння

Abstract. *The fundamentals of the methodology for identifying trademarks of decorative stone of Ukrainian deposits using virtual standards have been determined, which is suitable for quick and accurate identification of raw materials and products from decorative stone by their gross chemical and mineralogical composition using virtual standards from the register of virtual standards of decorative stone of deposits Ukraine*

Key words: *trade names, decorative stones, virtual standards of natural stone*

Основним методом ідентифікації торгових марок декоративного каміння у наш час є вивчення експертом макроскопічних і мікроскопічних ознак, насамперед характеру забарвлення породи, структури, текстури і мінерального складу [1, 3]. Після отримання таких даних експерт може зробити висновки щодо віднесення об'єкта, виготовленого з декоративного каміння, до тієї чи іншої торгової марки. Ця проста методика дає можливість ідентифікувати більшість різновидів декоративного каміння, які видобуваються сьогодні або були видобуті раніше.

Водночас вищенаведена методика визначення торгових марок має ряд суттєвих обмежень, що пов'язані з самим процесом ідентифікації, який базується на порівнянні об'єкта, що вивчається, з комплексом еталонів певних торгових марок. У ході роботи експерт порівнює ознаки матеріального об'єкта з таким самим матеріальним еталонем або з друкованим [2] зображенням еталонного зразка, користуючись при цьому не кількісними, а якісними характеристиками. На рівні одного-двох десятків еталонів ця методика є досить простою, але внаслідок подальшої деталізації визначень поступово втрачає свої переваги [3]. Насамперед зростає кількість необхідних еталонних зразків. Це значно збільшує кількість необхідних еталонів, що дуже уповільнює процес визначення. Крім того, друковані каталоги зображень еталонних зразків, які досить зручні в польових умовах, є менш інформативними, ніж еталони у вигляді полірованих плиток, які доступні лише у лабораторних умовах. Обмеженість інформації, яку експерт отримує від друкованого еталона, вимагає для проведення ідентифікації об'єктів значно вищої кваліфікації спеціаліста та певного досвіду роботи з таким матеріалом. Також необхідно зважати на вартість еталонної колекції, яка є вельми високою як в друкованому вигляді (через складність передачі

забарвлення і структури породи), так і у вигляді еталонних зразків (через високу вартість декоративного каменю як такого). У літературі така проблема була зазначена на прикладі ідентифікації торгових марок лабрадоритів [3].

Наступним кроком щодо удосконалення методики визначення торгових марок декоративного каміння є порівняння об'єкта, що вивчається, з комплексом математичних моделей, які характеризують властивості декоративного каміння певних торгових марок. Основна задача побудови шляхів прийняттого вирішення вищезазначеної проблематики полягає у абстрактному визначенні основних особливостей об'єкту та узагальненні процесу рішення задачі таким чином, щоб даний спосіб було можливим застосувати у будь-якій аналогічній ситуації.

У першу чергу при ідентифікації торгових марок декоративного каміння є необхідним визначити ознаки, які відносяться до петрографії гірських порід [4], а саме – опис об'єкта дослідження, тобто комплексу властивостей, характерних для декоративних гірських порід. Звідси випливає те, що першочергові проблеми дослідження (ідентифікації) стосуються вибору способів аналітичного дослідження гірських порід.

У ході ідентифікації при складанні плану досліджень об'єктів необхідно враховувати дві особливості прийняття аналітичних рішень. Перша з них полягає у тому, що при визначенні властивостей будь-якого матеріалу взагалі і декоративного каміння зокрема необхідно знати ступінь варіативності цих властивостей і межі мінливості кожної з властивостей. При значному діапазоні мінливості різниці між об'єктами, імовірно, стане очевидною та ідентифікація не потребуватиме дуже точних та складних досліджень. При незначній мінливості ознак для встановлення різниці необхідна значно вища точність. Наприклад, граніти Покостівського родовища за їх макроскопічними ознаками легко відрізнити від усіх інших декоративних гранітів України. Натомість гігантозернисті новоукраїнські граніти Капустинського і Войнівського родовищ візуально відрізнити значно складніше. Ще більшої точності та ще більш широкого асортименту досліджень потребуватиме задача ідентифікації торгових марок габро та лабрадоритів.

Друга особливість прийняття рішень при ідентифікації полягає у тому, що відповіді на аналітичні питання ніколи не будуть абсолютними, а матимуть певну ступінь імовірності. Наприклад, експерт, що досліджує об'єкти з набору червоних і зелених гірських порід може виконати ідентифікацію зі значно вищою імовірністю правильної відповіді, ніж при дослідженні червоних і коричнево-червоних гірських порід. Так як точність оцінки колористичних характеристик є можливим підвищити шляхом застосування відповідної аналітичної апаратури, а якісна оцінка може бути замінена кількісною, то і незначні відхилення можуть бути зареєстровані як вельми імовірні. Таким чином, у характеристиці більшої частини результатів ідентифікації

повинна грати значну роль не тільки точність, але і імовірність отриманих результатів.

Дані щодо ідентифікації слід завжди вважати не кінцевими та абсолютними, а відносними у відповідності до обраного набору стандартів або еталонних зразків. Чим більшим є діапазон мінливості значень і чим меншою є їх надійність, тим більш далекою є ідентифікація від кінцевого результату, що потребуватиме нових ітерацій вищезазначеного аналітичного процесу.

Слід підкреслити, що саме постійне зростання досконалості рівня аналітичних визначень при проведенні досліджень призводить до постійного підвищенні точності, що дозволяє шляхом послідовного наближення визначити кінцеві відповіді на аналітичні питання та встановити істинні значення при ідентифікації об'єктів.

Основою методу ідентифікації виконавцями науково-дослідної роботи обрано представлення результатів аналізу валового хімічного складу зразків у вигляді віртуального багатовимірного дійсного векторного евклідового простору із кількістю вимірів, що дорівнює кількості компонентів хімічного складу, які виражені у стандартній оксидній формі. Оскільки при валовому аналізі хімічного складу гірських порід використовуються стандартні десять петрохімічних компонентів (SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO}$, MnO , CaO , MgO , K_2O , Na_2O , P_2O_5) кількість вимірів даного евклідового простору також буде дорівнювати десяти.

Концентрація даного компоненту є координатою у даному десятивимірному просторі. Таким чином, кожен зразок, або еталон торгової марки, матиме десять значень координат, що дорівнюють концентраціям даним петрохімічних компонентів.

Подібність зразка, що досліджується, до еталону торгової марки визначається як відстань у даному десятивимірному просторі, а саме як корінь квадратний суми квадратів різниць координат «еталон-зразок» для кожного з петрохімічних компонентів.

Найменша відстань у даному віртуальному багатовимірному просторі визначає найбільшу подібність еталона і зразка, що і є основою ідентифікації торгових марок декоративного камення за даним методом.

З метою підвищення точності, збіжності вимірювань та швидкодії при оцінці результатів досліджень, в тому числі при оцінці похибок засобів вимірювальної техніки, а також при статистичній обробці результатів даних багатофакторних експериментів, що мають місце в процесі гемологічної експертизи декоративного камення, доцільним є використання засобів аналітичної та обчислювальної техніки у стаціонарному чи пересувному варіанті. Високий рівень розвитку апаратного та програмного забезпечення персональних комп'ютерів, дозволяє створити такий набір віртуальних еталонів, який дозволяє обробляти значну кількість інформації у реальному часі, у лабораторних та польових умовах.

У складних випадках, наприклад для торгових марок габро, є доцільним використання більш тонких петрохімічних особливостей складу гірської породи – зокрема вмісту рідкісних та розсіяних елементів,

наприклад рідкісноземельних елементів. У даному випадку, кількість вимірів вищезазначеного багатовимірного простору зростає до кількості елементів, що досліджуються. Єдиним обмеженням даного методу є те, що набір елементів, що досліджуються у зразках, має співпадати з кількістю компонентів, що вже досліджені у еталоні.

Крім того, для будь-якого породоутворюючого мінерального виду можна привести цілу низку параметрів, що легко фіксуються макроскопічним шляхом. Це характеристики максимальних, мінімальних і середніх розмірів кристалів, які можна виразити або в абсолютній формі (у міліметрах), або у відносній (у вигляді співвідношення їх розмірів Рівномірність зернистості гірської породи можна охарактеризувати відношенням мінімальних і максимальних розмірів кристалів, форму зерен – коефіцієнтом подовження кристалів тощо.

До групи мінералого-петрографічних ознак відносяться також об'ємні концентрації мінералів у породі, які визначаються як відношення площі зразка, що займають зерна певного мінерального виду, до усієї площі зразка що вивчається. Відсутність мінералу є не менш важливою ознакою, ніж його наявність. При цьому не є раціональним визначення великої кількості мінеральних видів, що звичайно присутні у декоративному каменні. Деякі з мінералів візуально розрізняються важко і такі визначення потребують певної мінералогічної підготовки дослідника. Тому при проведенні ідентифікації слід обмежитись декількома групами мінералів, що легко відрізняються макроскопічним шляхом. Це кварц, польові шпати (окремо описуються зерна основної маси породи і порфіробластів), група темноколірних мінералів (піроксени, рогова обманка і олівін), рудні мінерали класу оксидів (ільменіт, титаномagnetит), рудні мінерали класу сульфідів (заввичай це пірит і піротин) і наявні вторинні мінерали.

Множина всіх окремих ознак еталонів формує уявний багатовимірний простір згідно з яким у якості координати виступає значення певної ознаки, а кожному родовищу відповідає окрема точка, з кількістю координат, рівних кількості ознак. Будь якому можливому зразку декоративного камення, що буде вивчатися, також відповідає одна і тільки одна точка в цьому багатовимірному просторі.

У цьому варіанті процес визначення торгової марки декоративного камення зводиться до визначення відстані від точки що відповідає зразку, який вивчається до усіх точок, що належать еталонним зразкам певних родовищ. Чим менша ця відстань, тим більша імовірність, що зразок належить саме цьому родовищу і саме цій торговій марці. З огляду на це є вельми важливим достатня, з позицій статистики, вибірка як еталонних зразків торгових марок, так і вибірка тих ознак, які формують матрицю багатовимірного простору. Цінність даної методики полягає ще й в тому, що набір еталонів може постійно зростати, уточнюючи і деталізуючи загальну картину.

Список використаних джерел

1. Гелета О.Л., Сергієнко І.А., Горобчишин О.В., Кічняєв А.М., Ляшок В.І., Сурова В.М. Атестація та експертна оцінка декоративного каміння: навч. посіб – К.: ДГЦУ, 2013.
2. Елисеєва И.И., Рукавишников В.О. Группировка, корреляция, распознавание образов. – М.: Статистика, 1977. – 143 с.
3. Сергієнко І.А. Лабрадорити України: визначення торгових марок лабрадоритів за їхніми макроскопічними особливостями // Коштовне та декоративне каміння. – 2004. – № 3 (37). – С. 18–26.
4. Гелета О.Л., Сергієнко І.А., Є.М.Терещенко. Колористичні характеристики декоративного каміння Українського щита// Коштовне та декоративне каміння. – 2015. – № 4 (82). – С. 31–34.

