

ГЕОЛОГІЧНІ МУЗЕЇ І КОЛЕКЦІЇ:

ЇХ РОЛЬ В НАУЦІ, ОСВІТІ ТА ТУРИЗМІ

Львів, 2025



Львівський
національний
університет
імені Івана Франка



Мінералогічний музей
імені Євгена Лазаренка

GEOLOGICAL MUSEUMS AND COLLECTIONS:

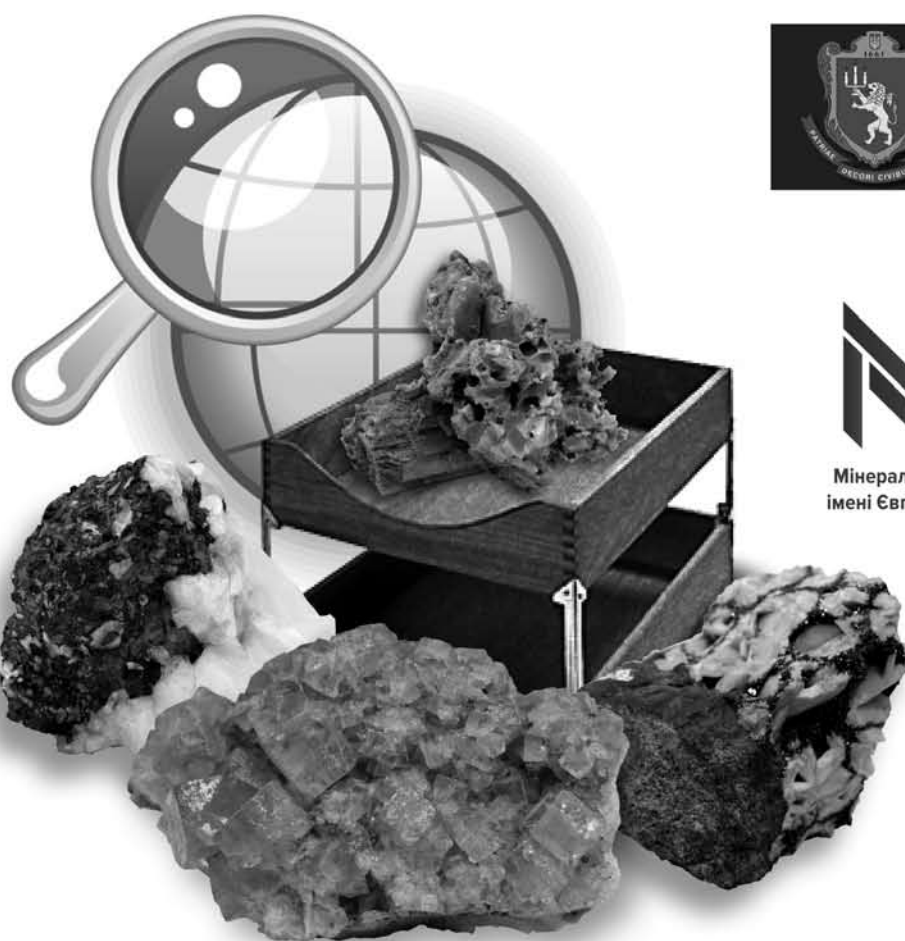
THEIR ROLE IN SCIENCE, EDUCATION AND TOURISM

Lviv, 2025

ГЕОЛОГІЧНІ МУЗЕЇ І КОЛЕКЦІЇ:

ЇХ РОЛЬ В НАУЦІ, ОСВІТІ ТА ТУРИЗМІ

Львів, 2025



Львівський
національний
університет
імені Івана Франка



Мінералогічний музей
імені Євгена Лазаренка

GEOLOGICAL MUSEUMS AND COLLECTIONS:

THEIR ROLE IN SCIENCE, EDUCATION AND TOURISM

Lviv, 2025

Геологічні музеї і колекції: їх роль в науці, освіті та туризмі. Матеріали II науково-практичної міжнародної конференції (Львів, 10-13 квітня 2025). – Львів: Каменяр, 2025. — 188 с.

У збірнику матеріалів представлено статті, які висвітлюють сучасний стан, проблеми та можливості використання і розвитку геологічних музеїв і колекцій в Україні та Європі.

Організаторами конференції є Мінералогічний музей імені Євгена Лазаренка, Палеонтологічний музей та Музей рудних формацій геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка.

Матеріали конференційного збірника будуть цікаві як для спеціалістів, так і для широкого загалу.

Думки авторів можуть не збігатися з позицією оргкомітету конференції.

Відповідальність за достовірність фактів, цитат, власних імен та інших відомостей, а також за порушення авторських прав несуть виключно автори публікацій.

ВСТУП

З часів давньогрецьких мусейонів збігло багато часу, змінився й сенс тих установ, які ми тепер називаємо музеями. Колись – зібрання пожертв та коштовних подарунків, музеї перетворились на сконцентровані зібрання безцінної інформації: скарбів національної та всесвітньої історії, матеріальної та духовної культури, наукових знань. Окрім того, сучасні музеї є активними учасниками процесу суспільного розвитку, зацікавлюючи людей більше дізнаватись про художні, наукові, історичні, культурні і природничі об'єкти, сприяючи розумінню, спонукаючи до роздумів та підвищення культурного та освітнього рівня. І природничі музеї, зокрема геологічні, відіграють важливу роль, формуючи у суспільства сучасне уявлення про закони розвитку природи і про місце та роль людини у природних процесах, вплив на довкілля тощо.

На геологічному факультеті Львівського національного університету імені Івана Франка працюють три музеї: Мінералогічний музей імені Євгена Лазаренка, Палеонтологічний музей та Музей рудних формацій, які і започаткували 2023 року проведення міжнародних науково-практичних конференцій «Геологічні музеї та колекції: їх роль в науці, освіті та туризмі». Що два роки плануємо проводити такі конференції, де зможемо спілкуватись з колегами-музейниками, обмінюватись ідеями, задумами та досвідом їх втілення, обговорювати питання осучаснення форми та методів роботи, проблеми і можливості поповнення колекцій, наукового опрацювання матеріалів, популяризації геологічних знань тощо. А до конференції 2025 року ще і приурочено відзначення ювілеїв – 120-річчя Палеонтологічного музею та 40-річчя створення Музею рудних формацій!

Тематика конференції, на наш погляд, охоплює головні напрямки і проблематику: досвід роботи геологічних музеїв; наукові дослідження на базі геологічних музеїв та колекцій; використання геологічних колекцій в освіті, музейна педагогіка; геологічні музеї, колекції та виставки як об'єкти геотуризму; історія колекцій та музеїв геологічного спрямування; дослідження історії видобутку та використання корисних копалин, археомінералогія.

Актуальність конференції підтверджує великий список учасників, серед яких багато представників навчальних закладів та наукових установ, профільних музеїв і виробничих організацій, а також широка географія: від Івано-Франківська і Чернівців до Кривого Рогу й Харкова, від Сум до Одеси; Волинь, Житомирщина, Київ, Львів. А ще є колеги з інших країн: Чехії, Румунії, Вірменії, Іспанії, США, Польщі, Литви. Зручний формат проведення – можливість як очної, так і заочної участі, – також сприяв масовості учасників.

Запропоновані екскурсії від партнера конференції – геотуристичної спільноти Geoattractions – це можливість для учасників конференції ознайомитися із цікавими геотуристичними маршрутами Львівською та Тернопільською областями, а також із геологічними музеями та мінералогічною виставкою у Польщі.

Конференція «Геологічні музеї та колекції: їх роль в науці, освіті та туризмі» – це великий крок у напрямку розширення професійних і, сподіваємось, дружніх стосунків між представниками світової спільноти геологічних музеїв, можливість розвитку, налагодження нових партнерських зв'язків у справі популяризації геологічних знань, поповненні колекцій та експозицій, збереженні і вивченні експонатів, геологічних об'єктів та вдосконалення методів роботи.

Оргкомітет



**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ІВАНА ФРАНКА
ГЕОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

МІНЕРАЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ ІМЕНІ ЄВГЕНА ЛАЗАРЕНКА



ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ



МУЗЕЙ РУДНИХ ФОРМАЦІЙ





УКРАЇНСЬКЕ МІНЕРАЛОГІЧНЕ ТОВАРИСТВО

Діяльність

Газети Історична довідка Структура Довідник Колекція

Авантюрин

Формула: SiO₂

Колір: зелений, чорно-бурий

Колір ліній: білий

Блиск: шорсткий

Прозорість: непрозорий

Твердість: 7

Густина: 2,6 г/см³



Українське мінералогічне товариство використовує різноманітні форми діяльності – щорічно скликає наукові сесії з актуальних питань загальної мінералогії і мінералогії України, організовує “Лазаренківські читання”, дискусії і цикли лекцій, видає наукові праці з питань регіональної і теоретичної мінералогії, популяризує мінералогічні знання (видає науково-популярні книги з мінералогії, мінералогічні календарі, марки із зображенням мінералів). Під егідою або за участю УМТ проводяться міжнародні, всеукраїнські або тематичні конференції, семінари, увіковічуються пам’ять багатьох відомих мінералогів. Починаючи з 2004 р. УМТ щорічно видає науковий журнал “Записки Українського мінералогічного товариства”.

Новини

Євтсховські читання-2025

2025-03-17 21:12:04

Читання

ГЕОЛОГІЧНІ МУЗЕЇ І КОЛЕКЦІЇ: ЇХ РІЛЬ В НАУЦІ, ОСВІТІ ТА ТУРИЗМІ

2025-03-10 12:27:52

Читання

Мінералогічному словнику - пів віку

У 2016 р. з ініціативи УМТ створено сайт “Українська мінералогічна енциклопедія”. Сайт створений з метою надати широкому колу читачів (геологам, географам, колекціонерам мінералів і просто любителям каменю) наукову інформацію про поширення мінералів на території України, їхні фізичні властивості, особливості хімічного складу, умови утворення, практичне значення. На сайті розміщено також Словник українських назв мінеральних видів та їх різновидів (відмін) і відкрито дискусію щодо способу подальшого утворення українських синонімів латинізованих назв мінеральних видів, затверджених Міжнародною мінералогічною асоціацією.

ІСТОРИЧНА ДОВІДКА

архівні історичні члени УМТ

СТРУКТУРА

архівні члени УМТ

прес-служба

роль УМТ

визнання в сфері УМТ

лінійні члени УМТ

статус УМТ

моя діяльність до УМТ

ДІЯЛЬНІСТЬ

журнал “Записки Українського

мінералогічного товариства”

мінералогічний календар

колекції мінералів України

Пам’ятки висхідної та поховані праці з мінералогії

Конференції, семінари

Надання УМТ



Українська
мінералогічна
енциклопедія

ГОЛОВНА

НОВИНИ

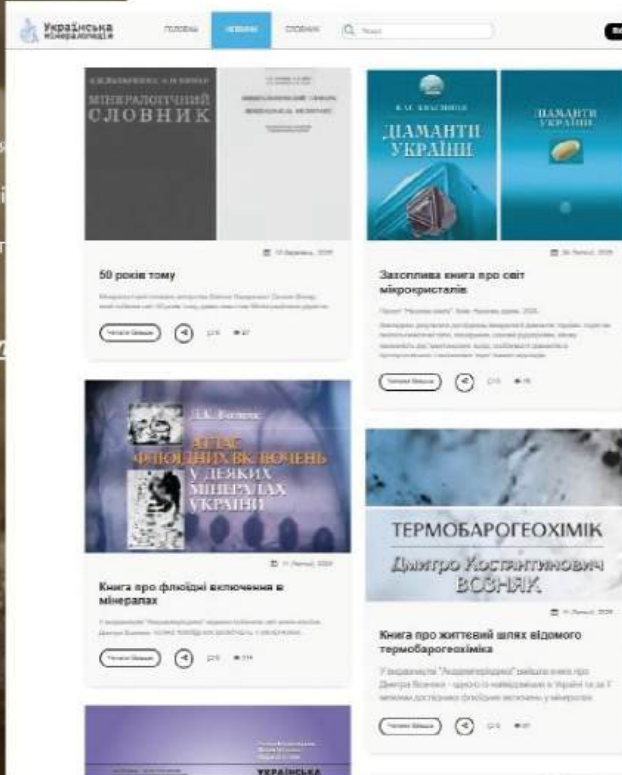
СЛОВНИК

(за редакції академіка НАН України О.М. Пономаренка)

Сайт Українського мінералогічного товариства створений з метою надати широкому колу читачів (геологам, географам, колекціонерам мінералів і просто любителям каменю) наукову інформацію про поширення мінералів на території України, їхні фізичні властивості, особливості хімічного складу, умови утворення, практичне значення. На сайті

Читати повністю

Цей сайт - втілення задуму
академіка Євгенія Лазаренка щодо створення
зведення з регіональної мінералогії України
Ми дуже вдячні його донькам -
Євгенії та Оксані за допомогу у створенні



Department of Paleontology of the CZECH NATIONAL MUSEUM



NATIONAL
MUSEUM



K. Sternberg, palaeobotanist, the
founding father of the museum



new permanent exhibitions

historical main building



modern depositories



sulphide conservation research



fieldwork



non-destructive laboratories



collections of nearly 3 million specimens



history of science



paleontological library

Paleontological department, National museum, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 20 - Horní Počernice, Czech Republic

Museum of the Earth

Faculty of Geographical
and Geological Sciences
Adam Mickiewicz University in Poznań



- more than 2.000 specimens of minerals, rocks, fossils, gems and meteorites



- meteorite collection



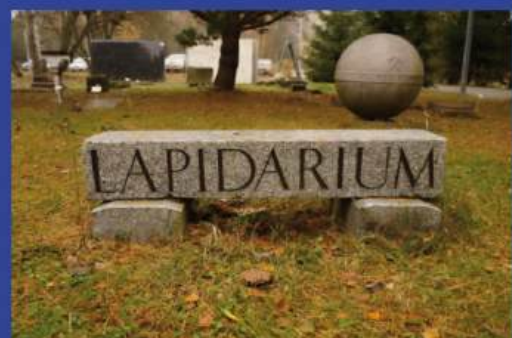
- collection of fossils from Poland



- minerals and gems from Lower Silesia in Poland



- virtual reality cinema



- rock garden

10 Bogumiła Krygowskiego
61-680 Poznań
muziem@amu.edu.pl
www.muzeumziemi.amu.edu.pl



ГЕОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ

Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу



Геологічний музей університету за багатством, різноманітністю і представництвом колекцій мінералів, гірських порід, корисних копалин і викопних решток фауни та флори є одним з найкращих музеїв Європи. Завдяки цьому постановою Кабінету Міністрів України від 05.12.2007 р. № 1103-р Мінералогічну колекцію внесено до Державного реєстру наукових об'єктів, що становлять Національне надбання.



За 150-річний час існування музею зібрано понад 10 тисяч збірків з усієї планети, багато з яких є унікальними і викликають велику зацікавленість фахівців.

Колекції Геологічного музею ІФНТУНГ є унікальними і не піддаються відтворенню.

Винятковість колекцій визначається тим, що вони збиралась багато років з родовищ усіх континентів.

Багато родовищ вже відпрацьовані і назавжди втрачені для відбору збірок, які залишились в експонатах колекцій музею, що стали безцінними для подальшого вивчення.



Робота Геологічного музею тісно пов'язана з навчальним процесом, максимально сприяє підготовці висококваліфікованих фахівців.

Цій меті служить і структура музею, відділи якого представлені систематичними колекціями. Експозиції музею систематизовані викладачами кафедр Факультету природничих наук та туризму, а також працівниками музею за тематичними ознаками: мінералогічна, петрографічна, палеонтологія та історичної геології, корисних копалин, а також експозиції «Карпати, Поділля і Татри» та «Старуня: Парк Льодовикового періоду».



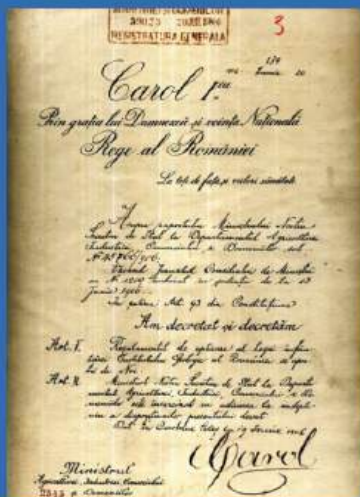
76019, Івано-Франківськ,
вул. Карпатська, 15
тел. +38(0342) 54-72-66
e-mail: admin@nung.edu.ua
website: www.nung.edu.ua



#ifntuog

#ifntuog

#ifntuog



The **National Geological Museum**, managed by the **Geological Institute of Romania (IGR)**, is a leading institution dedicated to the exploration and understanding of Earth's geological history. Established to preserve and make available to the public the nation's rich geological heritage, the museum serves as both a scientific research center and an educational hub, attracting students, researchers, and visitors from around the world.

History and Mission:

King Carol I founded the **Geological Institute of Romania (IGR)** back in 1906. The government originally created the institute to study Romania's geological resources, such as minerals, fossil deposits, and petroleum reserves, which played a crucial role in the country's economic and scientific development. The **National Geological Museum** has officially opened in 1990 and serves as a repository of the country's geological heritage, housing an extensive collection of minerals, rocks, and fossils.

Collections and Exhibits:

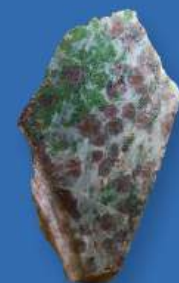
Minerals, Mine flowers and Gemstones – A vast collection of crystals, precious stones, and rare minerals, highlighting the Earth's mineralogical diversity.

Fossils and Paleontology – Fossilized remains of ancient life forms, from prehistoric marine creatures to early terrestrial organisms, displaying the evolutionary history of life on Earth.

Rocks and Geological Formations – Specimens from different geological periods that illustrate the formation and transformation of the Earth's crust. Displays featuring meteorites from space and exhibits explaining plate tectonics, earthquakes, and volcanic activity.

Scientific and Educational Role:

Beyond its exhibitions, the museum is an active center for geological research, working closely with the IGR to study mineral resources, fossil records, and environmental changes. It also offers educational programs, workshops, and guided tours designed to engage students and the public in Earth sciences. The museum also offers attractive educational programs for children of different ages. With its unique blend of history, science, and education, the National Geological Museum stands as a key institution for preserving and sharing the geological wonders of our planet.





Izba Regionalna Muzeum Skamieniałych Drzew w Siedliskach Muzeum Siedliska 65

22-680 Lubycza Królewska, Polska

tel. 781473460,

e - mail: muzeum@lubycza.pl

Muzeum Skamieniałych Drzew w Siedliskach powstało w roku 2003 w budynku dawnej szkoły. Większość eksponatów będących zasobami Muzeum przekazali mieszkańcy Siedliska oraz okolicznych miejscowości.

Muzeum składa się z kilku pomieszczeń w których umieszczono podzielone tematycznie zbiory. Posiadamy trzy sale ze zbiorami etnograficznymi. Jedną salę związaną z myślistwem i gospodarką leśną oraz dwie sale w których zgromadzone skrzemieniałe drzewa. Obecnie muzeum posiada kolekcję 530 fragmentów skrzemieniałych drzew.

Proces przeobrażenia się drewna w kamień trwa tysiące a nawet miliony lat w procesie zwanym fosylizacją. Przyjmuje się, że skrzemieniałe drzewa powstały w miocenie, dwanaście, osiemnaście milionów lat temu. W wyniku przeprowadzonej analizy uzyskano informację, że wszystkie okazy skrzemieniałych drzew zgromadzone w Muzeum to drzewa o nazwie *Taxodium taxodii* Gothan. Ich współczesnym odpowiednikiem jest cypryśnik błotny, charakterystyczny dla błotnistych terenów Ameryki Północnej. W wyniku badań jakie na terenie Siedlisk prowadziła Akademia Górniczo – Hutnicza z Krakowa stwierdzono, że na niewielkim obszarze w okolicach Siedlisk występuje duże skoncentrowanie fragmentów skamieniałych drzew. Pokłady skrzemieniałych drzew znajdują się również i na Ukrainie. Zgromadzone w Muzeum fragmenty skrzemieniałych drzew mają różne barwy i fakturę. Najcięższy fragment waży ponad pięćset dwadzieścia kilogramów. Muzeum posiada w swych zbiorach znaleziony ząb mamuta. Izba Regionalna Muzeum Skamieniałych Drzew znajduje się w Siedliskach gmina Lubycza Królewska. Obiekt jest dostępny dla turystów przez cały rok.



MUZEUM
SKAMIENIAŁYCH
DRZEW
W SIEDLISKACH





NATURE RESEARCH CENTRE

<https://gamtostyrimai.lt/en/>



OUR HISTORY

The State Scientific Research Institute Nature Research Centre, was established merging the Institute of Botany, the Institute of Ecology of Vilnius University and the Institute of Geology and Geography. The research potential and the experimental basis of three institutes were integrated to create an up-to-date scientific research infrastructure for investigations into present-day and past ecosystems, as well as studies and development of environmental protection technologies.

OUR MISSION

Upholding 70-year-old traditions and experience, the newly established Nature Research Centre coordinates long-term scientific research in various fields of (a)biotic nature and ensures the competence of Lithuania on the international stage. Also, it takes an active role in the development and implementation of a conceptual framework for the protection of the living environment and its sustainable development, as well as disseminating scientific knowledge of (a)biotic environment, thus contributing to the development of the knowledge economy and education of society. In cooperation with representatives of business, government and society, the Nature Research Centre conducts contracted scientific research and experimental development work, rendering recommendations concerning research methodology, etc.



ACTIVITY OBJECTIVES

Results of most recent investigations have shown the importance of interdisciplinary and interbranch integration in solving a wide variety of scientific issues related to the assessment, prognosis and management of changes in (a)biotic nature and the ever-increasing anthropogenic impact on the environment. Cooperation among representatives of different physical and biomedicine sciences and cooperation based solutions to scientific tasks are the fundamental principles underlying the activities of the Nature Research Centre. In twenty two laboratories of the Centre, scientists carry out investigations into environmental state quality, natural ecosystems, habitats, species, structure of communities and populations, regularities and mechanisms of functioning, sensitivity, vulnerability, genetic diversity, adaptations, microevolution under conditions of global change and anthropogenic impact and the development of theoretical fundamentals and projections. Of no less significance is the research conducted in other areas of natural sciences covering a wide range of issues, the most important of which are: the state, change and prognosis of Lithuanian nature and its biological resources, their preservation and restoration and the scientific justification for their sustainable use; climate change and prognosis; the earth's surface and subsurface structure, its properties and formation; the evolution of palaeoecological conditions; groundwater and surface water systems; the state and dynamics of landscapes and the geoenvironment and their interaction with human activity; and the scientific justification for the sustainable exploitation of surface and subsurface resources on the territory of Lithuania.



It is our pleasure to invite you to Vilnius and provide opportunities for networking and collaboration with the research staff of the Nature Research Centre and Vilnius University in the implementation of various ideas related to living and inanimate nature investigations!



Doctoral studies: Field of Study – Biology (N 010); Ecology and Environmental sciences (N 012); Physical Geography (N 006); Geology (N 005); Zoology (N 014).



<https://gamtostyrimai.lt/en/>



sekreteriatas@gamtc.lt



Akademijos St. 2,
LT-08412 Vilnius
Lithuania

Один з найдавніших за науковими природничими фондами серед музеїв Європи, заснований 1870 року меценатом-природознавцем, графом Володимиром Дідушицьким.