УДК 712.553.5 + 477.41

ПРИРОДНЕ КАМІННЯ В ЛАНДШАФТІ ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» NATURAL STONES IN THE LANDSCAPES OF THE DENDROPARK «ALEXANDRIA»

Нестеровський Віктор Антонович, доктор геологічних наук, професор, директор Геологічного музею, v.nesterovski@ukr.net

Яковенко Марія Ігорівна, студентка 1 курсу, yakovenkomaria12@gmail.com

ІНІ «Інститут геології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 03022, вул. Васильківська, 90, м. Київ, Україна

Nesterovskiy Victor, Doctor of geological sciences, director of the Geological Museum, Professor, v.nesterovski@ukr.net
Yakovenko Maria, First year student, yakovenkomaria12@gmail.com

Institute of Geology of National Taras Shevchenko University of Kyiv, 03022, Vasylkivska str., 90, Kyiv, Ukraine

Анотація. В роботі наведено дані з історії закладення, особливостей оздоблення та побудови дендрологічного парку «Олександрія» НАН України на Київщині. Розглянуто, використання в паркових композиціях природного декоративного каміння

Ключові слова: дендрологічний парк «Олександрія», природне каміння, ландшафтний дизайн, паркове мистецтво, історія

Abstract. The work presents data on the history of the foundation, features of decoration and construction of the dendrological park "Alexandria" of the National Academy of Sciences of Ukraine in Kyiv region. The use of natural decorative stones in park compositions is considered

Key words: dendropark "Alexandria", natural stones, landscape design, park art, history

Дендрологічний парк «Олександрія» НАН України розміщено в Київській області на околиці міста Біла Церква. Дендропарк займає площу 400 га і вважається одним з найбільших парків Східної Європи і одночасно є найбільшим оформленим архітектурно-ландшафтним парком в Україні.

Розташований на живописному лівому березі річки Рось, парк ніби виростає з води, віддзеркалюючись на поверхні ставків, милується грою світла та тіні, а могутні вікові дерева створюють затишний комфорт серед численних локацій індивідуального і колективного відпочинку. Його історія налічує понад 200 років.

У 1774 році польський король Август Станіслав Понятовський від Речі Посполітної отримав у володіння найбагатше в Україні Білоцерківське староство, яке потім передає в нагороду за військові і політичні досягнення польському коронному гетьманові, графу Францишеку Ксаверію Браницькому. До складу подарованих земель, крім міста Біла Церква, входили ще й навколишні села. Незабаром граф одружується на Олександрі – фрейліні

Катерини Другої і племінниці князя Потьомкіна.

У 1784 році графиня Олександра Браницька отримала в подарунок від чоловіка маєток і почала за містом будівництво аустерії (так називали в ті часи готель). Існує припущення, що якимось, проводячи інспекцію своїх володінь, Олександра вийшла із карети та побачила незвичайну місцевість, де пересікались три глибоких яри. Ці яри дуже її вразили припали до душі. Саме після цього Браницькі змінили свої плани, перебудувавши аустерію на літній маєток та у 1788 році заклали парк.

До розробки генерального плану майбутнього парку було залучено знаменитого французького архітектора-паркобудівника Мюффо. Він використовує модний на той час «англійський» стиль будівництва, який мав врахувати особливості місцевого лісостепоного ландшафту з численними ярами та дібравами та додати йому художньої довершеності через додаткові насадження і спорудження.

Пізніше в парку працювали такі відомі архітектори та садівники як Ботані, Станге, Бартецький, Вітт, Єнс, які втілили в життя проект генплану та заклали основу паркових композицій. Одночасно зі створенням паркових насаджень почалося будівництво резиденції та інших архітектурних влаштувань [1, 2] (рис.1).

Отже на території парку "Олександрія" було споруджено літню резиденцію родини Браницьких («Аустерію», або «Дідинець») (рис. 2) та багато інших архітектурних споруд зокрема: царський павільйон, в якому жили гості Браницьких - члени царської сім'ї, танцювальний павільйон, колонада "Луна", павільйон "Ротонда", архітектурний ансамбль "Руїни", "Китайський місток", головний вхід до парку, побудований в класичному стилі джерело «Лев»; Палієва гора — пам'ятний знак Семену Палію, та багато ін. [4].



Рис. 1. Генеральний план Олександрії за картою Білої Церкви 1858 р.

Рис. 1. Генеральний план Олександрії за картою Білої Церкви 1858 р.

На території парку знаходиться 11 ставків. Парк було прикрашено бронзовими і мармуровими скульптурами Меркурія, Діани, Аполлона і т. д., вазами, декоративними композиціями з великих кам'яних брил та штучних земляних підвищень.



Рис. 2 «Дідинець»

До середини XIX століття "Олександрія" перетворилася в один з найкрасивіших пейзажних парків Російської імперії. Він був з елементами романтизму та сентименталізму. До нього з Північної Америки та Західної Європи завозились рідкісні екзотичні рослини. В глибоких балках було споруджено каскади ставків, наповнених чистою джерельною водою, водоспади та фонтани. Із ставками пов'язана цікава легенда про те, як Браницькі наказали посадити навколо берегової смуги отруйні рослини з Південної Америки, щоб вберегти ставки від вилову місцевими селянами риби. Ці рослини й дійсно було висаджено в парку (один із видів отруйного сумаху) але навряд чи проти селян. Ростуть ці рослини на схилах балок парку і нині [6].

До 1861 року було впорядковано лише центральну та східну частини парку. Відміна кріпосного права та неможливість використання дармової праці кріпаків зупинили подальшу його розбудову. Але навіть в такому вигляді парк уже був справжнім шедевром. Ось що про нього писав видатний російський філософ Микола

Бердяєв:

«Браницькая была владелицей города Белая Церковь, у нее было 60 000 десятин в Киевской губернии, были дворцы в Варшаве, Париже, Ницце и Риме. Браницькие были родственники царской семьи. Дочь Екатерины II и Потемкина была выдана замуж за гетмана Малороссии Браницького. На окраине Белой Церкви была Александрия, летний дворец Браницьких, с одним из лучших парков не только России, но и Европы. Это был стиль барокко. Белая Церковь и Александрия представляли настоящее феодальное герцогство, с двором, с неисчислимым количеством людей, питавшихся вокруг двора, с огромными конюшнями породистых лошадей, с охотами, на которые съезжалась вся аристократия Юго-Западного края. За обедом давали до пятнадцати утонченных блюд. Осенью мы постоянно жили с матерью в Белой Церкви. У меня был кабриолет с двумя пони, я сам правил и ездил в лес за грибами, сзади сидел кучер в польской ливрее. Кроме того был осел, на котором я ездил по парку.» [5].

Історія парку тісно пов'язана з історією міста Біла Церква. «Олександрію» у різні роки відвідували Г.Р. Державін, О.С. Пушкін, Т.Г. Шевченко, Адам Міцкевич та сотні інших видатних людей [7]. При вході в "Олександрію" відвідувачів зустрічають погруддя Тараса Шевченка та Олександра Пушкіна. Пушкін навіть залишив тут частину своєї поеми «Полтава»:

*Тиха украинская ночь.
Прозрачно небо. Звезды блещут.
Своей дремоты превозмочь
Не хочет воздух. Чуть трепещут
Сребристых тополей листья.
Луна спокойно с высоты
Над Белой Церковью сияет
И пышных гетманов сады
И старый замок озаряет.*

Під час громадянської війни "Олександрія" зазнала великих втрат - було частково або повністю зруйновано більшість архітектурних споруд. Від більшовицьких рук пішов у небуття «Дідинець» («Аустерія») – один з кращих палацових комплексів краю. Справа в тому, що у маєтку Браницьких були винні льохи й саме до них злізлися волоцюги (які пізніше назвали себе більшовиками) з усіх околиць (рис.2).

Грабунок тривав кілька днів. Весь цей час він супроводжувався страшною п'янкою. Нарешті осякненілі з похмілля волоцюги бачачи, що грабувати більше нічого, підпалили палац та павільйони. З парку вивезли багато скульптур, значної шкоди завдали насадженням. Ще один удар парк пережив під час Другої Світової війни - було пошкоджено значну частину дерев, ще більше постраждали будівлі [6].

У 1946 році парк «Олександрія» перейшов у підпорядкування Аакадемії наук України.

У 1955 році в АН УРСР почалося створення проекту реставрації та розвитку парку. Проект передбачав два етапи робіт: перший - відновлення алейно-дорожньої мережі та усіх вцілілих архітектурних споруд; другий - цілісне художнє ландшафтне оформлення території

парку. Роботи велись постійно до 90-х років. Останнє десятиліття ХХ століття в економічному плані було дуже скрутним для "Олександрії", але зараз ситуація почала змінюватись - відновились реставраційні роботи, почали з'являтися нові скульптури (які вже навіть встигли пошкодити вандали), повернулись лебеді.

На південь від головного входу розкинулася Сонячна галявина - частина Нового парку, який є однією з тих ландшафтних ділянок, що були освоєні у повоєнний час. Він має площу 7 га. Це великий відкритий простір з нерівномірно розміщеними деревними та чагарниковими рослинами. На відміну від тієї ж «Софіївки», де відразу все зрозуміло, ввійшовши в "Олександрію" відвідувачі зупиняються, стурбовані розгалуженням численних алей, і міркують куди прямувати далі. Загальна протяжність дорожно-алеїної мережі парку понад 20 км, для того щоб пройти усіма алеями та стежками, уважно оглядаючи ландшафти, що примикають до них, знадобиться не один день. Від головного входу углиб веде Головна алея, яка упирається в місце, де колись стояв палац Браницьких - "Дідинець". Від нього в різні боки відходять дрібніші алеї. «Дідинець» на разі частково є відновленим, зокрема відкопали фундамент та основи колон одного із павільйонів, і відбудували Танцювальний павільйон (рис.3).



Рис. 3 Танцювальний павільйон, що входив до архітектурного ансамблю «Дідинця»

Нині на території парку зростає понад 2500 видів, форм та сортів рослин. Серед українських дендропарків це рекордна кількість. Причому багато рослин парку вже мають вік понад 200 років (дуби звичайний та червоний, сосна Веймутова, тюльпанове дерево, модрина польська та європейська, гледичія триколючкова, глід рожевий махровий та ін.) [3].

У ландшафтних композиціях парку широко використовувалося природне декоративне каміння як місцеве так і привезене з найближчих територій Київської та Житомирської областей. Для його зведення використовували кріпацьку працю. Перевезення каміння здійснювалося гужовим транспортом. Природні камені представлені в більшості валунами і брилами різного розміру, що мають льодовиково- моренне походження.