Природничі колекції музею, які загалом охоплюють близько 400 тис. експонатів, мають виняткове значення для світової науки. У музеї зберігаються колекції і окремі пам'ятки природи міжнародного значення, зокрема метеорити, бурштини з викопними комахами, експонати Старунського комплексу, палеонтологічні колекції фанерозою, набір ґрунтів, збірка опудал, тушок і рогів ссавців, опудал птахів і пташиних яєць, колекція тропічних жуків та метеликів, а також зібрання рослин, починаючи з середини XIX ст. .

Наукові природничі фонди музею складаються з наступних основних підрозділів: Палеонтологічного, Геологічного, Ботанічного, Зоологічного і Фонду ґрунтів.

У 2019 році відкрилась виставка «Льодовикова епоха: Повернення мамута до Львова». Відвідувачі мають змогу ознайомитися зі зразками з унікальної Старунської колекції – мамутом та волохатим носорогом.

У січні 2025 року відкрилася нова виставка «Експедиція до Антарктиди», відвідувачі якої мають змогу ознайомитися із роботою та дослідженнями антарктичної станції «Академік Вернадський».



Державний
природознавчий музей
НАН України
Львів, вул. Театральна, 18
+38 (032) 235-69-17
office@smnh.org



ТЕПЛОЦІЛЬ

інженерно - монтажний центр

**Інженерно-монтажний центр «Теплоціль» —
команда професіоналів, що спеціалізується на проектуванні та встановленні
сучасних рішень у сфері відновлюваної енергетики.**

Ми пропонуємо комплексні послуги з розрахунку, проектування та монтажу сонячних електростанцій різних типів: мережевих для приватних споживачів, автономних для об'єктів без підключення до загальної мережі, а також станцій на власне споживання для бізнесу та промисловості. Окрім цього, ми займаємося впровадженням систем збереження енергії, геліосистем, фотоелектричних систем гарячого водопостачання та зарядних станцій для електромобілів. Наша компанія надає послуги з тепловізійного обстеження, сервісного обслуговування та блискавкозахисту сонячних електростанцій.

Співпрацюємо з провідними світовими виробниками обладнання та підтримуємо кредитні програми від українських банків для фінансування проектів у сфері альтернативної енергетики.

Наш офіс розташований у Львові за адресою: вул. Городоцька, 140.

Тел.: +38 098 727 03 78, +38 050 218 40 19, info@teplocel.com.ua



Наповнює
життя
здоров'ям!



ЗМІСТ/CONTENTS

ІСТОРІЯ МУЗЕЇВ ТА КОЛЕКЦІЙ ГЕОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ.

ДОСВІД РОБОТИ ГЕОЛОГІЧНИХ МУЗЕЇВ

History of geological collections and museums. Work experience of geological museums

Ярина Тузяк, Оксана Кірчанова. ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА – ВІД СКАРБНИЦІ ПРИРОДНИХ ЦІННОСТЕЙ ДО НАУКОВОГО ОБ'ЄКТА НАЦІОНАЛЬНОГО НАДБАННЯ: До 120-річчя становлення палеонтологічних наук на теренах Заходу України	8
Dan Grigore, Monica Macovei. COLLECTIONS CONNECTED TO GEOLOGICAL SITES IN AN INNOVATIVE EXHIBITION	10
Володимир Хомин, Олександра Палійчук, Наталія Гонтарьова, Ліна Узрак, Христина Галінчак. ІСТОРІЯ ГЕОЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ НАФТИ І ГАЗУ	13
Віталія Яковлева. ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕОЛОГІЧНОЇ СПАДЩИНИ УКРАЇНИ: ДОСВІД МУЗЕЮ КОШТОВНОГО І ДЕКОРАТИВНОГО КАМІННЯ	15
Наталія Колосовська. ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ КОЛЕКЦІЇ КАМЕНЮ КРИВОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ	17
Оксана Цільмак, Альбертина Бучинська, Катерина Бурбан. ІСТОРІЯ ФОРМУВАННЯ КОЛЕКЦІЇ МІНЕРАЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ У ЛЬВІВСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ (ДРУГА ПОЛОВИНА ХІХ - ПОЧАТОК ХХ СТОЛІТТЯ)	18
Уляна Уська. МІНЕРАЛОГІЧНА ЗБІРКА Ц. К. ТЕХНІЧНОЇ АКАДЕМІЇ У ЛЬВОВІ: СТАНОВЛЕННЯ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ	21
Марія Решетник, Ксенія Руденко, Дмитро Старокадомський. КОЛЕКЦІЯ ШЛІФІВ ГІРСЬКИХ ПОРІД ФІРМИ КРАНЦ У НАЦІОНАЛЬНОМУ НАУКОВО-ПРИРОДНИЧОМУ МУЗЕЇ НАН УКРАЇНИ	23
Валентин Прокопець, Ярослава Юшицина. ГЕОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ В КОЛЕДЖІ – ЩО ВІН МОЖЕ?	26
Ганна Кульчицька, Дарія Черниш, Володимир Бельський. МІНЕРАЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК ЯК ЕКСПОНАТ МІНЕРАЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ ІМЕНІ АКАДЕМІКА ЄВГЕНА ЛАЗАРЕНКА	29
Boris Ekrt, Jan Sklenář, Jiří Kvaček. CHANGES IN COLLECTION STORAGE CONDITIONS, THEIR IMPACT ON SENSITIVE GEOLOGICAL SPECIMENS, AND SUITABLE PREVENTATIVE AND REMEDIAL CONSERVATION. PRACTICAL RECOMMENDATIONS BASED ON EXPERIENCE FROM THE NATIONAL MUSEUM (CZECH REPUBLIC)	31
Paweł Wolniewicz. GOING BEYOND THE MUSEUM WALLS: THE USE OF DIGITAL MEDIA IN GEOSCIENTIFIC COMMUNICATION	32
Віра Сурова. КОНЦЕПЦІЯ ЗАЛУЧЕННЯ ПРИВАТНИХ МІНЕРАЛОГІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ ДО МУЗЕЇВ	33
Марія Космачова. АМАТОРСЬКІ ГЕОЛОГІЧНІ КОЛЕКЦІЇ ЯК ДЖЕРЕЛО ПОПОВНЕННЯ МУЗЕЙНИХ ЕКСПОЗИЦІЙ	35
Vladyslav Vertel. PALEONTOLOGICAL MUSEUM AT THE CENTER FOR ECOLOGICAL AND NATURALISTIC CREATIVITY OF STUDENT YOUTH OF THE SUMY CITY COUNCIL	36
Антоніна Іваніна. ПАЛЕОНТОЛОГІЯ ЛЬВОВА В ЕКСПОЗИЦІЯХ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА	38
Ігор Касіяник, Любов Касіяник. ПАЛЕОНТОЛОГІЧНА ЕКСПОЗИЦІЯ «ПОДІЛЬСЬКІ КОРАЛИ: ГЕОЛОГІЧНЕ МИНУЛЕ КРІЗЬ СУЧАСНІ ТРАДИЦІЇ»	41
Василь Ільчишин, Василь Ковбаса, Ірина Сус. ПАЛЕОНТОЛОГІЧНА КОЛЕКЦІЯ ЗАЛОЗЕЦЬКОГО КРАЄЗНАВЧОГО МУЗЕЮ НА ТЕРНОПІЛЬщині	42
Галина Анфімова. ДОСВІД МУЗЕЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ «ЗАЛИШЕНИХ» МЕМОРІАЛЬНИХ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИХ ЗІБРАНЬ	44
Юлія Доротяк, Тамара Рябоконт, Олена Веклич. КОЛЕКЦІЇ ФОРАМІНІФЕР О.К. КАПТАРЕНКО-ЧЕРНОУСОВОЇ	46

Вадим Стефанський. ПРО КОЛЕКЦІЮ МОЛЮСКІВ ТОМАКІВСЬКИХ ШАРІВ І.М. БАРГА В ГЕОЛОГО-МІНЕРАЛОГІЧНОМУ МУЗЕЇ НТУ «ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»	48
Олена Анікеєва, Наталія Жабіна. РИФИ ПІД МІКРОСКОПОМ (КОЛЕКЦІЯ ШЛІФІВ З РИФОВИХ ВІДКЛАДІВ ВЕРХНЬОЇ ЮРИ ЗАХОДУ І ПІВДНЯ УКРАЇНИ)	50
Serhii Dovbysh, Ganna Ivanova, Maryna Krochak. COLLECTION OF MARINE CORE MATERIAL AND THIN SECTIONS AT THE INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES NAS UKRAINE	52
Віра Семененко, Наталія Кичань, Володимир Гриценко. КОЛЕКЦІЯ МЕТЕОРИТІВ В НАЦІОНАЛЬНОМУ НАУКОВО-ПРИРОДНИЧОМУ МУЗЕЇ НАН УКРАЇНИ (НА 1 БЕРЕЗНЯ 2025 Р.)	54
Кирило Шкуренко. ВУГЛЕЦЕВІ ХОНДРИТИ З МЕТЕОРИТНОЇ КОЛЕКЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО НАУКОВО-ПРИРОДНИЧОГО МУЗЕЮ НАН УКРАЇНИ	56
Володимир Індутний, Ніна Мережко, Катерина Пірковіч. ОЦІНКА МІНЕРАЛОГІЧНИХ ТА ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИХ МУЗЕЇВ І ПРИВАТНИХ КОЛЕКЦІЙ, А ТАКОЖ ЗБИТКІВ ВІД ЇХ ВТРАТИ ТА ПОШКОДЖЕННЯ	57
Олена Ремезова, Юрій Подчаїшинський, Андрій Рижук, Данило Коваль. РОЗРОБКА ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ ЗРАЗКІВ ЯК ОСНОВА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОГО МУЗЕЮ БУРШТИНУ УКРАЇНИ	59
Станіслав Добровольський, Галина Анфімова. ДОСВІД ОЦИФРОВУВАННЯ КОЛЕКЦІЇ ЧЕРЕПАШОК МОЛЮСКІВ В ІНСТИТУТІ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК НАН УКРАЇНИ	61
Станіслав Добровольський, Тетяна Шевченко. ДОСВІД ОЦИФРОВУВАННЯ КОЛЕКЦІЇ ВИКОПНОГО ОРГАНІКОСТІННОГО МІКРОПЛАНКТОНУ В ІНСТИТУТІ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК НАН УКРАЇНИ	63
Віталій Харитонов. КОЛЕКЦІЇ ПОШТОВИХ МАРОК ІЗ ЗОБРАЖЕННЯМ МІНЕРАЛІВ ТА ГІРСЬКИХ ПОРІД	66
Ганна Лівенцева. НАУКОВА ДИПЛОМАТІЯ В ДІІ.	68
Валерій Усенко. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ УНІВЕРСИТЕТСЬКИХ МУЗЕЇВ ГЕОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ	70

НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ НА БАЗІ ГЕОЛОГІЧНИХ МУЗЕЇВ ТА КОЛЕКЦІЙ Scientific research based on geological museums and collections