Це граніти, гранодіорити, мігматити та близькі до них породи. Вони були зібрані з найближчих околиць на перших етапах будівництва парку. Пізніше, для оздоблення використовували граніти, що відслонюються на лівому березі р. Рось недалеко від парку. Палієва гора, що знаходиться у межах парку, також має природне відслонення гранітоїдів (рис.4). Останніми роками для реконструкції парку крім місцевих, використані камені з родовищ гранітів, лабрадоритів і габро Житомирської області.

Скульптурні композиції первинно були зроблені з бронзи та італійського мармуру. До сьогодні на жаль мармурові та частково бронзові скульптури не збереглися через численні руйнації споруд в радянські часи. В парку зараз можна зустріти тільки фрагменти від мармурових виробів. З величезних кам'яних брил споруджені композиції, розташовані поблизу джерела «Лев» у глибокій балці. Вони нагадують дольмени – старовинні поховальниці (рис.5). Крім цього у парку широко використана гранітна бруківка, з граніту зроблені бардюри, постаменти пам'яників та скульптур (рис.6 - 9). Стежки оздоблені мармуровою та гранітною щєбінкою.



Рис. 4. Пам'ятний знак на Палієвій горі



Рис. 5. Композиція з кам'яних брил



Рис. 6. Використання природного каміння в побудові містків



Рис. 7. Природне каміння в композиції парку



Рис. 8. Природне каміння в оздобленні джерела «Лев»



Рис. 9. Природне каміння в оздобленні квіткових клумб

Підсумовуючи розглянуту проблематику, можна зробити висновки про безперечну довершеність ландшафтної композиції парку, яка вдало поєдналася з природним рельєфом місцевості та влучно доповнилася місцевими та завезеними матеріалами, екзотичними рослинами. Саме ці всі аспекти формують довершену композиційну особливість англійського стилю парку, який в повній мірі дає нам можливість побачити природну красу території. І саме природне каміння безперечно дало змогу вписати складні архітектурні споруди, численні доріжки, скульптурні ансамблі та поєднати їх з недоторканою природою ярів, балок, галявин в одне єдине ціле

Список використаних джерел

1. "Олександрія "Дендропарк [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.alexandria-park.com.ua/istoriya/>.
2. "Олександрія" Національної академії наук України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.alexandria-park.com.ua/>.

3. Макаренко П. И. Обогащение дендрофлоры в заповедном парке АН УССР «Александрія» // Ботанические сады как центры интродукции растений. — Тарту, Изд-во Тартуского университета, 1978.
4. Маленков Р. Дендропарк "Олександрія" [Електронний ресурс] / Р. Маленков // Україна Інкогніта – Режим доступу до ресурсу: <http://ukrainaincognita.com/kyivska-oblast/bilotserkivskiy-raion/bila-tserkva/dendropark-oleksandriya>.
5. Познанський Б. Імператор Олександр І в Белой Церкві у графини Браницкой // Киевская старина. — 1889.
6. Р. І. Бондаренко. «Олександрія» // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України. — К. : Наук. думка, 2010. — Т. 7 : Мл — О. — С. 575. — 728 с. : іл. — ISBN 978-966-00-1061-1.
7. Салатич А. К. Парк «Олександрія» в Білій Церкві. — К., вид-во Академії будівництва і архітектури УРСР, 1949.

УДК 567.58 (374.1)

ЗНАХІДКИ ЗУБІВ ВЕЛИКИХ ВИКОПНИХ МОРСЬКИХ ХИЖАКІВ У ВСКРИШНИХ ВІДВАЛАХ ГРАНІТНОГО КАР'ЄРА СМТ. ГРАНІТНЕ, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ. НОВІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ПАЛЕОНТОЛОГІЇ І НАУК ПРО ЗЕМЛЮ

*FINDS OF TEETH OF LARGE FOSSIL MARINE PREDATORS IN OPEN DUMPS OF A GRANITE QUARRY IN THE
GRANITE OF THE ZHYTOMYR REGION. NEW OPPORTUNITIES TO POPULARIZE PALEONTOLOGY AND EARTH
SCIENCES*

Пашенко Євген Юрійович, кандидат економічних наук, старший науковий співробітник, ORCID 0000-0001-8703-4796, pobeda2000@meta.ua

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, Чоколівський бульвар, 13, Київ 186, Україна

Yevgen Pashchenko, PhD (Economics), Senior Researcher, ORCID 0000-0001-8703-4796, pobeda2000@meta.ua

Institute of Telecommunications and Global Information Space of NAS of Ukraine, Chokolivsky Boulevard, 13, Kyiv 186, Ukraine

Анотація. В околицях міста Малин, Житомирської області в відвалах гранітного кар'єру знаходять залишки великих викопних морських хижаків. На поверхні під впливом зовнішніх сил вони необоротно руйнуються. Пропонується використовувати їх як матеріал для реконструкцій і як окремі експонати. Пропонується використовувати їх як матеріал для реконструкцій і як окремі експонати для залучення нових відвідувачів в музеї України.

Ключові слова: крейдовий період, зуб *Xiphactinus*, *Striatolamia*, *Ptychodus*, *Carcharocles*, морські рептилії *Mosasaurus*, *Plesiosauria*, Малин, Житомирська обл., популяризація науки

Abstract. In the vicinity of the Malin, Zhytomyr region, in the dumps of a granite quarry, the remains of large fossil marine predators are found. On the surface, under the influence of external forces, they are irreversibly destroyed. It is proposed to use them as material for reconstruction and as separate exhibits to attract new visitors to museums in Ukraine

Key words: Cretaceous period, tooth *Xiphactinus*, *Striatolamia*, *Ptychodus*, *Carcharocles*, marine reptiles *Mosasaurus*, *Plesiosauria*, Malyn, Zhytomyr oblast, popularization of science

Вступ

Викопні рештки великих морських істот завжди викликають інтерес як у науковій спільноті, так і у широких верств населення. В гранітному кар'єрі смт. Гранітне, Житомирська обл. на денну поверхню виходить кілька шарів поліміктового піску, насиченого обкатними конкреціями кременю, галькою та рештками

морської фауни, в тому числі кісток і зубів рептилій, акул і кісткових риб. [5]. Нажаль, на сьогодні їх відбір для експозиції і подальшої реконструкції в природничих музеях України не ведеться, а більшість палеонтологічного матеріалу вивозиться разом з розкривними породами на відвали, де руйнується під дією зовнішніх сил.

Сучасна територія України в період пізньої крейди-еоцену була вкрита океаном Тетис з великими островами, узбережжя одного з яких знаходилось на заході Житомирської області, що опосередковано підтверджується знахідками у відповідних шарах уламків скам'янілої деревини та численної гальки (рис. 1).



Рис.1. Схематична карта України в період пізньої крейди, на якій червоною крапкою відмічено розташування м.Малин (реконструкція Researchgate)

Знайдений матеріал містить зуби акул *Striatolamia*, *Ptychodus*, *Otodus sokolovi*, морських рептилій *Mosasaurus*, *Plesiosaurus*, скам'янілі кістки, ядра *Gastropoda*, корали та інш. (табл. 1.) [1-3]. Глибина шару з рештками коливається від 4 до 6 метрів від поверхні, потужність шару ~40 см (рис. 2).



Рис. 2. Шар поліміктового піску з викопними рештками (фото Пащенко С.Ю.)

Характерною його ознакою є велика кількість кулеподібних та видовжених конкрецій кременю разом з галькою розміром близько 10-20 мм. Майже всі знайдені зразки мають ознаки перевідкладення, ушкоджені й не пов'язані з прямим місцем загибелі, що свідчить про переміщення під час трансгресії моря. Переважна більшість зубів має найбільший розмір від 1 до 3 см, але відомі знахідки екземплярів до 8 см, які належали особинам розміром до 10 і більше метрів (рис. 3).

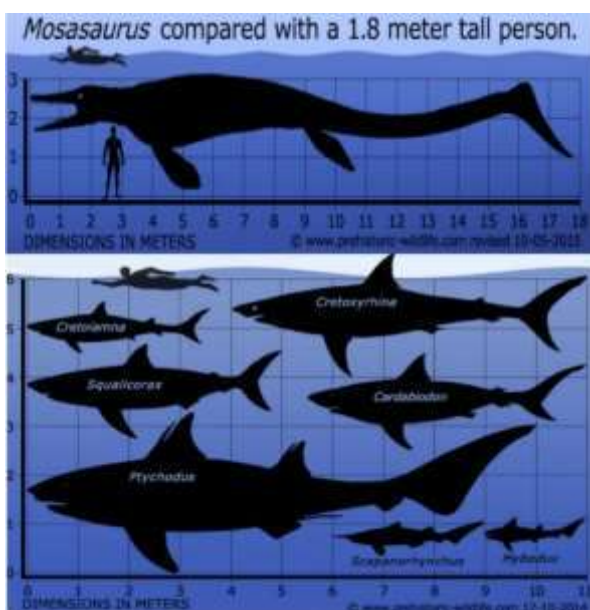


Рис. 3. Порівняння розмірів людини з викопними акулами та мозазавром (фото з сайту: prehistoric-wildlife.com)

В багатьох музеях світу широко представлені різноманітні реконструкції і макети прадавніх живих істот, в тому числі водних плазунів та акул, які привертають велику увагу відвідувачів починаючи з національних музеїв природної історії і закінчуючи приватними зібраннями (рис. 4).



Рис. 4. Фахівець Гері Стааб малює внутрішню частину величезного рота мегалодона. Смітсоніанський інститут, США (фото з сайту smithsonianmag.com)

Фахівці, використовуючи справжні скам'янілі рештки та сучасні матеріали, створюють експонати максимально наближені до реальних живих створінь. Матеріал Малинського кар'єру цілком підходить для виготовлення реконструкції щелеп міоценових акул, мозазаврів та плезіозаврів, які можна інстальювати в макет або експонувати у якості окремого виставкового зразка (рис. 5).



Рис. 5. Доктор Джеремія Кліффорд, тримає щелепи великої великої білої акули, стоячи в реконструйованих щелепах мегалодона - акули епохи міоцену [6]

Сам кар'єр є діючим і активно розробляється, тому доступ до нього можливий тільки за згодою адміністрації підприємства і координації зі службою охорони, а також при дотриманні правил техніки безпеки (рис. 6).



Рис. 6. Малинський гранітний кар'єр (фото Довгого С.С.)

Матеріал було відібрано на відвалах кар'єру. Щоб позбутися супровідного матеріалу, відібрані зразки просіювали на сито з розміром комірки 6x8 мм (рис. 7).