Володимир Гриценко. НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ НА БАЗІ КОЛЕКЦІЙ ВІДДІЛУ ННПМ НАН УКРАЇНИ ГЕОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ	72
Микола Павлунь, Лариса Сливко. РУДНІ ФОРМАЦІЇ МОЛІБДЕНУ І ВОЛЬФРАМУ В ЕКСПОЗИЦІЇ МУЗЕЮ РУДНИХ ФОРМАЦІЙ: ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА, РЕЧОВИННИЙ СКЛАД, СТАДІЙНІСТЬ І ТЕРМОБАРИЧНИЙ РЕЖИМ ФОРМУВАННЯ	74
Олег Гнилко. ГЕОЛОГІЯ КАРПАТ В КОЛЕКЦІЇ ГІРСЬКИХ ПОРІД ВІДДІЛУ ПРОБЛЕМ ГЕОЛОГІЇ КАРПАТ ІГТГК НАН УКРАЇНИ	76
Ilya Buynovich, Yaryna Tuzyak, Stephen Hasiotis. ICHTHOLOGICAL EXHIBITS AND RAPID IMAGE-BASED ANALYSIS OF TRACE FOSSILS	78
Андрій Мартишин. ПРОБЛЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЇ СКАМ'ЯНІЛОСТЕЙ ВЕРХНЬОГО ЕДІАКАРІЮ В МУЗЕЙНИХ КОЛЕКЦІЯХ ТА ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ	80
Віталій Дернов. ТИПОВІ ЕКЗЕМПЛЯРИ ВИДІВ PAPILLICALYMENE DNISTROVIANA KONSTANTYNENKO, 2006 ТА PAPILLICALYMENE SOKOLIANA KONSTANTYNENKO, 2006 (ARTHROPODA: TRILOBITA) ІЗ СИЛУРІЙСЬКИХ ВІДКЛАДІВ УКРАЇНИ	81
Ірина Супрун, Юлія Клименко. ОСТРАКОДИ ЮРСЬКИХ ВІДКЛАДІВ СХІДНОГО НАФТОГАЗОНОСНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ І ЇХ ЗНАЧЕННЯ У СТРАТИГРАФІЇ (НА ПРИКЛАДІ ДОСЛІДЖЕНЬ КАНД. ГЕОЛ.-МІН. НАУК М. М. ПЕРМЯКОВОЇ)	83
Марина Калюжна. ОГЛЯД ВИКОПНИХ ЗНАХІДОК ЇЗДЦІВ-БРАКОНІД (HYMENOPTERA, BRACONIDAE)	85

Олександра Ольштинська, Юлія Тимченко. НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ НА БАЗІ КОЛЕКЦІЇ ВИКОПНИХ ДІАТОМОВИХ ВОДОРОСТЕЙ ЧОРНОГО МОРЯ В ІНСТИТУТІ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК НАН УКРАЇНИ	87
Тамара Рябоконт. НАУКОВЕ ЗНАЧЕННЯ КОЛЕКЦІЇ ФОРАМІНІФЕР НИЖНЬОГО ОЛІГОЦЕНУ НІКОПОЛЬСЬКОГО МАРТАНЦЕВОРУДНОГО БАСЕЙНУ М. В. ЯРЦЕВОЇ	89
Уляна Борняк, Марина Рагуліна, Олег Орлов. ГОЛОЦЕНОВА ФЛОРА В ТРАВЕРТИНОВИХ ВІДКЛАДАХ ЗАХОДУ УКРАЇНИ	90
Наталія Білик, Галина Занкович, Ірина Побережська, Дмитрій Бірук, Данило Менцінський. АКЦЕСОРНІ МІНЕРАЛИ МЕТАМОРФІЧНИХ ПОРІД СЕРЕДНЬОГО ПОБУЖЖЯ	92
Yatina Mihinova, Dmytrii Biruk, Iryna Poberezhzhska, Nataliya Bilyk. SERPENTINITES OF THE UKRAINIAN CARPATHIAN MOUNTAINS	94
Світлана Ширінбекова. КЛАСИФІКАЦІЯ ЗВИЧАЙНИХ ХОНДРИТІВ З МЕТЕОРИТНОЇ КОЛЕКЦІЇ НАН УКРАЇНИ ЗА СТУПЕНЕМ ВИВІТРЮВАННЯ	96
ВИКОРИСТАННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ В ОСВІТІ, МУЗЕЙНА ПЕДАГОГІКА Using of geological collections in education; museum pedagogy	
Eugenija Rudnickaitė. MUSEUM OF GEOLOGY OF VILNIUS UNIVERSITY – GEOLOGY STUDIES MATERIAL BASE	99
Наталія Гонтарьова, Ліна Уграк, Христина Галінчак, Мар'яна Медвідь. ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ НА БАЗІ ГЕОЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ	101
Юлія Олішевська, Тетяна Купач, Світлана Дем'яненко. ВІРТУАЛЬНІ ТУРИ ГЕОЛОГІЧНИМИ МУЗЕЯМИ ЯК МЕТОД НАВЧАННЯ	103
Monica Macovei. TEACHING OUTSIDE: LEARNING BASIC GEOLOGY IN NATURE OR USING THE MUSEUM HERITAGE	104
Grigoryan G. R., Badalyan M. B., Khachatryan A.A, Poghosyan N. Y., Davtyan R.S. USE OF THE COLLECTIONS OF THE GEOLOGICAL MUSEUM NAMED AFTER PROF. H. KARAPETYAN OF THE NAS RA IN EDUCATION, MUSEUM EDUCATION	106
Олександр Вовк, Дарія Романюк. ВИВЧЕННЯ МІНЕРАЛІВ ТА ГІРСЬКИХ ПОРІД ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ КАБІНЕТУ-МУЗЕЮ ГЕОЛОГІЇ	108
Юлія Артеменко, Світлана Тіхлівець, Валентина Філенко. РОЛЬ МУЗЕЇВ КРИВОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ У ЗБЕРЕЖЕННІ ІСТОРІЇ ТА РОЗВИТКУ ОСВІТИ	110
Світлана Кірічак. ТЕМАТИЧНІ КОЛЕКЦІЇ ГЕОЛОГІЧНОГО ВІДДІЛУ МУЗЕЮ ПРИРОДИ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	112
Мирон Ковальчук. ПАЛЕОНТОЛОГІЧНА КОЛЕКЦІЯ ГЕОЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ УДУ ІМЕНІ МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА ТА ЇЇ РОЛЬ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	113
Мілена Богданова, Євген Дворжак. РОЛЬ МУЗЕЙНИХ ЕКСПОЗИЦІЙ У ПРОВЕДЕННІ ЛАБОРАТОРНИХ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З КУРСУ «ЗАГАЛЬНА ГЕОЛОГІЯ»	115
Ярослава Коробейнікова. ГЕОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ ІФНТУНГ ЯК БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ОСВІТНІЙ ПРОСТІР	117
Роман Дмитрук, Андрій Яцишин. ВИКОРИСТАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГІРСЬКИХ ПОРІД І МІНЕРАЛІВ У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ-ГЕОГРАФІВ ЛНУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА	118
Olga Demina, Birute Poškienė. THE ROLE OF PETRIFIED TREE COLLECTIONS IN GEOLOGICAL EDUCATION	120
Марія Криницька, Віктор Мельничук, Михайло Столярець. ВИКОРИСТАННЯ КОЛЕКЦІЇ ЗРАЗКІВ БУРШТИНУ ГРУПИ КОМПАНІЙ «АМБЕР ГАЛЬБИН» ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ГЕОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ	122
Олексій Ситник, Ірина Кравцова, Вячеслав Ніколаєвський. ЗАВАЛІВСЬКИЙ ГРАФІТОВИЙ КОМБІНАТ – СУЧАСНИЙ ЦЕНТР ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ: ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ	124
Наталія Романяк. РОЛЬ ГЕОЛОГІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	127

Ірина Войтенко. ГЕОЛОГІЧНІ КОЛЕКЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ STEM-ОСВІТИ	130
Ірина Скриль. ВИКОРИСТАННЯ ГЕОСАЙТІВ ХАРКІВЩИНИ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ	131
Зоя Філончук. ПРО МІНЕРАЛИ МОВОЮ ЖИВОПИСУ: УРОКИ ГЕОГРАФІЇ	132
Ірина Годзінська, Алла Самашко. НАЗВИ МІНЕРАЛІВ	135
Уляна Костюк, Ірина Годзінська. ГЕОЛОГІЧНА РІЗНОМАНІТНІСТЬ ГІПСОВИХ ФАЦІЙ В КОЛЕКЦІЇ ПРИРОДНИЧОГО МУЗЕЮ ЧЕРНІВЕЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА	137
Ольга Ковтонюк, Наталія Погорільчук, Сергій Бортник. ВИКОРИСТАННЯ ГЕОЛОГІЧНОЇ КОЛЕКЦІЇ ДЛЯ ІЛЮСТРАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ЕКЗОГЕННОГО МОРФОЛІТОГЕНЕЗУ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	139

ГЕОЛОГІЧНІ МУЗЕЇ, КОЛЕКЦІЇ ТА ВИСТАВКИ

ЯК ОБ'ЄКТИ ГЕОТУРИЗМУ

Geological museums, collections and exhibitions as objects of geotourism

Susanna Barseghyan, Ara Barseghyan. GEOLOGICAL MUSEUMS, COLLECTIONS AND EXHIBITIONS AS OBJECTS OF GEOTOURISM	141
Віктор Озар. ВИЗНАЧНІ ГЕОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ ПОЛЬЩІ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ГЕОЛОГІЇ (ЗА МАТЕРІАЛАМИ ЕКСКУРСІЙ)	143
Valentin Paraschiv, Simona Rusu. THE IMPORTANCE OF MUSEUM'S COLLECTIONS IN INCREASING THE VALUE OF THE CAUGAGIA SITE (TULCEA COUNTY, RO)	146
Володимир Дубів. РОЛЬ ГЕОЛОГІЧНИХ МУЗЕЇВ У ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ГЕОТУРИЗМУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ СТВОРЕННЯ В МЕЖАХ СЕРЕДНЬОГО ПРИДНІСТЕР'Я (ТЕРНОПІЛЬСЬКА ОБЛАСТЬ)	148
Олена Данильченко. ПРЕДСТАВЛЕННЯ УНІКАЛЬНИХ ГЕОСАЙТІВ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ У ГЕОЛОГІЧНОМУ МУЗЕЇ СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ А. С. МАКАРЕНКА	150
Михайло Шишка. ГЕОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ НА ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНИХ МАРШРУТАХ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПІВНІЧНЕ ПОДІЛЛЯ»	153
Олександр Костюк, Антон Генералов, Лариса Генералова. ПРО ГЕОЛОГІЧНУ ПІЗНАВАЛЬНІСТЬ МАРШРУТУ КУЗИНСЬКОГО РОДОВИЩА ДОЛОМІТУ (ПАТ "МАРМУРОВИЙ КАР'ЄР ТРИБУШАНИ", ЗАКАРПАТТЯ)	156
Данило Борняк, Оксана Шеремета. ЛЬВІВ – МУЗЕЙ ПІД ВІДКРИТИМ НЕБОМ (ГЕОЛОГІЧНИЙ НАРАТИВ ІСТОРИЧНОЇ ЧАСТИНИ МІСТА)	157
Богдан Гавришок, Олександра Фоменко. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ГЕОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ У МЕЖАХ НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»	158
Дмитро Пилипенко. ДОПОВНЕННЯ ДО ПАЛЕОНТОТУРИСТИЧНОЇ СТАТТІ РАЙНЕРА АЛЬБЕРТА «VOM EDIACARIUM BIS INS NEOGEN - EINE EXKURSION IM DNISTER-BECKEN (UKRAINE)»	160
Віталій Брусак. «МУЗЕЇ ПРИРОДИ» ЗАПОВІДНИКІВ І НАЦІОНАЛЬНИХ ПАРКІВ ТА ЇХНЯ РОЛЬ В ЕКООСВІТНІЙ ТА ТУРИСТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАПОВІДНИХ УСТАНОВ	162

ДОСЛІДЖЕННЯ ІСТОРІЇ ВИДОБУТКУ ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН,

АРХЕОМІНЕРАЛОГІЯ

Researches of the history of mining and use of minerals; archaeomineralogy

Віктор Нестеровський, Людмила Волконська. МІНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ АРХЕОЛОГІЧНИХ АРТЕФАКТІВ ЯК ОДИН З НАПРЯМКІВ НАУКОВОЇ РОБОТИ ГЕОЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА	165
--	-----

Віктор Мельник, Уляна Борняк. КАМ'ЯНІ БЛОКИ ТА ЕЛЕМЕНТИ РІЗЬБЛЕННЯ УСПЕНСЬКОГО СОБОРУ В ЕКСПОЗИЦІЇ МУЗЕЮ ІСТОРІЇ ДАВНЬОГО ГАЛИЧА	167
Володимир Майоров. РОДОВИЩА КРЕМЕНЮ І ПОВ'ЯЗАНІ З НИМ АРХЕОЛОГІЧНІ ПАМ'ЯТКИ З ОКОЛИЦЬ КРЕМЕНЦЯ	168
Володимир Казаков. СТАРИЙ ЗАЛІЗОРУДНИЙ КОЧУБЕЇВСЬКИЙ РУДНИК – ПОТЕНЦІЙНИЙ СКАНСЕН ГІРНИЧОЇ СПРАВИ ПОЧАТКУ XX СТОЛІТТЯ НА КРИВОРІЖЖІ	170
Надія Словотенко, Уляна Борняк. ЗРАЗОК КАРРАРСЬКОГО МАРМУРУ (ТОСКАНА, ІТАЛІЯ) В КОЛЕКЦІЇ МІНЕРАЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ ІМЕНІ ЄВГЕНА ЛАЗАРЕНКА	172
Олена Радзивілл, Уляна Борняк. ПАЛАЦ ГРАФІВ ОРЛОВСЬКИХ У МАЛІЇВЦЯХ: ЗАМОК З ОБРОБЛЕНОГО КАМЕНЮ	173
Євген Кондратюк, Галина Коваль. ІСТОРІЯ ВИДОБУВАННЯ ОЗОКЕРИТУ В УРОЧИЩІ ПОМІРКИ ПОБЛИЗУ КУОРТУ ТРУСКАВЕЦЯ	175
Марина Алексєєнкова. ІСТОРІЯ РОЗРОБКИ КАМ'ЯНОЇ СОЛІ ДОНЕЧЧИНИ.	178
Маргарита Семенюк. НАУКОВИЙ СВІТОГЛЯД МИКОЛИ ЛАДИЖЕНСЬКОГО: ШЛЯХ ФОРМУВАННЯ	180
Костянтин Алфер'єв, Ірина Побережська. ГРАНІТОЇДИ ЖИТОМИРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ ВОЛИНСЬКОГО МЕГАБЛОКУ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА	183

**ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА – ВІД СКАРБНИЦІ ПРИРОДНИХ ЦІННОСТЕЙ
ДО НАУКОВОГО ОБ'ЄКТА НАЦІОНАЛЬНОГО НАДБАННЯ:**

До 120-річчя становлення палеонтологічних наук на теренах Заходу України

Ярина Тузяк, Оксана Кірчанова

Львівський національний університет імені Івана Франка, yarynatuzyak@gmail.com

**PALEONTOLOGICAL MUSEUM OF IVAN FRANKO NATIONAL UNIVERSITY OF LVIV -
FROM THE TREASURY OF NATURAL VALUES TO THE SCIENTIFIC OBJECT
OF THE NATIONAL HERITAGE:**

To the 120th anniversary of the formation of paleontological sciences in the Western Ukraine

Yaryna Tuzyak, Oksana Kirchanova

Ivan Franko National University of Lviv, yarynatuzyak@gmail.com

The article presents the 120-year history, the stages of formation and development of the Paleontological Museum of LNU, the state and importance of the museum institution for the Ukrainian and world community, its role in research, educational, cultural and promotional activities, as well as the preservation and enhancement of natural, historical, spiritual and national heritage.

120 років у геологічному масштабі – це частинка однієї мільйонної секунди – надто малий відрізок часу для прояву геологічних процесів, подій чи явищ, а тим паче для формування геологічного продукту – гірської породи, мінералу чи скам'янілості. Однак в людському вимірі – це тривалий час для втілення задумів і здійснення планів, це час становлення багатофункціонального закладу природничого спрямування – Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка, який подолав складний шлях з моменту започаткування перших зборів фосилій, мінералів і гірських порід до його перетворення у скарбницю природних цінностей, які не підлягають відтворенню, й аж до унікальних і рідкісних колекцій, які отримали статус наукового об'єкта національного надбання.

У 2025 році Палеонтологічний музей Львівського національного університету імені Івана Франка відзначає важливу ювілейну дату – 120 років своєї діяльності. За понад століття становлення та розвитку музей перетворився не лише на одну з найважливіших наукових та освітніх установ України, а й став визначним культурним осередком, який привертає увагу дослідників, студентів та поціновувачів природи з усього світу. Завдяки зусиллям науковців, студентів, ентузіастів заклад швидко здобув популярність, а його колекції, що налічують понад 18 тисяч експонатів, стали невід'ємною частиною історії розвитку палеонтології спочатку у Східній Європі, а згодом у Західній Україні.

Колекція музею охоплює широкий спектр геологічних та палеонтологічних знахідок, серед яких – скам'янілості давніх рослин, тварин, хемофосилій, слідів життєдіяльності (біогліфів), слідів діяльності фізичних чинників середовища (меха-

ногліфів), що мешкали та утворилися на теренах сучасної України сотні мільйонів років тому. Це не лише науковий, а й культурний спадок, що дозволяє зазирнути у далеке минуле планети Земля.

За роки свого існування Палеонтологічний музей став осередком наукових досліджень, наукових відкриттів, освітніх програм, промоції науки та закладом, який охороняє й примножує багатства створені й подаровані природою. Музей активно співпрацює з вітчизняними та міжнародними науковими установами, а також є важливим ресурсом для студентів та аспірантів Львівського національного університету імені Івана Франка, надаючи їм можливість досліджувати рідкісні палеонтологічні об'єкти.

120 років Палеонтологічному музею ЛНУ імені Івана Франка – це не лише вшанування здобутків попередніх поколінь, а й важливий етап на шляху подальшого розвитку науки та культури.

За останнє століття Україна, яка перебувала в складі різних державних устроїв, зарекомендувала себе як світовий лідер і дослідницький центр з палеонтологічних наук – створено першу геологічну мапу Галіції, укладено атласи викопних різного систематичного складу, побудовані стратиграфічні та біостратиграфічні схеми різних відрізків геологічного часу, опубліковано довідкову геологічну й палеонтологічну літературу [1–3]. За цей час Палеонтологічний музей ЛНУ став місцем колекціонування, збереження та охорони цінних, рідкісних й унікальних решток викопних різноманітного таксономічного складу, значного стратиграфічного діапазону і географічного поширення. У зібраннях музею перші колекції, які відображають етапи становлення палеонтологічних наук на

теренах Східної Європи, а згодом Заходу України, палеоорганізми едіакарію, які перебувають під егідою ЮНЕСКО і походять з теренів України, знаряддя праці давніх цивілізацій, сліди яких виявлені в печерно-скельних комплексах м. Львів та його околицях і середній течії р. Дністер, що належать до об'єктів міжнародного значення, їхнофосилії, які є одними з найрідкісніших форм, що походять з території Івано-Франківської обл. Об'єкти міжнародного значення охоплюють як унікальні палеонтологічні знахідки (голотипи, лектотипи, паратипи), так і всесвітньо відомі палеолітичні стоянки муст'єрської, оріньякської, солютрейської та мадленської культур.

Виникненню Палеонтологічного музею – як самостійного структурного підрозділу Львівського Університету сприяло чотири передумови: 1) перші палеонтологічні зібрання, започатковані у першій половині XIX ст., пов'язані з геологічним вивченням території Східної Європи і створенням у другій половині XIX ст. Геологічного Атласу Галиції, накопиченням першого фактичного (геологічного і палеонтологічного) матеріалу; 2) поповнення музейних фондів колекціями відомих геологів й палеонтологів різних періодів, створення нових експозицій; 3) становлення геології і її складової палеонтології, як науки у Львівському Університеті; 4) заснування Львівської палеонтологічної школи, Львівського відділення Палеонтологічного товариства (1951), започаткування видавництва “Палеонтологічного збірника” (1961) на Заході України.

Передумови розвитку Природничих музеїв загалом і Геологічного/Палеонтологічного музею зокрема у світовому і вітчизняному вимірі заклали появу перших освітньо-просвітницьких центрів з усвідомленням музею як закладу/освітньої інституції і пропагуванням природних цінностей та природничих наук, які можуть бути окреслені моделлю: наука – освіта – популяризація.

Становлення Палеонтологічного (Геологічного) музею охоплює 200-літній період розвитку і має такі характеристики:

1. Тривалу (майже 200 років) і складну історію становлення та розвитку. Відповідно до державних устроїв у краї (австро-угорського – 1772–1918 р., польського – 1918–1939 рр., радянського – 1939–1991 рр., й сучасного, українського – з 1991 р. до тепер) збір і вивчення фосилій провадили дослідники різних поколінь і національностей – австро-угорці, поляки, росіяни, українці й ін. Серед них З. Паздро, В. Зих, В. Рогаля, Р. Зубер, Я. Чарноцький, Б. Кокошинська, Л. Горбач, В. Кудрін, В. Шеремета, О. Вялов, В. Горещький, Я. Кульчицький, Р. Лещух, А. Іваніна, В. Узіюк та інші.

2. Значний стратиграфічний діапазон відкладів, у яких виявлено палеоорганізми (макро- і мікрофосилії). Музейні колекції і праці, опубліковані за 200 років, містять відомості про викопні флори і фауни, віковий інтервал яких охоплює майже всю фанерозойську частину та верхню частину докембрію (венду/едіакарію) і становить від 670–540 млн років тому до тепер.
 3. Проведення досліджень і виявлення решток у різних структурно-тектонічних елементах осадового чохла України і Світу (платформні і складчасті області).
 4. Значну географію палеонтологічних решток – походять не лише з теренів України, а й з регіонів інших континентів.
 5. Використання експонатів музею для науково-дослідних, навчально-освітніх і популяризаційних цілей.
- З часу заснування й до сьогодні можна виділити три етапи в історії Геологічного/Палеонтологічного музею.

1. Австро-угорсько-польський (початок XIX ст. – 1939 р.).

Основою закладення музею на той час слугувала колекція решток палеоорганізмів, збір якої започатковано у першій половині XIX ст. (у 1825 р.). Зібрання давньої фауни відомого австрійського геолога Людвіга Цейшнера – професора Варшавського університету, були першими палеонтологічними фондами, які спочатку (з 1852 р.) експонували у Мінералогічному музеї, а згодом у новоствореному Геологічному музеї. Так, у 1905 р. з ініціативи проф. Р. Зубера (першого завідувача кафедри геології) на підставі палеонтологічних і геологічних зібрань закладено підвалини «храму муз» природничих (геологічних) наук – створено самостійний структурний підрозділ – Геологічний музей. В цей період музейні колекції поповнилися зразками, що походять з теренів Західної і Східної Європи та інших континентів.

2. Радянський (1939–1991 рр.).

Поповнення музейних фондів здійснювалося внаслідок навчальних і виробничих практик, конференцій, симпозіумів, колоквіумів та монографічних колекцій науково-дослідних робіт. Водночас колекції й експозиції музею використовують для дослідницьких, навчальних і популяризаційних цілей. Завдяки цьому періоду музейні фонди поповнилися експонатами, що походять з регіонів колишнього СРСР.

3. Сучасний, український (1991 р. до тепер).

У 2004 р. за рішенням Вченої ради Університету Геологічний музей було перейменовано у Палеонто-

логічний, оскільки 95 % його музейних експонатів становлять різноманітні рештки мікро- і макрофосилій різного вікового діапазону. Надалі триває поповнення колекцій палеонтологічними об'єктами, зібраними на території України у процесі науково-дослідних робіт, польових етапів навчальних практик, конференцій та подарунків. Оформлено нові експозиції – “Маршрутами навчальних практик”, “Фосилії неогену м. Львів та його околиць”. Щороку музей відвідує понад 4000 осіб – студенти різних навчальних закладів, учні шкіл, ліцеїв, коледжів, туристи і гості міста, львів'яни.