Висновки

Поблизу міста Малин Житомирської області існує прояв скам'янілої морської фауни великих представників періоду пізньої крейди-еоцену. Враховуючи досвід провідних музеїв світу, пропонується на базі вищезгаданих знахідок запропонувати Національному науково - природничому музею НАН України створити для постійної експозиції реконструкції мезозойської рептилії і міоценової акули натурального розміру,

використовуючи справжній палеонтологічний матеріал. Це дозволить залучити додаткових відвідувачів та заохотить до пізнання геологічного минулого України



Рис7. Відсіювання піску з відвалів за допомогою спеціального сита, на якому добре видно дрібну гальку та конкреції кременю (фото Пашенка С.Ю.)

Табл.1. Знахідки зубів поблизу м. Малин (Житомирська обл.)

	<p>Уламок зуба <i>Xiphactinus</i> sp.(?) з ознаками інтенсивного вивітрювання м. Малин, Житомирська обл.</p>
	<p><i>Otodus sokolovi</i> м. Малин, Житомирська обл.</p>
	<p>Зуб <i>Striatolamia</i> sp. м. Малин, Житомирська обл.</p>
	<p>Зуб <i>Mosasaurus</i>(?) м. Малин, Житомирська обл.</p>
	<p>Зуб <i>Ptychodus</i> sp. м. Малин, Житомирська обл.</p>

Список використаних джерел

1. Walker, M.V. 2006. The impossible fossil - Revisited. Kansas Academy of Science, Transactions 109 (1/2), p. 87-96.
2. Shimada, K, and C. Fielitz. 2006. Annotated checklist of fossil fishes from the Smoky Hill Chalk of the Niobrara Chalk (Upper Cretaceous) in Kansas; pp. 193–213 in S. G. Lucas, and R. M. Sullivan, (eds.), Late Cretaceous vertebrates from the Western Interior. New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin 35.
3. Євген Ю. Пашенко. 2019. Знахідки зубів представників роду *Xiphactinus* у гранітному кар'єрі біля міста Малин Житомирської області. Natural History Museology. Issue 5 (Kyiv, 2019)
4. https://www.researchgate.net/figure/Paleogeographic-distribution-of-the-late-Late-Cretaceous-Santonian-Maastrichtian_fig2_27058_5440
5. Киселевич Л.С., Огієнко О.С. Зуби іхтіозаврів із відкладів крейдової системи України // Тектоніка і стратиграфія. – 2018. – Вип. 45. – С. 133-145.
6. <https://www.nationalgeographic.com/news/2013/8/130807-discovery-megalodon-shark-week-great-white-sharks-animals/>

УДК 069.51 : 622.37-049.7

ПРИВАТНІ ГЕОЛОГІЧНІ КОЛЕКЦІЇ І ЇХ ГЕМОЛОГІЧНА СПРЯМОВАНІСТЬ PRIVATE GEOLOGICAL COLLECTIONS AND THEIR GEMMOLOGICAL ORIENTATION

Космачова Марія Володимирівна, кандидат географічних наук, доцент¹, kosmachovamv@gmail.com

Колосова Ірина Валеріївна, магістр геології, старший викладач², kolosova@karazin.ua

Космачов Володимир Григорович, канд. геол.-мін. наук, доцент, kosmachov@karazin.ua

¹Музей природи Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, 61058, вул. Трінклера, 8, м. Харків

²Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 61022, майдан Свободи, 4, м. Харків

Kosmachova Maria, PhD (Geography), Associate Professor¹, kosmachovamv@gmail.com

Kolosova Iryna, MSc (Geology), Senior Lecturer², kolosova@karazin.ua

Kosmachov Volodymyr, PhD (Geology, Mineralogy), Associate Professor, kosmachov@karazin.ua

¹*Natural History Museum of V. N. Karazin Kharkiv National University, 61058, Trinklera st., 8, Kharkiv*

²*V. N. Karazin Kharkiv National University, 61022, Svoboda square, 4, Kharkiv*

Анотація. Розглянуто об'єкти (переважно кольорове і колекційне каміння) приватних колекцій, значення діяльності любителів каміння по збереженню від знищення геологічних раритетів, поповненню фондів природничо-наукових музеїв, пропаганді геології і гемології. Доведена доцільність проведення виставок приватних колекцій, їх пізнавальне і естетичне значення, а також необхідність правового забезпечення діяльності колекціонерів. Гемологічна спрямованість приватних геологічних колекцій розглянута як їх суттєва особливість

Ключові слова: приватні геологічні колекції, гемологія, кольорове каміння

Abstract. *The objects of private geological collections (especially gemstones), significance of amateur activity in protecting the geological rarities, replenishment of scientific museum funds, propaganda of geology and gemology were examined. The big scientific and aesthetic significance of private geological exhibitions was studied. The necessity of supporting geological amateur activity was grounded. The gemology orientation of private geological collections is their essential peculiarity*

Key words: *private geological collections, gemmology, gemstones*

Збирання геологічних колекцій шанувальниками каміння широко розповсюджене в світі і має велику історію, яка стисло розглянута разом з історією культури

каміння і описами історичних каменів у багатьох публікаціях [3, 8 та ін.]. Воно зумовлено потребою людей до розширення світогляду, інтересом до природи, естетичною потребою насолоджуватися чудовими витворами природи, якими є кольорові камені, і т. п. Це пояснює тенденцію аматорів збирати насамперед красиві зразки - виробне і колекційне каміння, а також рідкісні мінерали і скам'янілості, так що гемологічна спрямованість є характерною особливістю приватних геологічних колекцій. Серед них відомі зібрання визначного наукового і естетичного значення.

Створення і поповнення приватних колекцій здійснюється шляхом придбання зразків на різних виставках-продажах (зокрема, через Інтернет), а також добуванням їх в ході польових робіт, що є найбільш вдалим, бо супроводжується геологічними спостереженнями і спілкуванням з природою. Збирання геологічних колекцій має велике і багатогранне значення окрім того, що воно орієнтує шанувальників каміння на пізнавальну діяльність у природі. Зазначимо таке.

1. Колекціонування дозволяє зберегти інколи унікальні геологічні утворення від знищення у ході техногенних процесів - таких як розробка кар'єрів і шахт, рекультивация кар'єрів шляхом їх засипки і т. п., а також в наслідок деяких природних явищ - вивітрювання, розвитку зсувів і т. ін. Так, при рекультивациі кар'єру ЦГЗК у Кривому Розі засипані уступи з котячим і тигровим оком [1], деякі виходи кварцових жил з

аметистом на півдні Донбасу перекрито відвалами кар'єрів вапняків і доломітів нижнього карбону і т. п.

На Харківщині при кар'єрній розробці будівельних пісковиків верхнього карбону в с. Велика Комишуваха були знищені численні залишки окременілого дерева араукаритової світи, а у Яремівському родовищі сеноманських пісковиків і силіцитів - окременілого дерева і опалу. Збереглося лише те, що встигли зібрати шанувальники каменю.

2. Нерідко колекції аматорів мають певне наукове значення завдяки унікальним зразкам у їх складі або як зібрання в цілому. Підкреслювалося, що знання про кольорове каміння у нашій країні розвивалося не тільки завдяки дослідженням декількох поколінь фахівців, але також "працею численних колекціонерів і аматорів каміння" [1, с. 213].

Наукове значення аматорських колекцій для гемології полягає, зокрема, у тому, що інколи в них містяться деякі зразки нетрадиційних або не дуже широко відомих виробних каменів або родовищ, як наприклад, олігоклаз типу біломориту з гранітних пегматитів Зеленої Могили у Приазов'ї, що має ясно-голубу іризацію; агат зі своєрідним рисунком з вендських базальтів Рівненської області у вигляді жил у декілька сантиметрів завтовшки; яшмоподібні вулканогенно-осадові породи роздольненської світи верхнього девону поблизу с. Роздольне Донецької області, що мають приємний зеленуватий колір, а деякі відміни - якості пейзажного каменю (рис. 1).

3. Цінність аматорських колекцій полягає також в тому, що нерідко вони поповнюють фонди природничо-наукових музеїв. Відомі численні випадки, коли важливі приватні колекції увійшли до складу всесвітньо знаних музеїв [3, 6 та ін.]. В якості приклада наведемо лише широко відому колекцію затока мінералів князя Кочубея, з якої у Мінералогічний музей імені О. Є. Ферсмана у свій час поступив такий раритет як ізумруд Каковіна вагою 2226 г, що був здобутий у 1834 р. на Ізмурдних копальнях Середнього Уралу [8]. Приватні колекції являються важливими і для поповнення фондів Музею природи Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Так, саме з приватних колекцій надійшли до фондів Музею чудові зразки амазоніту з Кейв, аметисту з Терського берегу, ферсманіту з Хібін (Кольський півострів), лазурита і апатита з Прибайкалля та ін.

4. Приватні колекції служать популяризації геології, гемології і геотуризму, що найбільш яскраво проявляється при їх експонуванні. Такі виставки привертають увагу і викликають інтерес до кольорового і колекційного каміння і мають велике пізнавальне і емоційне значення. Яскравим прикладом можуть бути щорічні виставки "Удивительное в камне", що проводяться з 1965 р. московськими аматорами. В Харкові часто відбуваються виставки-продажі колекційних і кольорових каменів і виробів з них, а в Києві вони стихійно відбуваються на Андріївському узвозі. Про них досить доброзичливі відгуки містяться в деяких публікаціях, зокрема [2], в якій розглянута і закордонна практика експонування і продажу

коштовного і виробного каміння, оскільки в багатьох країнах світу ярмарки кольорового каміння проводяться регулярно. Великою подією у культурному житті Харкова з'явилася виставка геологічної колекції О. Б. Фельдмана "Літопис планети", яка проходила наприкінці 2019 і на початку 2020 рр. В її експозиції були представлені численні зразки колекційного і ювелірно-виробного каміння з відомих родовищ світу.