4 листопада 2022 року Уряд (No1243) з метою збереження унікальних наукових об'єктів, які мають виняткове значення для української та світової науки, надав статус Національного надбання «Колекції фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка». За всіма критеріями – тривалою історією становлення та розвитку, науково-теоретичною концепцією, покладеною в основу функціонування музею, унікальністю, рідкісністю й цінністю музейних колекцій та фондів, науково-дослідним доробком,

значенням для суспільства і науки Палеонтологічний музей Львівського національного університету імені Івана Франка заслуговує на почесне місце в історико-культурній і природній спадщині України. Втрата такого об'єкта нанесе негативні наслідки для розвитку науки та суспільства не лише України, а й світу.

120-річний ювілей – це свято науки, історії і культури. Він є результатом багаторічної праці науковців, працівників музею, студентів, які постійно вдосконалюють і поповнюють колекцію новими надходженнями, застосовують для досліджень та промоції сучасні методи та інноваційні цифрові технології. Це також чудова нагода для майбутніх поколінь пізнати і доторкнутися до унікальної природної спадщини, яку зберігає цей музей, і усвідомити важливість охорони нашої планети та її історії.

Висловлюємо сердечну подяку всім, хто упродовж 120 років сприяв розвитку і становленню музею і примножував його багатства: науковцям, музейним працівникам, меценатам та відвідувачам. Ваша підтримка та прихильність до науки зробили Палеонтологічний музей особливим!

1. Lomnicki A. M. Atlas Geologiczny Galicyi. Tekst do Zeszytu Siódmego, Księgarnia Spółki Wydawniczej Polskiej, Kraków, 1895.
2. Tuzyak Ya., Ivanina A., Hotsanyuk H., Shaynoha I., Cherniak A. From paleontological collections to the Paleontological Museum of Lviv University as an object of historical, cultural and natural values / Ya. Tuzyak, A. Ivanina, H. Hotsanyuk, I. Shaynoha, A. Cherniak // Journ. Geol. Geograph. Geocology. – 2021. – No. 30(4). – P. 781–793. DOI: <https://doi.org/10.15421/112172>
3. Tuzyak Ya. From living organisms to fossils. The importance of fossils to society / Ya. Tuzyak // Natural sciences and their importance for society, March 6–7, 2024 Riga, the Republic of Latvia : International scientific conference. – Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2024. – P. 39–42. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-413-9-11>

COLLECTIONS CONNECTED TO GEOLOGICAL SITES IN AN INNOVATIVE EXHIBITION

Dan Grigore, Monica Macovei

National Geological Museum, Romania, dan1_grigore@yahoo.com, macoveimonica@yahoo.com.

In the year 2024 the authors organized a temporary exhibition in the MGN which had as its theme the presentation of the geological (paleontological) sites of Constanța County through the collections in the museum's repository and the materials recently collected from these sites; the exhibition poster is presented in Figure 1.

The exhibition was a final result of the research work carried out by a team of researchers from IGR (Geological Institute of Romania) during four years (2018–2022) in the geological (paleontological) sites in Constanța County, within the project PN 19-45-01-03 (field activity presented in Figure 2). The project aimed at the field assessment of geological/paleontological sites. The analysis of the sites and reserves was focused



Figure 1: The poster of the temporary exhibition “Collections and Geosites from Dobrogea” from April 22 to September 9, 2024



Figure 2: a. Ammonite from the Ghindărești site; b. Biotic activity in green shales (Piatra)

on their current state, their content of geological elements (fossils, minerals, rocks, structures, etc.) of scientific or geotouristic importance. On this occasion, new geological (especially paleontological) material was also collected from the sites, some of which has been studied and published [1, 7], and enriched the MGN collections. Corroborating the new data collected from the field with the data from IGR reports or publications, as well as the evaluation of the existing collections in the museums from these sites, we made a final assessment.

As a first result of the project, we have catalogued all sites in the county with lithological/paleontological/geotouristic importance. [3]. Another result was the proposal of new scientific reserves in Constanța County [2, 4, 5, 6].

The temporary exhibition illustrated the richness of the geological sites from Constanta County through pieces from old or recently collected collections. The particularity of the exhibition was the parallelization of the pre-existing collections with a collection resulting from the tern activities in recent years. The

exhibition included pieces from the collections of Romanian geology personalities (existing in MGN): Gregoriu Ștefănescu, Victor Anastasiu, Ion Simionescu, Radu Pascu, Gheorghe Macovei, Gheorghe Macovei, Mircea Chiriac, Aurelia Bărbulescu, Traian Orghidan, Andrei Drăgănescu. After a careful selection of pieces from the old collections, they were distributed in 14 showcases on the left side of the hall, according to the same criteria of site illustration. On the right side of the hall, new materials from the sites were displayed in 11 other showcases. There was also a display case in the hall with new publications (see references) and a monitor on which images from the sites ran.

We tested, on this occasion, a new approach to the presentation of the exhibits: half of the showcases kept the classical way of labelling (Figure 3) and the



Figure 3: Samples from the collection of the National Geological Museum, with classic labels (name, age, collector), further back is a label indicating the site of provenance



Figure 4: Two of the showcases with samples from the team's fieldwork and their corresponding QR-codes.

other half used the modern QR labelling per showcase (Figure 4). The test revealed that more than 80% of the public, and mostly young people, preferred classical labelling, a somewhat unexpected result according to our predictions. The main objection was the difficulty of accessing the storage place from the internet, it would perhaps have been appropriate to mount tablets in the exhibition on which the information could be stored.

The pages behind the codes contained, in addition to simply labelling the pieces in the showcases, additional information, including images of the sites where the pieces originated, pages from scientific papers about the pieces (Figure 4). This approach attempted to amplify the visitor's mood, transporting them somehow into nature, to the place where the pieces in the showcases originated.

The abundance of fossils presented in the part with newly brought in exhibits would have made classical labelling difficult, as shown in Figure 5, classical



Figure 5: Image from QR tagging area, (Topalu site)

labels would have taken the place of half of the fossils presented.

In conclusion, the new QR-code mode of presentation needs improvement but also has many advantages. Presenting old collections and new material in parallel is a novel and salutary way of displaying.

- [1] Crușoveanu S., Antoniadă C. (2021) Preliminary assessments on the Senonian outcrops from South Dobrogea. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Muzeul Olteniei Craiova. Tom. 37/1: 27-34.
- [2] Crușoveanu S., Macovei M. (2022) Cariera Murfatlar (Jud. Constanța) – posibilă rezervație geologică într-un complex geologic și istoric. Rezervații Geologice din România – evaluare, geoconservare, interpretare: conferința națională București 24-25 noiembrie 2022. Abstracte. Ed. Seghedi A., Briceag A., Geoecomar: 21-24.
- [3] Grigore D., Baltres A., Paraschiv V., Macovei M., Crușoveanu Rusu S., Torcărescu B.-A., Dumitraș D.-G., Perșa D., Sebe-Rădoi O.-G. (2022) Catalogul siturilor geologice-paleontologice din România. Jud. Constanța. Ed. Azumy Tashan: 163 p.
- [4] Macovei M., Danciu I., Sebe-Rădoi O., Grigore D., Crușoveanu-Rusu S. (2020) Preliminary evaluation of the Abator quarry - Hârșova (Romania) - a proposal for a new geosite. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Tom 36/1: 21-28.
- [5] Macovei M., Crușoveanu S., Torcărescu B., Dumitraș D.G., Sebe-Rădoi O.G., Grigore D. (2021) Geoecological considerations regarding some paleontological sites from the central and southern Dobrogea. Oltenia. Studii și Comunicări. Științele. Naturii. Tom 37/2: 11-21.
- [6] Macovei M., Nicolae C., Crușoveanu S., Perșa D. (2022) „Canaralele Dunării”, an exceptional heritage - geosites (fossils, collections) and archaeological sites. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Tom 38/1: 32-42.
- [7] Torcărescu B.A., Călin A.G. (2021) Ichthyofaunal remains from the Cenomanian outcrops from Peștera Formation (South Dobrogea). Oltenia. Muzeul Olteniei Craiova. Studii și comunicări. Științele Naturii. Tom. 37/2: 31-37.

ІСТОРІЯ ГЕОЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ НАФТИ І ГАЗУ

*Володимир Хомин, Олександра Палійчук, Наталія Гонтарова,
Ліна Уграк, Христина Галіпчак*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
volodymyr.khomyn@nung.edu.ua*

HISTORY OF THE GEOLOGICAL MUSEUM OF THE IVANO-FRANKIVSK NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF OIL AND GAS

*Volodymyr Khomyn, Oleksandra Paliychuk, Natalia Goptarova,
Lina Uhrak, Khrystyna Halipchak*

*Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas,
volodymyr.khomyn@nung.edu.ua*

The history of the creation and development of the Geological Museum of the Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, as well as the scientific and cultural role of its collections, is noted. Special attention is paid to the activities of Julian Medvedsky, the founder of the museum, who contributed to the systematization and formation of unique collections of minerals, rocks and minerals. The emphasis is on the uniqueness of the collections, which include rare samples of minerals that can no longer be reproduced due to the depletion of deposits.

Геологічний музей Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу є одним із найкращих музеїв Європи завдяки своїм багатим та різноманітним колекціям мінералів, гірських порід, корисних копалин та викопних решток фауни і флори. Сьогодні це навчально-дослідницька мінералогічна лабораторія факультету природничих наук.

Засновником музею став видатний геолог Прикарпаття, вчений Юліан Медведський (рис. 1), який народився 18 жовтня 1845 року в Перемишлі. Навчався у Віденському університеті на природознавчому факультеті [1].

Засновником і збирачем колекції музею був високоосвічений і талановитий професор мінералогії Цісарської Королівської технічної академії у Львові, перший професор-українець в Австро-Угорській імперії Юліан Медведський. Результати роботи у Цісарсько-королівському мінералогічному кабінеті (1868-1870 рр.) та у Цісарсько-королівському геологічному управлінні у Відні (1870-1872 рр.), мінералогічних досліджень були опубліковані у працях, присвячених окремим мінералам, породам, геології місцевості. За зібрану в експедиціях мінералогічну колекцію, презентовану на Всесвітній виставці у Відні в 1873 році, Юліан Медведський отримав золоту медаль. Саме цей рік вважається роком започаткування геологічного музею.

Спільна праця Юліана Медведського, його колег та студентів академії зі систематизації та впорядкуванням зібраних зразків тривала 35 років. Експонати привозили з геологічних експедицій, обмінювались з іншими колекціонерами, купували на виставках та у приватних осіб у Німеччині, Австрії, США та Англії. Багато предметів колек-

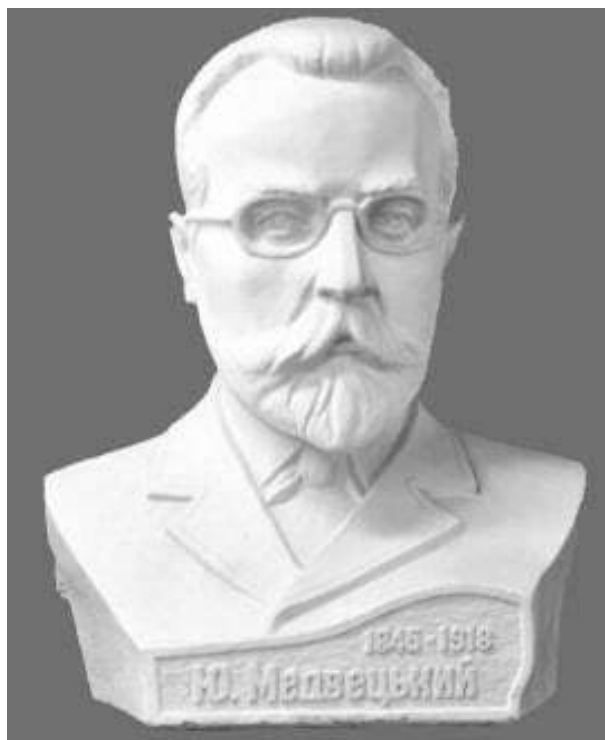


Рис. 1. Засновник музею Юліан Медведський

ції були подаровано, зокрема, частина зразків у 1891 році надав Королівський геологічний музей за сприяння родини Габсбургів [2]. Спеціальні інвентарні книги, в яких фіксувалась інформація про експонати, збережені до сьогодні і є доказом автентичності та унікальності колекції.