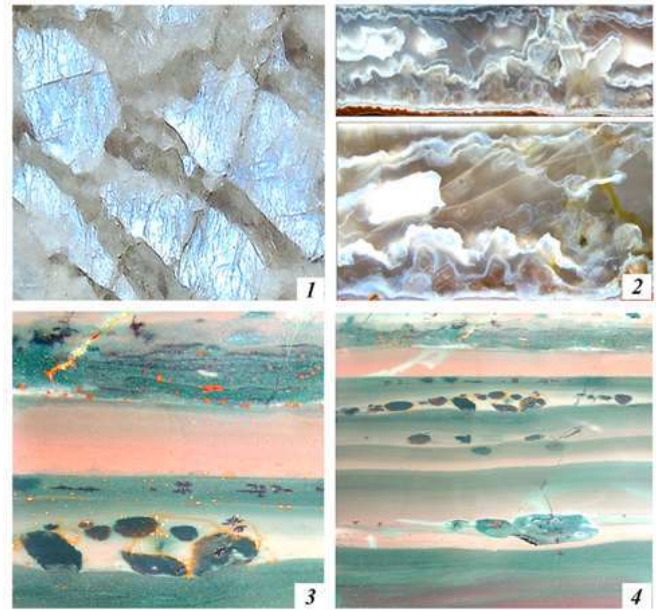


Рис. 1. Виробні камені деяких проявів України: 1 – олігоклаз (Приазов'я, Зелена Могила); 2 – агат (Рівненська область, Янова Долина); 3-4 - яшмоподібна порода (Південний Донбас, відслонення у долині р. Мокра Волноваха)

Можна вважати, що наведені дані свідчать про доцільність геологічного приватного колекціонування, яке потребує організаційної і особливо правової підтримки оскільки офіційні документи в нашій країні за суттю забороняють приватним особам збирання мінералів і скам'янілостей. В зв'язку з цим заслуговує на увагу думка В. В. Індутного про те, що в сфері видобутку, переробки та обігу коштовного та декоративного каміння в Україні "не слід забувати й про тисячі аматорів і просто шанувальників каміння, які часто стають відкривачами унікальних місць знаходження коштовного каміння, а згодом, після спустошення, їх "закривачами". Разом з тим, ми ще не маємо правової основи для повноцінної легалізації діяльності аматорів та підприємців з "малого бізнесу" в цій сфері." [1, с. 218].

Здається, що перешкоджати приватному геологічному збиранню колекцій не варто тим більш, що воно широко розповсюджене і підтримується в багатьох країнах світу. До того ж воно має виховне значення, якщо брати до уваги поширення "дитячої" геології в нашій країні (шкільні геологічні гуртки, відділи обласних станцій юних туристів, секція геології, геохімії та мінералогії МАН). Крім того зазначимо, що на Харківщині є такі об'єкти, де збирання геологічних колекцій не може

суперечити державним інтересам в сфері видобутку, переробки та обігу виробного та декоративного каміння за їх явно непромисловим характером. Наприклад, це прояви поодиноких виділень піриту у відслоненнях середньоюрських глин кам'янської світи, щіток дрібних кристалів кварцу з порожнин у скам'янілому дереві карбону, виділення опалу і ниркоподібного халцедону у сеноманських силіцитах, сталактитоподібний халцедон у еоценових псевдоморфозах по дереву, гетит у триасових відкладах на Ізюмщині (рис. 2) та ін. [5].

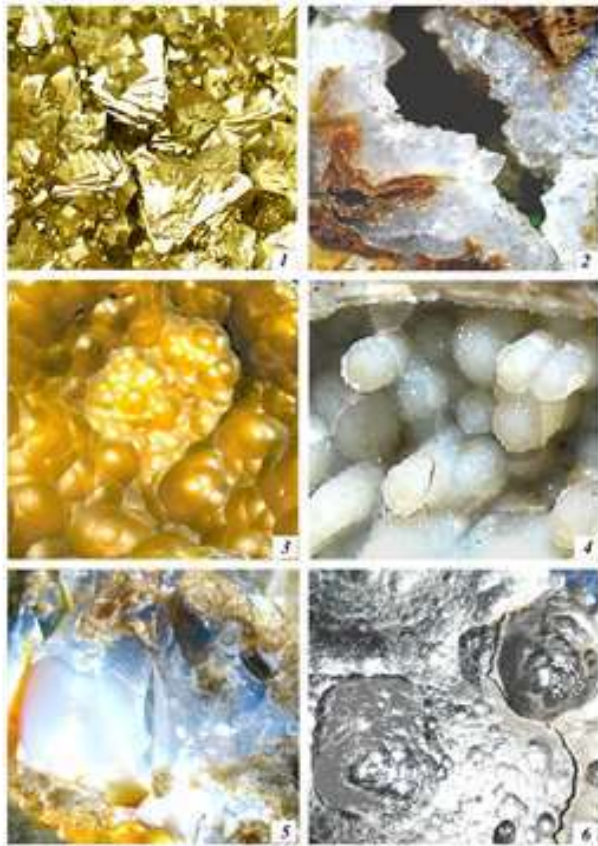


Рис. 2. Колекційні камені з проявів Харківщини: 1 – пірит (с. Кам'янка); 2 – кварц (с. Червоний Оскіл); 3 – халцедон (с. Яремівка); 4 – халцедон (с. Савинці); 5 – опал (с. Яремівка); 6 – гетит (с. Кам'янка)

Ця місцевість дуже цікава в геологічному відношенні. Вона належить східній частині Дніпровського грабену Дніпровсько-Донецької западини, де у соляних куполових структурах на поверхню виведено розріз, починаючи з верхнього карбону. Досить великий стратиграфічний обсяг зумовлює тут велику кількість вартих уваги геологічних об'єктів, в тому числі з цікавим колекційним матеріалом.

Деякі з зазначених колекційних мінералів можуть бути використані і для виготовлення оригінальних ексклюзивних художніх прикрас з природними необробленими каменями, як це стало модним останнім часом [7]. Найбільш придатними для цього можна вважати щітки дрібних кристалів кварцу, ниркоподібний халцедон і тонкокристалічні утворення піриту з сильним блиском, що створює ефект мерехтіння.

До цього додамо, що на Харківщині відомі знахідки окременілого дерева, які мають переважно наукове значення [4], хоча ці скам'янілості характеризуються неабиякими декоративними властивостями (рис. 3). Вони складаються з кварцом і халцедоном і мають добре збережену клітинну структуру деревини, що надає їм певної привабливості. З них найбільш цікаві кам'яновугільні псевдоморфози хоча б тому, що мають вік близько 300 мільйонів років. Вони часто містять повздовжні тріщини, інкрустовані кварцом.

Польова робота шанувальників каміння з пошуків і здобичі таких геологічних зразків відповідає завданням геотуризму, краєзнавства і сприятиме підвищенню інтересу до геології і формуванню любові до свого краю.

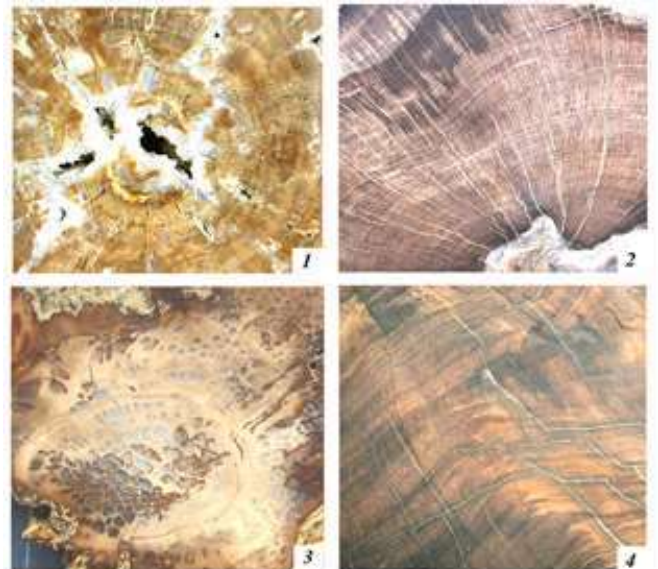


Рис. 3. Поперечні розрізи фрагментів окременілого дерева проявів Харківщини: 1 - верхній карбон (с. Червоний Оскіл); 2 - середня юра (бат) (с. Суха Кам'янка); 3 - верхня крейда (сеноман) (с. Мала Комишуваха); 4 - еоцен (бучацький регіонарус) (с. Савинці)

Список використаних джерел

1. Індутний В. В. Коштовне та декоративне каміння України / В. В. Індутний // Як оцінювати коштовності з дорогоцінних каменів і металів. - К.: ТОВ "АЛМА", 2002. - С. 213-230.
2. Індутний В. В. Що можна побачити на "кам'яних базарах" / В. В. Індутний // Як оцінювати коштовності з дорогоцінних каменів і металів. - К.: ТОВ "АЛМА", 2002. - С. 209-212.
3. Кантор Б. З. Коллекционирование минералов / Б. З. Кантор. - М.: Недра, 1982. - 173 с.
4. Космачев В. Г. Окремелая древесина Восточной Украины / В. Г. Космачев // Минералогический журнал. - Т. 13. - №

5. - 1991. - С. 104.

5. Космачова М. В. Геологічна будова та спадщина Харківщини / М. В. Космачова. - Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. - 96 с.

6. Смит Г. Драгоценные камни / Г. Смит. - М.: Мир, 1980. - 586 с.

7. Триколенко С. Т. Використання мінералів природних форм в ювелірних виробках Андрія Комарова / С. Т. Триколенко // Коштовне та декоративне каміння. - 2016. - № 1. - С. 24-27.

8. Ферсман А. Е. Очерки по истории камня. Т. II. / А. Е. Ферсман. - М.: Изд. АН СССР, 1961. - 371 с.

УДК 553.5:552.086:903.2

ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ПАМ'ЯТКИ АРХЕОЛОГІЇ ТОКІВСЬКЕ-1 PETROGRAPHIC STUDIES ON THE MATERIALS OF THE ARCHAEOLOGICAL MONUMENT TOKIVSKE-1

Нікітенко Ігор Святославович, кандидат геологічних наук, доцент кафедри загальної та структурної геології, ORCID 0000-0003-4207-2427, ihornikitenko@gmail.com

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», пр. Д. Яворницького, 19, м. Дніпро, Україна

Nikitenko Ihor, PhD of Geology, Associate Professor of the Department of General and Structural Geology, ORCID 0000-0003-4207-2427, ihornikitenko@gmail.com

Dnipro University of Technology, D. Yavornytskyi ave., 19, Dnipro, Ukraine

Анотація. Наводяться висновки з історії використання кам'яної сировини за матеріалами серії петрографічних досліджень артефактів, знайдених при розкопках пам'ятки археології Токівське-1. Визначаються види кам'яної сировини, що використовувались, та їх походження

Ключові слова: кам'яна сировина, доба бронзи, ранній залізний вік, археологічна петрографія, Токівське-1

Abstract. Conclusions are given on the history of the use of stone raw materials based on the materials of a series of petrographic studies of artefacts found during excavations of the Tokivske-1 archaeological site. The types of raw materials used and their provenance are determined

Key words: raw stone materials, Bronze Age, Early Iron Age, archaeological petrography, Tokivske-1

Село Токівське на Дніпропетровщині відоме, насамперед, завдяки однойменному родовищу гранітів. Історія їх розробки, яка сягає понад століття, сьогодні цікавить багатьох геологів, істориків та краєзнавців. Однак нещодавно було встановлено, що використання кам'яної сировини у цій місцевості має набагато довшу історію. У 2012 р. експедицією Дніпропетровського національного музею ім. Д.І. Яворницького під керівництвом Олександра Старіка було відкрито пам'ятку археології Токівське-1. Через наявність культових споруд і вівтаря, виготовлених з місцевих гранітів, пам'ятка спочатку розглядалася лише як мегалітичне культове місце. Культурні шари пам'ятки датуються добою бронзи та раннім залізним віком (скіфська культура), крім того, трапляються предмети доби козацтва [7]. Однак значення пам'ятки було переглянуто, коли у 2017 та 2018 роках, відповідно, було знайдено два комплекси ливарних форм. Через це автори розкопок почали розглядати пам'ятку як можливий стародавній металообробний центр доби пізньої бронзи [8].

Починаючи з 2015 р., автором у співпраці з М.Л.

Куцевол, В.І. Ганоцьким, С.В. Шевченком, В.А. Марченко, О.С. Гречановською, Є.С. Перковим було проведено низку петрографічних досліджень кам'яного матеріалу, знайденого під час проведення розкопок пам'ятки [3, 14, 15]. Перші дослідження стосувалися кам'яних знарядь праці та інших артефактів, включаючи матеріал кам'яного вівтаря і стели. Наступним етапом стало вивчення сировини ливарних форм. Метою петрографічного дослідження було визначення походження сировини кам'яних артефактів задля виявлення шляхів постачання кам'яної сировини та виробів. Досліджені артефакти, які вже стали частиною музейної колекції, та результати їх петрографічного вивчення наведені у таблиці 1.

В результаті аналізу сировини знарядь праці, елементів конструкцій та предметів кам'яної пластики, можна зробити висновок, що населенням доби бронзи, яке залишило пам'ятку археології Токівське-1, використовувалися такі породи як граніт, амфіболіт, долерит, метадолерит, кварцит, кварц-цоїзит-актинолітовий сланець, піроксеновий кварцит, магнетитовий кварцит, жильний кварц, пісковик. Більшість видів кам'яної сировини має аналоги серед гірських порід, що відслонюються безпосередньо у с. Токівське або поблизу його, найчастіше у районі сусіднього с. Шолохове. Немісцеве походження серед досліджених артефактів мають зразки, виготовлені з амфіболіту і долериту, подібні до яких відслонюються в середній течії р. Базавлук, на північ від пам'ятки. Більш дальнє походження можуть мати вироби із магнетитового і піроксенового кварцитів, які найімовірніше походять з Криворіжжя, крім того, піроксенові кварцити утворюють природні відслонення у Побужжі [6]. Знаходження виробів з немісцевого каміння може свідчити про те, що пам'ятку археології, зокрема, культове місце, відвідували представники інших місцевостей. Можливо ця територія (басейн рр. Базавлук, Саксагань та частково Інгулець) належала одному

племінному об'єднанню, а комплекс у с. Токівське був одним з його центрів.

Важливу інформацію дають результати аналізів двох артефактів, виготовлених з пісковика, не характерного для Середнього Придніпров'я. Цими предметами є товчак і ковадло. Найімовірнішим місцем походження даних виробів є територія Донецького кряжу, де аналогічні пісковики відносяться до відкладів карбону [4]. Подібні товчакі-скіпетри пов'язуються з майстрами-металургами і були значно поширені на півдні Східної Європи [12]. Таке віддалене походження зазначених артефактів свідчить про можливі торговельні зв'язки Токівського-1 з Донецьким гірничо-металургійним центром доби пізньої бронзи, де розробка мідних руд проводилася у межах Бахмутської котловини [13]. Також слід зазначити, що при петрографічному дослідженні кам'яних інструментів стародавніх гірників та металургів, знайдених при розкопках на Картамиському родовищі на Луганщині, автором було встановлено походження чималої їх кількості з Середнього Придніпров'я, зокрема ливарних форм [2]. Таким чином, отримані дані ще раз свідчать на користь існування стародавнього торгового шляху, який поєднував обидва регіони.

Не менш цікавими виявилися результати дослідження першого скарбу ливарних форм доби пізньої бронзи, знайденого у 2017 р. Породи, з яких було виготовлено матриці, можна визначити як метаультрабазити. Їх головними мінералами є антофіліт, хлорит і тремоліт, останній з яких відсутній у зразку 195. Також у всіх них міститься до 2 % гетиту і рудного мінералу, а у зразках 380 і 381 — до 3 % тальку. Виходячи з того, що досліджувані гірські породи мають лінійну текстуру, їх можна визначити як сланці. Результати петрографічного дослідження були підтверджені рентгенофазовим аналізом [3].

Важливим фактом є те, що антофілітвмісні метаультрабазити ніколи не визначалися як сировина ливарних форм доби бронзи у численних подібних дослідженнях [5; 10, 11]. Найголовнішим же фактом є те, що хлорит-антофілітова асоціація не характерна для криворізької серії [1], з тальковим горизонтом якої завжди пов'язували походження всіх ливарних форм доби бронзи, що виготовлялися представниками сабатинівської культури. За матеріалами звітів про первинну геологічну зйомку і літературними даними, антофілітові породи у Середньому Придніпров'ї утворюють кілька структур, що мають значну глибину залягання і ніколи не відзначалися у природних відслоненнях окрім жили, розкритої при експлуатації гранітів на Передаточнянському родовищі у м.

Запоріжжя. З іншого боку, антофілітові породи з хлоритом, тальком і тремолітом відслонюються у багатьох місцях в Приазов'ї (рр. Обитічна, Берда, Кам'янка та ін.) [6, 9].

2018 року експедицією музею було знайдено ще один комплекс ливарних форм, дослідження якого наразі триває. Попередньо можна сказати, що частина ливарних форм другого скарбу була виготовлена з ідентичних сировині першого комплексу порід, що говорить про синхронність обох скарбів, а частина представлена метаультрабазитами, у яких амфібол належить до тремоліту. Останні породи цілком можуть мати місцеве походження, оскільки найближчі відслонення тальк-хлорит-тремолітових порід знаходяться в долині р. Базавлук недалеко від с. Токівське.

Таким чином, дані отримані при дослідженні ливарних форм з пам'ятки археології Токівське-1 не вписуються до прийнятої історичної моделі про криворізьке походження всіх ливарних форм і вимагають продовження досліджень, включаючи польові пошуки місць можливої розробки метаультрабазитів поза межами Кривбасу, які частково вже були проведені влітку 2020 р.

Стосовно кам'яних виробів інших епох, можна констатувати, що метапісковикове грузило, яке датується XVII–XVIII ст., найімовірніше походить з Криворіжжя. Матеріал кам'яної баби, виготовленої з пісковика, може мати місцеве походження, а якщо вона має половецьку культурну приналежність, також може походити з території центрального Донбасу, де виготовлялися стели з аналогічної сировини. Виріб із гірського кристалю скіфського часу може мати як місцеве, так і привізне походження.

Висновок. Петрографічні дослідження матеріалів археологічної пам'ятки Токівське-1 дозволили з'ясувати факт видобування і використання токівських гранітів у культовому будівництві доби бронзи та скіфської доби. Походження кам'яних артефактів говорить про те, що в районі пам'ятки відбувалися видобуток кам'яної сировини та виготовлення різноманітних кам'яних знарядь. Віддалене походження окремих виробів свідчить про культурні зв'язки і торгівлю кам'яними виробами або кам'яною сировиною з іншими регіонами. Крім того, результати дослідження останніх ставлять питання щодо перегляду історичної моделі видобування і постачання сировини для ливарних форм у Північному Причорномор'ї. У подальші історичні епохи, за даними петрографічного аналізу, ми бачимо продовження активного використання кам'яної сировини та постачання її на значні відстані.

Таблиця 1 - Досліджені кам'яні артефакти з пам'ятки археології Токівське-1

№	Назва	Інв. №	Вік	Матеріал	Вірогідне походження
1	Розтиральник	Вр. – 14977	Доба бронзи	Граніт мусковітовий	с. Токівське
2	Фрагмент розтиральника	НВ – 37016	Доба бронзи	Амфіболіт кварцовий	Середня течія р. Базавлук
3	Фрагмент розтиральника	НВ – 37126	Доба бронзи	Кварцит (кварц)	район сс. Шолохове, Токівське

№	Назва	Інв. №	Вік	Матеріал	Вірогідне походження
4	Фрагмент точильного бруска	НВ – 37019	Доба бронзи	Амфіболіт кварцовий	с. Шолохове
5	Фрагмент лощика	НВ – 37018	Доба бронзи	Сланець кварц-цоїзит-актинолітовий	с. Шолохове
6	Фрагмент розтиральника підовальної форми	НВ – 37017	Доба бронзи	Метадолерит	р. Базвлук, вище с. Шолохове
7	Фрагмент плити центральної частини вітваря	б/н	Доба бронзи	Граніт мусковітовий	с. Токівське
8	Камінь з dna культової ями	НВ – 37314/1	Доба бронзи	Граніт мусковітовий	с. Токівське
9	Фрагмент знаряддя	б/н		Кварцит піроксеновий	Північ Криворіжжя або Побужжя
10	Фрагмент стели (п'ятка)	б/н		Пісковик кварцовий з залізистим цементом	б. Глиняна (Нікопольський район), Лівобережжя Дніпра, Донбас
11	Грузило	НВ – 38418	XVII–XVIII ст.	Метапісковик серицитовий	м. Кривий Ріг
12	Гірський криштал ь обточений	НВ – 37020	Доба раннього заліза (скіфи?)	Кристал кварцу	с. Шолохове або ін.
13	Знаряддя праці (молоточок для кування ювелірних виробів або проковування листової міді)	86	Доба бронзи	Амфіболіт	Середня течія р. Базавлук
14	Підставка-ковадлю для кування ювелірних виробів або проковування листової міді	305	Доба бронзи	Долерит	р. Базавлук
15	Абразивний камінь (фрагмент)	б/н	Доба бронзи	Залізистий кварцит	м. Кривий Ріг
16	Плитка (фрагмент жертovníка)	б/н	Доба бронзи	Жильний кварц	с. Токівське
17	Фрагмент ковадла	б/н	Доба бронзи	Пісковик	Донецький басейн
18	Фрагмент товкача-скіпетра	152	Доба бронзи	Пісковик	Донецький басейн
19	Ливарна форма	195	Доба бронзи (сабатинівська культура)	Сланець хлорит-антофілітовий	Приазов'я або Середнє Придніпров'я
20	Ливарна форма	380	Доба бронзи (сабатинівська культура)	Сланець тремоліт-хлорит-антофілітовий з тальком	Приазов'я або Середнє Придніпров'я
21	Ливарна форма	381	Доба бронзи (сабатинівська культура)	Сланець хлорит-тремоліт-антофілітовий	Приазов'я або Середнє Придніпров'я
22	Ливарна форма	382	Доба бронзи (сабатинівська культура)	Сланець хлорит-антофіліт-тремолітовий	Приазов'я або Середнє Придніпров'я