З 1963 року історія музею продовжилась в Івано-Франківську у складі нафтового факультету Львівського політехнічного інституту (рис. 2). З 1967 року, від заснування Івано-Франківського



Рис. 2. Інтер'єр музею у 1963 році (у сучасному приміщенні Музею мистецтв Прикарпаття на майдані Шептицького)

національного технічного університету нафти і газу і до сьогодні, музей розташований в головному корпусі університету, а його робота пов'язана із факультетом природничих наук. Тому експозиції систематизовані тематично: мінералогія, петрографія, палеонтологія, історична геологія, корисні копалини, «Карпати. Поділля. Татри», «Старуна: парк Льодовикового періоду».

За більше, ніж за 150 років існування музею було зібрано понад 11 тисяч зразків з усього світу, багато з яких є унікальними і викликають великий інтерес серед фахівців. Колекція пережила дві світові війни, що прокотилися Україною, проте була збережена і дивує своєю красою та різноманіттям і сьогодні (рис. 3).

Мінералогічна колекція Геологічного музею Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу постановою Кабінету Міністрів №1103 від 05.12.2007 року була внесена до Державного реєстру наукових об'єктів, що становлять національне надбання України [3].

Колекція музею є унікальною [4]. Відтворити її неможливо, оскільки зразки мінералів збиралися протягом багатьох років з родовищ усіх континентів.



Рис. 3. Сучасний інтер'єр музею

Багато родовищ уже вичерпані й більше не доступні для збору зразків. Колекція геологічного музею – історична та геологічна праця її збирача та засновника Юліана Медведського є скарбом геологічної спільноти, який через декілька століть перейшов до рук послідовників та продовжувачів його справи.

Будучи окрасою і візитівкою Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, музей має важливе значення для науково-навчального процесу, спрямоване на розширення світогляду, заохочення пізнавальних інтересів студентів університету та його майбутніх абітурієнтів.

1. Лещук Р. Й. Перший західноукраїнський геолог – Юліан Медведський. Матеріали XXXVIII сесії палеонтологічного товариства НАН України (Канів, 23-26 травня 2017 р.). Київ, 2017. С. 36-39
2. Путівник по Геологічному музею ІФНТУНГ / А.Г. Поплюйко, В.Р. Хомин, І.І. Чудик, Н.В. Гоптарьова, Г.Д. Горванко, Г.О. Жученко, О.В. Палійчук, Г.Г. Боднар, Н.О. Школьна, Т.А. Максимів, Н.В. Броніцька, М.І. Медвідь, Л.В. Уграк. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2019. 128 с.
3. Хомин В., Палійчук О., Трубенко Н., Стрихард А. Геологічний музей ІФНТУНГ – музейна перлина Прикарпаття. Геологічні музей і колекції: їх роль в науці, освіті та туризмі. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Львів, 6-8 грудня 23023 р.). Львів: Каменярь, 2023. С. 28-30.
4. Ясинська Н. Не просто одна з найкращих у Європі мінералогічних колекцій... День. 2019. №88.

ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕОЛОГІЧНОЇ СПАДЩИНИ УКРАЇНИ: ДОСВІД МУЗЕЮ КОШТОВНОГО І ДЕКОРАТИВНОГО КАМІННЯ

Віталія Яковлева

ДУ «Музей коштовного і декоративного каміння», e-mail: muzey_vv@ukr.net

PRESERVATION OF THE GEOLOGICAL HERITAGE OF UKRAINE: EXPERIENCE OF THE MUSEUM OF PRECIOUS AND DECORATIVE STONES

Vitaliia Yakovleva

SI "Museum of precious and decorative stones", e-mail: muzey_vv@ukr.net

The geological heritage is an integral part of the historical, cultural, and natural heritage of every country. The Museum of Precious and Decorative Stones plays an important role in preserving and promoting these natural treasures, fulfilling a vital function in the fields of education, science, and raising awareness about the geological riches of the country.

Геологічне надбання є невід'ємною складовою історичної, культурної та природної спадщини кожної країни. В Україні, яка володіє різноманітними покладами мінералів та унікальними геологічними утвореннями, питання їх збереження набуває особливого значення.

Важливу роль у збереженні та популяризації цих природних багатств відіграє **Музей коштовного і декоративного каміння**, який виконує важливу функцію у сфері освіти, науки та підвищенню обізнаності про геологічні скарби країни [2].

Визнання установи як відомого геологічного музею країни зумовило необхідність виконання ряду важливих вимог. Насамперед, це розширення та поповнення мінералогічної колекції новими зразками та створення належних умов для збереження експонатів. Окрему увагу приділено популяризації геологічних знань серед широкої аудиторії через лекції, екскурсії, виставки та видавничу діяльність.

До отримання музеєм статусу державної установи, коли колекція знаходилася у власності геологічного підприємства «Кварцсамоцвіти», систематичний облік експонатів не здійснювався. Зразки накопичувалися без належного документального оформлення, що ускладнювало їхню ідентифікацію, наукову атрибуцію та забезпечення відповідних умов збереження. Відсутність реєстрації спричиняла ризики передачі зразків стороннім особам, використання їх у виробництві чи навіть втрати без можливості повернення. Брак належної документації унеможлилював контроль за цими процесами, що негативно впливало на збереження колекції. Після передачі колекції мінералів у державну власність відповідно до постанови КМУ від 11.12.1996 р. №1485 «Про створення музею коштовного і декоративного каміння», в установі було запроваджено жорсткий контроль за кожним експонатом, а також впроваджено механізми обліку та збереження кожного музейного предмета згідно з вимогами законодавства [1]. Завдяки цьому всі об'єкти колекції отримали офіційний

статус, їхнє незаконне вилучення чи втрата стали неможливими. Відповідно до вимог чинного законодавства, було розпочато повноцінне ведення фондово-облікової документації. Зокрема, було створено інвентарні книги, описові картки для всіх музейних предметів, запроваджено систему реєстрації надходжень, а також визначено порядок проведення їхньої періодичної перевірки. Це сприяло впорядкуванню музейної колекції, покращенню умов її збереження та підвищенню загального рівня організації музейної діяльності.

В ДУ «Музей коштовного і декоративного каміння» щорічно проводиться комплекс заходів, спрямованих на контроль і облік експонатів. Зокрема, здійснюється щорічна повна інвентаризація всіх музейних предметів, під час якої перевіряється їхній фізичний стан, умови зберігання, відповідність реєстраційним даним, наявність маркувань. Окрім цього, щороку проводиться детальна звірка фактичної наявності всіх музейних предметів із записами у фондово-обліковій документації. Це дозволяє своєчасно виявляти будь-які розбіжності, попереджати можливі переміщення експонатів без належного оформлення та забезпечувати точність облікових даних.

Статус національного надбання для колекції коштовного і декоративного каміння має особливе значення, оскільки це дозволяє забезпечити охорону, збереження та підтримку колекції навіть у критичних умовах. Даний статус є своєрідною гарантією того, що колекція знаходиться під незмінною опікою та захистом держави.

Музей коштовного і декоративного каміння – справжня перлина у світі геології. Його колекції містять зразки мінералів та гірських порід, знайдених як в Україні, так і за її межами. На сьогодні установа налічує майже 3000 музейних предметів. Основний фонд музею включає дві ключові складові: фонд геологічних матеріалів та фонд письмових матеріалів. Фонд геологічних матеріалів містить зразки мінералів, гірських порід і дорогоцінного каміння,

що мають наукову, історичну та естетичну цінність. Фонд письмових матеріалів охоплює документацію, архівні матеріали, наукові дослідження, описи експонатів та інші джерела, що сприяють вивченню й збереженню геологічної спадщини.

Основний фонд геологічних матеріалів музею коштовного і декоративного каміння складається з п'яти колекцій.

1. Літотека – колекція гірських порід світу, що відображають різні геологічні процеси та склад земної кори.
2. Мінерали Волинського родовища – унікальні великі кристали берилу, топазу, кварцу та інших рідкісних мінералів, які мають високу естетичну й наукову цінність. Ця колекція є справжньою гордістю музею.
3. Мінерали України – колекція відображає різноманіття мінералів, знайдених на території країни, зокрема Карпат, Поділля, Донбасу, Криму та інших регіонів.
4. Мінерали світу – ця частина колекції знайомить відвідувачів із мінералами, що походять з різних куточків планети та демонструє геологічне розмаїття Землі.
5. Вироби з коштовного каміння – експозиція, що демонструє, як природні мінерали стають витонченими ювелірними виробами.

У 2016 році основний фонд музею, який складався виключно з геологічних матеріалів, зазнав значного розширення та доповнився фондом письмових матеріалів. До нового фонду було включено кілька категорій: стародруки та рідкісні книги, що відображають світогляд і методи роботи вчених минулого, мають історичну та наукову цінність; науково-популярні книги – література, яка робить науку доступною для широкого загалу, що дозволяє зацікавити дітей і дорослих; геологічні атласи, мінералогічні енциклопедії, праці видатних геологів; архівні фотографії минулого століття, які ілюструють історію розвитку геологічної науки, видобутку корисних копалин на Волинському родовищі камерних пегматитів.

Музей коштовного і декоративного каміння – це унікальний осередок культури, що відіграє важливу роль у житті місцевої громади. Передусім, музей є навчальним центром. Однією із ініціатив закладу стало створення в місцевому ліцеї гуртка «Юний геолог». Цей гурток надає учням можливість заглибитися в світ мінералогії, палеонтології та геології, вивчати властивості різних порід і мінералів, проводити дослідницькі експерименти (вирощування мінералів, визначення твердості каменів, робота із мікроскопом) та навіть взяти участь у геологічній експедиції на відпрацьовані відвали місцевого родовища для збирання самоцвітів. Окрім цього, музей активно долучається до вуличних заходів

громади, організовуючи виставки, майстер-класи та інтерактивні лекції просто неба. Вуличні заходи за участі установи сприяють зміцненню зв'язків у громаді, залучаючи місцевих мешканців до спільної культурно-освітньої діяльності.

Обласні та районні органи виконавчої влади використовують колекції установи як наочний спосіб представлення туристичної привабливості та перспектив туризму в області та державі. Включення музею до туристичних маршрутів області сприяє популяризації місцевих природних багатств, підвищує інтерес до регіону.

Серед найуспішніших наукових проектів Музею коштовного і декоративного каміння варто назвати організацію і проведення Всеукраїнських науково-практичних конференцій «Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання», які були започатковані як щорічні з 2008 року [3]. Конференції стали подією для науковців, студентів, геологів і природознавців. Щорічно вона привертає все більше учасників та підвищує рівень дискусій, роблячи вагомий внесок у розвиток наукового потенціалу країни.

Окремим напрямом роботи музею є виставкова діяльність. Організовуючи тематичні експозиції, працівники прагнуть продемонструвати рідкісні зразки мінералів і гірських порід. Такі виставки приваблюють широке коло відвідувачів, зокрема школярів, студентів та туристів. Хоча музей має геологічний напрямок, значну увагу працівники закладу приділяють національно-патріотичному вихованню та збереженню історичної пам'яті. У межах цієї місії музей активно організовує виставки, присвячені державним святам, визначним подіям в історії України, культурним досягненням або вшануванню жертв історичних трагедій. Завдяки цьому заклад стає не лише просвітницьким центром, а й місцем для формування громадської свідомості та національної гордості.