Список використаних джерел

1. Лазаренко, Е.К., Гершойг, Ю.Г., Бучинская, Н.И. и др. (1977). Минералогия Криворожского бассейна. Киев: Наукова думка.
2. Нікітенко, І.С. (2010). Про матеріал кам'яних знарядь Картамиського археологічного мікрорайону епохи бронзи, виготовлених із привізної сировини. Науковий вісник Національного гірничого університету, 9 – 10, 5 – 9.
3. Нікітенко І.С., Старік О.В., Куцевол М.Л. (2020). Результати петрографічного дослідження знахідки кам'яних

- ливарних форм доби бронзи. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія, 2, 28 – 35.
4. Обломочные породы Украины (1981) / сост. Ткачук Л.Г., Литовченко Е.И., Коваленко Д.Н. и др. Киев: Наукова думка.
5. Петрунь, В.Ф. (1967). Петрография и некоторые проблемы материала каменных литейных форм эпохи поздней бронзы из Северного Причерноморья. Памятники эпохи бронзы юга Европейской части СССР. Киев: Наукова думка, 185 – 194.
6. Справочник по петрографии Украины. Магматические и метаморфические породы (1975) / Усенко И.С., Есипчук К.Е., Личак И.Л. и др.; под. ред. И.С. Усенко. Киев: Наукова думка, 1975.
7. Старік О., Прошніченко М. (2013). Археологічна розвідка у с. Токівське Апостолівського району Дніпропетровської області. Археологія & Фортифікація Середнього Подністров'я. Збірник матеріалів III Всеукраїнської науково-практичної конференції. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 56 – 60.
8. Старік О.В., Куштан Д.П. (2020). Комплекси ливарних форм доби пізньої бронзи з Токівського. Археологія, 1, 23 – 38
9. Усенко И.С. (1953). Архейские матабазиты и ультрабазиты Украинского кристаллического массива. Киев: Изд-во АН УССР.
10. Шарафутдінова, І.М. (1973). Бронзоліварна майстерня з с. Голоурів на Київщині. Археологія, 12, 61 – 70.
11. Шарафутдінова, І.М. (1985). Про виготовлення ливарних форм епохи бронзи в Північному Причорномор'ї. Археологія, 49, 63 – 75.
12. Boroffka, N. und Sava, E. (1999). Zu den steinernen „Zeptern/Stössel-Zeptern“, „Miniatursäulen“ und „Phalli“ der Bronzezeit Eurasiens. Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan, 30, 17 – 113.
13. Brovender, Yu. M., Okalelov, V. N. (2019). On extraction of ore minerals of the Donetsk basin in the Early Metal Age. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 1, 13 – 20. DOI: 10.29202/nvngu/2019-1/2
14. Nikitenko, I.S., Starik, O.V., Kutsevol, M.L. and Shevchenko, S.V. (2018). Petrographic research on stone tools from the megalithic cult site of Tokivske-1. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 4, 5 – 12. DOI: 10.29202/nvngu/2018-4/1
15. Nikitenko, I.S., Starik, O.V. and Marchenko, V.A. (2019). Results of petrographic research of new finds from the archaeological monument Tokivske-1. Journal of Geology, Geography and Geoecology, 28, 3, 519 – 527. DOI: 10.15421/111948

УДК 693:552

ПРИРОДНЕ КАМІННЯ В ФУНДАМЕНТАХ МУРІВ ПЕЧЕРСЬКОГО МОНАСТІРЯ XII СТ.

NATURAL STONE IN THE FOUNDATIONS OF THE WALLS OF THE PECHERSKY MONASTERY OF THE XII CENTURY

Тараненко Сергій Пантелійович, кандидат історичних наук, завідувач науково-дослідного сектору археології¹,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0590-9726>, taransun@ukr.net, +38050-390-2153

Нестеровський Віктор Антонович, доктор геологічних наук, професор, директор Геологічного музею²,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7065-8962>, v.nesterovski@ukr.net

Махота Олена Олегівна, молодший науковий співробітник науково-дослідного сектору археології¹, ORCID:
<https://orcid.org/0000-0002-2742-4255>, makhota-olena@ukr.net, +38093-506-9152

¹Національний Києво-Печерський історико-культурний заповідник, 01015, вул. Лаврська, 9, м. Київ, Україна

²ІНІ «Інститут геології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 03022, вул. Васильківська, 90, м. Київ, Україна

Taranenko Sergiy, Ph.D; Head of the Research Sector of Archeology¹, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0590-9726>, taransun@ukr.net, +38050-390-2153

Nesterovskiy Victor, Doctor of geological sciences, Professor, director of the Geological Museum², ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7065-8962>, v.nesterovski@ukr.net

Makhota Olena, junior research fellow of the research sector of archeology¹, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2742-4255>, makhota-olena@ukr.net, +38093-506-9152

¹National Kiev-Pechersk Historical and Cultural Preserve; 01015, st. Lavrska, 9, Kyiv, Ukraine

²Institute of Geology of National Taras Shevchenko University of Kyiv, 03022, Vasylykivska str., 90, Kyiv, Ukraine

Анотація. З моменту першого археологічного відкриття мурів Печерського монастиря у 1951 р. дослідження проводилися ще тричі на різних ділянках. На кожному з розкопів у фундаментних ровах фіксували природне каміння, яке входило в їх заповнення. Спеціальне петрографічне дослідження проводилося тільки у 2018 р Геологічним музеєм КНУ імені Тараса Шевченка. Отримана інформація дозволяє не тільки частково

реконструювати етапи будівництва мурів у другій половині XII ст., а й отримати дані про економічне життя монастиря

Ключові слова: археологія, фортифікація, Печерський монастир, мури, природне каміння

Abstract. Since the first archaeological discovery of the walls of the Pechersk Monastery in 1951, research has been conducted three more times in different areas. At each of the

excavations in the foundation, ditches recorded natural stones, which was part of their filling. A particular petrographical study was conducted only in 2018 by Museum of Geology National Taras Shevchenko University of Kyiv. The obtained information allows not only to reconstruct the stages of construction of the walls in the second half of the XII century partially, but also to obtain data on the economic life of the monastery

Key words: *archaeology, fortification, Pechersk monastery, walls, natural stones*

Вперше мури Печерського монастиря археологічно зафіксовані В. Богусевичем у 1951 р. на території Митрополичого саду сучасного Національного Києво-Печерського історико-культурного заповідника [3]. У 2018 р. дослідження монастирських мурів проводилося з метою верифікації даних В. Богусевича та виявлення нових ділянок монументальної конструкції. Отримана інформація дозволила окреслити низку проблем, пов'язаних як з будівництвом мурів, так і майбутньою музеєфікацією пам'ятки XII ст.

Однією з важливих проблем у новітніх дослідженнях було заповнення фундаментних ровів. Особлива увага була приділена природному камінню – одному з основних будівельних матеріалів в конструкції фундаментної групи давньоруських мурів.

Археологічні дослідження 1951 р.

Внаслідок руйнації підземних ходів утворилися чотири провали глибиною до 5 метрів, у стінці одного з яких В. Богусевичем була виявлена кладка з бутового каміння, плінфи та цем'янки. За розмірами плінфи та способом будівництва вона була визначена ним як давньоруська і вже наприкінці квітня цього ж року були розпочаті стаціонарні археологічні дослідження силами експедиції Інституту археології АН УРСР [3]. Знайдений об'єкт В. Богусевич визначив як фортечну стіну. Вона розміщувалася на глибині 0,4 м від тогочасної денної поверхні і була розчищена на довжину 7,5 м. Її товщина становила 2 м. Стан збереженості дозволив зафіксувати як фундаменти споруди (два паралельні рови розмірами 0,7 × 0,8 м, заповнення яких складалося з шматків колотого піщаника та граніту з фрагментами плінфи), так і фрагмент верхньої частини стіни. Матеріали всіх трьох розкопів свідчили про розташування стіни по прямій із південного сходу на північний захід у напрямку Троїцької надбрамної церкви.

У науковому звіті та публікаціях жодних подробиць щодо ідентифікації каміння, їх родовищ чи будь яких петрографічних досліджень ми не знаходимо, хоча є згадки про три види природного каміння: піщаник, граніт та бутовий камінь.

Археологічні дослідження 1991-1992 рр.

Наступним етапом вивчення давньоруської стіни монастиря стали дослідження В. Харламова у 1991–1992 рр. У 1991 р. у розкопі № 3 на Господарському дворі Заповідника вздовж внутрішнього боку монастирських мурів XVII–XVIII ст., на глибині 1,4 м від сучасної денної поверхні була виявлена кладка з плінфи, яка розміщувалася на фундаменті із «залізного пісковика з будівельним сміттям». Вдалося зафіксувати товщину

кладки 0,1–0,2 м та параметри одного рову: ширина – 1,3 м, глибина – 0,7–0,9 м [13, с. 14-16].

У 1992 р. дослідник продовжив цілеспрямований пошук давньоруських мурів. Біля внутрішньої частини західного кута муру XVII ст. був закладений черговий розкоп [14]. На глибині 1,4–1,6 м від сучасної денної поверхні у північній частині розкопу зафіксована поганої збереженості давньоруська кладка з плінфи (розміром 35 × 28 × 3–4 см) на вапняно-піщаному розчині. Вдалося визначити ширину стіни – 1,6–1,75 м, товщина кладки складала від 0,2 до 0,4 м. Вона розміщувалася на фундаменті, який складався із залізного пісковика та крупного каміння, глибина фундаментного рову – 0,45 м.

З тих досліджень ми дізнаємося про наявність у ровях залізного пісковика та крупного каміння. Але знову без будь якого експертного визначення номенклатури природного каміння.

Археологічні дослідження 2007 р.

У 2007 р. під час рятувальних робіт між прибудовою до Троїцької церкви XVIII ст. і західним фасадом монастирських мурів були знову зафіксовані «рештки лаврських мурів кінця XII ст.» [2] у вигляді напівовального блоку кладки довжиною (у профілі бровки) 2,5 м і висотою до 0,5 м. Під кладкою зафіксовано фундаментний майданчик потужністю від 5 до 15 см із світло-жовтого чисто вапняного розчину та фундаментний рів розмірами 1,2 × 0,35 м заповнений залістим пісковиком та фрагментами плінфи на цементному розчині.

Склалося враження, що «залістий пісковик» про який згадували дослідники протягом 55 років, це щось звичайне і відоме кожному школяру, а тому не вимагає спеціального вивчення.

Археологічні дослідження 2018 р.

Дослідження 2018 року, як і в 1951 р., проводились у Митрополичому саду Верхньої лаври [12]. Розкопкам передувало розвідувальне ручне буріння (27 свердловин). За його результатами були закладені шість траншей. У двох траншеях (траншеї 2, 5) на місці розкопів В. Богусевича повторно та у трьох траншеях поруч (траншеї 3, 4, 6) вперше виявлено залишки монументальної конструкції давньоруського часу – фундаменти різного ступеню збереженості та напівзруйновані фрагменти стіни і фундаментного майданчика.

Фундамент в усіх траншеях складався з двох паралельно розміщених ровів, забутованих, крім нечисленних фрагментів плінфи, камінням. Для експертного аналізу природного каміння з археологічного комплексу XII ст. був запрошений професор КНУ імені Тараса Шевченка В. А. Нестеровський. Всього на експертний аналіз потрапило 17 фрагментів каміння з різних траншей. Методика визначення - візуальна, в аншліфах та шліфах з використанням біокулярного та поляризаційного мікроскопів.

Серед представлених на дослідження зразків було встановлено три групи порід: осадові - (польово-шпат-кварцевий та залістий пісковики, вапняк брекчіований та окремішній, кварцито-пісковик); метаморфічні - (гнейс, амфіболіт, кварцит); магматичні (граніт,

гранодіорит).

Породи здебільшого мають гострокутну форму, що свідчить про їх механічну обробку перед застосуванням, два зразки гранітоїдів мають кулясту форму, яка притаманна водно-льодовиковим відкладам. Ці зразки перед використанням не оброблялись і мають природну форму, але такого матеріалу мало, і вони, скоріше є виключенням з основного, обробленого масиву.

Форма оброблених фрагментів порід вказує на те, що перед їх укладкою в рів, вони попередньо сортувались і дороблялись інструментом за зовнішньою конфігурацією. Каміні розміщали максимально впритул один до одного, щоб забезпечити найбільшу щільність заповнення фундаментного рову. Проте вони не були промазані розчином, а нібито пролиті ним, що забезпечувало певну монолітність конструкції. В той же час ми бачимо, що ця заливка не завжди була якісною, залишалися порожнини без цементного заповнення. Але таких ділянок небагато. Напевно досвід давніх будівничих підказував, що саме такий спосіб укладки фундаменту є найбільш оптимальним і створить надійну опору і безпеку для мурів.

Аналіз джерел надходження даної кам'яної сировини вказує на те, що її походження є місцевим, привезено з максимальним віддаленням точок збору до 100 км від Києва. Можливо каміння доставляли мешканці сіл, які належали Печерському монастирю, адже не викликає сумнівів, що монастирі були найбільшими землевласниками в системі давньоруської церковної організації. Під опікою монастирів перебували великі групи людей, позбавлених засобів виробництва, чи таких, які через різні обставини були нездатні самостійно підтримувати нормальний для тогочасного суспільства спосіб життя. Це групи так званих прощеників, прикладників, задушних людей тощо [10, с. 37-38]. Отже, для такого потужного і ресурсоемного будівництва монастир міг організувати як безкоштовну доставку, так і сам матеріал навіть за 100 км від Києва.

Муровані фортифікаційні стіни відомі за археологічними джерелами і в інших містах Київської Русі. Виявлено їх небагато і розрізняються вони, у першу чергу, тим, які об'єкти ним треба було захищати (або маркувати їх кордони). У Києві [6, с. 28-31] та Переяславі [9, с. 20-22] мурі огорожували митрополичий та єпископський двори, у Старій Ладозі [7, с.411-455] та Ізборську [4, с. 201-243] – фортеці, у Володимирі на Клязьмі [4, с. 201-243] вони захищали городище. По-друге, конструкції стін та фундаментів відрізнялися будівельним матеріалом і технологією виконання. У рамках заявленої проблематики представимо наявність природного каміння в конструкціях фундаментів мурів:

- Митрополичий двір міста Ярослава в Києві – валуни та блоки піщанику на розчині з цем'яною;
- Єпископський двір в Переяславі – брили пісковіку на розчині вапна з цем'яною;
- городище Володимир-на-Клязьмі – бутовий камінь пролитий рідким розчином вапна;
- фортеця Ізборська – валуни.

Перші два приклади близькі територіально (вплив традицій відчувався апіорі), а останні два об'єкти мали

каміння не тільки у фундаментах, а й у стінах. У Володимирі східне крило по відношенню до воріт складалося з блоків вапняку, а західному крилі зафіксована нерегулярна кладка з туфової плити на вапняковому розчині. У Ізборську мурі складені з двох рядів вапнякових плит на вапняковому розчині, а між ними розміщалися забутовка з колотого каміння та шутру.

Висновки

1. Порівняльний аналіз виявив відсутність повної ідентичності мурів Печерського монастиря з іншими аналогічними пам'ятками. Фундаменти склалися з двох ровів, що робить пам'ятку унікальною серед інших відомих на сьогодні давньоруських мурів. Параметри глибини рову відрізняються на кожному зафіксованому об'єкті. Більше того, вони можуть бути не однаковими в межах однієї пам'ятки. Це вказує на те, що майстри виходили з потреб топографії та локальних «найважливіших» ділянок самої конструкції і могли варіювати потужність стін та фундаментів за необхідності. Заповнення ровів – це те, що об'єднує пам'ятки Південної Русі, – використання місцевих матеріалів (валуни і щебінка різних порід) та будівельних відходів, пролитих вапняно-цементним розчином.

Відсутність експертних геолого-петрографічних досліджень на більшості монументальних пам'яток середньовіччя, лякає. Хоча не можна стверджувати про їх абсолютну відсутність. Додаткові дослідження кам'яної сировини проводилися на декількох монументальних пам'ятках доби Київської Русі: на залишках Десятинної церкви у м. Києві (Д. Йолшин, І. Нікітенко) [5, с. 138-156], фундаментах Чернігівського Спасо-Преображенського собору (О. Черненко, І. Нікітенко) [8, с. 147-154], пам'ятках м. Новгорода (І. Антіпов, А. Савченко) [1, с. 196] та ін. Їх дослідження дозволили точно виокремити періоди побудови різних частин пам'яток та уточнити дані про місцезнаходження основних центрів видобутку каміння, що використовувалося для будівельних потреб у давньоруський час.

2. Природне каміння виступає повноцінним будівельним матеріалом, мінімальна інформація про їх склад не робить пам'ятку дослідженою, а тільки окреслює наступні вектори, які мусять стати константою для дослідників.

3. Аналіз родовищ порід, застосованих при будівництві може надати додаткову інформацію не тільки для реконструкції «мапи» вотчинних земель Печерського монастиря, а й про його економічний стан у давньоруський період.

4. Археологічне розкриття більшої ділянки мурів може дати нові матеріали, які можливо дозволять звизити дату початку будівництва, виділити періоди ремонтних робіт або окремих етапів будівництва і, звичайно, загибелі конструкції мурів Печерського монастиря. Така можливість існує. Територія Митрополичого саду дозволяє відкрити трасу ділянки понад 20 м, але для цього повинно бути вирішене питання музеєфікації відкритих конструкцій ще перед початком археологічних досліджень.

Список використаних джерел

1. Антипов И.В., Антонов А.А., Елшин Д.Д., Савченко А.И., Тарасенко А.Б. Природный камень в архитектуре Великого новгорода: его состав и места добычи // «Минералогические музеи - 2019. Минералогия вчера, сегодня, завтра». Материалы научной конференции / Отв. ред. проф. А.И. Брусницын. Научное издание. — СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, 2019. — 231 с.
2. Балакін С. А. Звіт про результати археологічних досліджень на території Національного Києво-Печерського історико-культурного заповідника у 2007 р. КПЛ-А-НДФ-699.
3. Богусевич В. А. Археологические раскопки в заповеднике Киево-Печерской лавры в 1951 г. — К., 1951. — Арк. 1. НА ІА НАН України, № 1951/8а.
4. Воронин Н. Н. Оборонительные сооружения Владимира XII в. OCR Halgar Fenirsson по Материалы и исследования по археологии древнерусских городов № 11. Том I. По ред. Н. Н. Воронина. Москва, Ленинград, Издательство АН СССР, 1949, стр. 201—243
5. Ёлшин Д. Д., Никитенко И. С. О фундаментах Десятинной церкви в Киеве (по материалам исследований строительного камня) // Записки Института истории материальной культуры Российской Академии наук (ИИМК РАН). 2009. № 4. С. 138—156.
6. Каргер М. К. Древний Киев, т. 2, с. 206—213; Раппопорт П. Русская архитектура X—XIII вв. Каталог памятников // Археология СССР / САИ. — Ленинград, 1982. — Вып. 1—47. — С. 6—116; Мовчан І.І., Боровський Я.Є., Клімовський С.І., Гончар В.М., Ситом'ятников О.К. Нові дослідження стародавнього Києва («місто Ярослава») // Археологічні відкриття України в 1998-1999 рр. // Збірка наукових праць / Під ред. Д.Н. Козака, Н. О. Гаврилюк К. ІА НАНУ, 1999. — С. 28-31.
7. Кирпичников А. Н. 1) Ладога и Переяславль Южный — древнейшие каменные крепости на Руси. — Памятники культуры, Новые открытия, Ежегодник 1977, М., 1977, с. 417— 427; 2) Новооткрытая Ладожская каменная крепость IX—X вв. — Там же, Ежегодник 1979, Л., 1980, с. 441—455.
8. Нікітенко І.С., Черненко О.Є. Результати петрографічного дослідження фундаментів Спасо-Преображенського собору в м. Чернігові // Геолог України. — 2013. — № 2. — С. 147—154.
9. Раппопорт П. А. Русская архитектура X—XIII вв. Каталог памятников // Археология СССР / САИ. — Ленинград, 1982. — Вып. 1—47. — С. 6—116; Колибенко О. В. Єпископський двір Переяслава Руського за писемними джерелами та матеріалами археологічних досліджень // Церква—наука—суспільство: питання взаємодії. Матеріали Тринадцятої Міжнародної наукової конференції (27–29 травня 2015 р.) / Нац. Києво-Печер. іст.-культ. заповідник. —К., 2015. — С. 20-22.
10. Ричка В. М. Повсякденне життя монастирів Київської Русі / Ричка В. М. // Український історичний журнал. - 1995. - № 5. - С 52.
11. Седов В. В. 1) Исследования в Изборске. — АО 1974 г., с. 38; 2) Раскопки в Изборске. — АО 1975 г., с. 43; Седов В. В., Гайдуков П. Г. Исследования Изборского городища.— АО 1978 г., с. 37—38.
12. Тараненко С., Кабанець Є. Датування мурів Печерського монастиря: аналіз та критика джерельної бази // УІЖ, №3. 2019. — С. 93-107.
13. Харламов В. А., Гончар В. Н., Ярошенко Г. В. Отчёт об археологических раскопках хозяйственного двора в близи корпуса № 22 на территории Киево-Печерского государственного историко-культурного заповедника в 1991 г. НА ІА НАН України, № 1991/2а – К., 1991.
14. Харламов В. О., Гончар В. М., Трофименко Г. В. Отчет об археологических раскопках Мазепинской стены на территории хозяйственного двора Киево-Печерского государственного историко-культурного заповедника в 1992 г. НА ІА НАН України, № 1992/1а. — К., 1992.

ДЛЯ НОТАТОК