Одним із нововведень музею став захід під назвою «Експонати в картинці». Це сучасний формат представлення мінералів, який поєднує технології та наукову популяризацію. Суть заходу полягає в тому, що окремі унікальні експонати знімаються камерою 360 градусів довкола осі, що дозволяє глядачам побачити всі деталі та особливості кожного мінералу. Отримані візуалізації викладаються в мережі Інтернет, що забезпечує доступність інформації для широкого загалу. Такий підхід викликає значний інтерес, адже дозволяє детально вивчити музейні мінерали з будь-якого куточка світу. Завдяки інтерактивному перегляду глядачі можуть побачити найдрібніші нюанси структури, прозорість, переливи кольорів та інші характеристики мінералів, що раніше були доступні лише під час фізичного відвідування

музею. Ця ініціатива також відкриває нові можливості для освітян, студентів і школярів, які можуть використовувати 3D-візуалізації для навчання. Працівники установи сподіваються, що перегляд експонатів не лише розширить доступ до унікальних мінералів, а й стане стимулом для людей відвідати музей особисто. Живе споглядання експозиції дозволяє відчувати атмосферу музею, отримати глибші знання від екскурсів і на власні очі оцінити неповторну красу та енергетику природних каменів.

Музей коштовного і декоративного каміння відіграє одну з ключових ролей у збереженні та

популяризації геологічної спадщини України. Його діяльність сприяє формуванню геологічної культури, розвитку науки та підтримці національної спадщини. Охорона природних ресурсів є важливим завданням для майбутніх поколінь, і такі установи, як музей, допомагають усвідомити цінність природних багатств та необхідність їх збереження. Музей коштовного і декоративного каміння зберігає цінні зразки та відіграє важливу роль в освітній діяльності. Відвідування таких установ сприяє вихованню любові до природи та розумінню необхідності раціонального використання ресурсів.

1. Кабінет міністрів України. Постанова від 11.12.1996р. №1485 «Про створення музею коштовного і декоративного каміння». 1 с.
2. Яковлева В.В. Колекція музею коштовного і декоративного каміння – скарбниця Волинського родовища, матеріали науково-практичної міжнародної конференції «Геологічні музеї і колекції: їх роль в науці, освіті та туризмі» (6-8 грудня 2023 р. м. Львів). Львів: Каменяр, 2023. С.22-24
3. Яковлева В.В., Ковальчук М.С. Історично-наукові аспекти науково-практичної конференції «Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання», матеріали X науково-практичної конференції «Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання» (8 жовтня 2021 р. смт. Хорошів). Київ, 2021. С. 5-28.

ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ КОЛЕКЦІЇ КАМЕНЮ КРИВОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Наталія Колосовська

*Науково-дослідний геолого-мінералогічний музей Криворізького національного університету,
natakolosovska@gmail.com*

THIS PAPER DETAILS THE ESTABLISHMENT, HISTORICAL DEVELOPMENT, AND CURRENT STATE OF THE GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL RESEARCH MUSEUM AT KRYVYI RIH NATIONAL UNIVERSITY

Nataliia Kolosovska

Research Geological and Mineralogical Museum Kryvyi Rih National University, natakolosovska@gmail.com

Emphasis is placed on illustrating the meticulous processes through which the museum's unique stone collection was assembled and curated. Recognized officially within Ukraine's State Register of National Cultural Heritage, this remarkable collection encompasses approximately 6,500 specimens. At its core are exemplary mineral samples, rock formations, and economically significant ores sourced predominantly from the iron-ore deposits of the Kryvyi Rih Basin.

Колекція каменю науково-дослідного геолого-мінералогічного музею Криворізького національного університету у порівнянні з іншими профільними музеями є «наймолодшою» в Україні.

Криворізький залізорудний басейн — найбільший в Європі басейн з покладами залізних руд, головний гірничодобувний та металургійний центр України. Промислова розробка залізрудних родовищ багатих руд розпочалася наприкінці 19 сторіччя, а бідних в середині 20 сторіччя. Для забезпечення підприємств у фахівцях технологів, електриків, механіків та геологів з 1922 року у місті було відкрито Криворізький гірничорудний технікум який наразі став Криворізьким національним університетом.

Оскільки в справі викладання геологічних та гірничих наук, конче необхідний кам'яний матеріал, ідея заснування музею достатньо зміцнилася з часу заснування геолого-маркшейдерського факультету Криворізького гірничорудного інституту (КГРІ) на кафедрах якого силами викладачів, студентів, випускників та небайдужих фахівців була зібрана колекція каменю з близько 1000 експонатів мінералів та гірських порід.

На початку 90-х років вчена рада КГРІ ухвалила рішення про створення науково-дослідного геолого-мінералогічного музею. В 1996 р. музей відкрито в просторій залі площею 247,2 м², де спочатку розмістилися 60 вітрин, 35 підставок та центральний подіум зі зразками каменю на якому відображений весь склад Криворізької структури.

В процесі роботи музею його колекція була поповнена зразками з колекцій підприємства «Кривбасгеологія», Будинку науково-технічної пропаганди міста Кривий Ріг, а також з колекцій підприємств з підземного та відкритого видобутку залізних руд, особистих колекцій фахівців, випускників, вчених та керівництва навчального закладу, небайдужих громадян. Тоді ж керівництвом КГРІ були виділені кошти на відрядження викладачів для отримання зразків каменю від підприємств з різних родовищ, і завдяки чому до колекції потрапили унікальна друза кварцу з кристалами гірського кришталю вагою близько 2,6 т та окремий кристал кварцу вагою близько 1,3 т.

На даний час у 83 вітринах та 64 подіумах експонується близько 4000 зразків мінералів, гірських порід і корисних копалин (в фондосховищах налічується ще більш ніж 2500 зразків). Колекція експонується в шести експозиціях: систематичної мінералогії; регіональної мінералогії; мінералів, корисних копалин і гірських порід залізисто-кременистої формації; регіональної палеонтології; структурної геології; виробного і декоративного каменю. Вона характеризує майже всі регіони України, а також ближнього та далекого зарубіжжя. В експозиції представлені найповніше родовища найбільшого в Європі Криворізького залізорудного басейну, від Ганнівського на півночі до Інгuleцького на півдні. Зразки розташовано відповідно до їх положення в

геологічному розрізі басейну – від архейських гранітоїдів через метаморфізовані уламкові породи, базити та гіпербазити до порід залізисто-кременистої формації й далі до більш молодих метакластолітів, доломітових мармурів верхньої частини розрізу. Завершують експозицію осадові утворення кайнозойського віку. Зібрання зразків порід, корисних копалин з родовищ, мінеральна сировина яких вже відпрацьована, не є відновлюваним за сучасних умов. Багато зразків з колекції каменю є рідкісними і унікальними в своєму роді. Ці не характерні властивості каміння пробуджують великий інтерес для фахівців з усього світу.

За змістом, науковою спрямованістю, кількістю експонатів музей є унікальним в Україні. Колекцію каменю музею Постановою Кабінету Міністрів України №73-р від 11 лютого 2004 р. внесена до Державного реєстру наукових об'єктів, що становлять національне надбання України.

За період існування музей став авторитетним - науковим, навчальним та просвітницьким центром, тому у 2017 році для широкого кола громадськості за підтримки компанії Метінвест була проведена презентація альбому колекції каменю [1].

Музей має наукове та пізнавальне значення, щорічно, до пандемії та військових дій, в музеї проводилося близько 100 екскурсій для 1500 відвідувачів переважно шкільного віку, що є великою профорієнтаційною роботою університету.

1. Геолого-мінералогічний музей. Альбом колекції каменю. – Кривий Ріг: Видавець ФО-П Чернявський Д.О., 2017. – 72 с.

ІСТОРІЯ ФОРМУВАННЯ КОЛЕКЦІЇ МІНЕРАЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ У ЛЬВІВСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ (ДРУГА ПОЛОВИНА XIX - ПОЧАТОК XX СТОЛІТТЯ)

Оксана Цільмак, Альбертина Бучинська, Катерина Бурбан

Львівський національний університет імені Івана Франка, museummineralogical@gmail.com

HISTORY OF THE MINERALOGICAL MUSEUM'S COLLECTION AT LVIV UNIVERSITY (THE SECOND HALF OF THE 19TH – THE BEGINNING OF THE 20TH CENTURY)

Oksana Tsilmak, Albertyna Buchynska, Kateryna Burban

Ivan Franko Lviv National University, museummineralogical@gmail.com

The mineralogical collection's history in Lviv University is closely connected with the history of the Das Naturalien Kabinet. The main sources of mineral and rock samples in 1850-1913 were the dealer centers of B. Stürtz, A. Krantz & F. Krantz, T. Schuchardt, L. Eger. From Józef Siemiradzki, Emil Dunikowski and Julian Tokarski minerals and rocks were bought or donated too.

Історія мінералогічних колекцій Львова тісно пов'язана з історією університету. Є відомості, що у 1784 році у реформованому університеті на філософському факультеті створено кафедру природничої історії, яка охоплювала викладання мінералогії, ботаніки і зоології. При кафедрі природничої історії під керівництвом професо-

ра Бальтазара Аке (*Belsazar Hacquet*, 1739-1815) діяв Кабінет природничої історії (*Das Naturalien Kabinet*), у якому були зібрані зразки мінералів, тварин, сільськогосподарська та нумізматична колекції. На той час університет разом з бібліотекою і мережею наукових підрозділів, включно з Кабінетом природничої історії, займав будівлю

колишнього монастиря тринітаріїв на вул. Краківській [2].

2 листопада 1848 року під час революційних подій, пов'язаних з «Весною націй», приміщення Львівського університету зазнало руйнівної пожежі. У січні 1850 р. для університету виділено 13 кімнат у західному крилі пошкодженої пожежею ратуші. Чотири університетські кімнати займав правничий факультет, дві належали філософському факультету, по одному приміщенню мали кабінети фізики, природничої історії і сільського господарства. Канцелярія займала три кімнати. Книжковий фонд університетської бібліотеки зберігався у Домініканському костелі [2].

У вересні 1849 року віділіу після пожежі мінералогічну колекцію впорядкував професор, доктор ботаніки Гіацинт Лобажевський (*Jan Kanty Hiasynt Jacek Łobazewski*, 1814-1862). Він створив новий каталог, у якому зазначив 1004 зразки мінералів з і 400 зразків-дублікатів. У прикінцевому підсумку до каталогу д-р Г.Лобажевський зауважив, що збірка мінералів перебуває у хорошому стані і за умови закупівлі певних зразків мінералів може стати основою окремого музею.

В січні 1851 року університет переїхав у нове приміщення – триповерхову будівлю колишньої єзуїтської колегії (вул. св. Миколая, 4), збудовану в 1839-1841 рр. і перебудовану в 1842 році за проектом архітектора Фіделіса Штадлера у стилі класицизму. У тому ж році корпус переобладнали: з'явилися великі аудиторії, актовий зал, а також виділені приміщення для музеїв. Урочистості з нагоди нового навчального року відбулися лише наступного 1852 року. У цей час і було утворено першу структурну геологічну одиницю університету – Мінералогічний музей (Музей), основою якого стали збережені колекції мінералів, гірських порід, руд і викопних решток Кабінету природничої історії. Очолив Музей професор Гіацинт Лобажевський і керував ним до 1864 року [2].

У 1864 р. за керівництва професора мінералогії Фердинанда Циркеля відбулося асигнування на розвиток Мінералогічного музею і придбання колекції мінералів у спадкоємців Кароля Шмідта кількістю 2800 зразків за 2500 злотих. Окрім цього у 1868 році до Мінералогічного музею була приєднана цінна колекція мінералів зі збірки ученого-мінералога та геолога графа Станіслава Яна Дуніна-Борковського, яку він заповів Львівському університету. Це були переважно зразки мінералів (бурштин, сірка, мідь, нефрит, баварський танталіт, алуніт, содаліт та інші), які Дунін-Борковський, будучи випускником Фрайбурзької академії, зібрав самотужки, подорожуючи Європою у 1836-1844 рр., і дослідив у власній лабораторії у Винниках під Львовом [2].

В 1870 році директором Мінералогічного музею став Фелікс Крейц (*Feliks Kreutz*, 1844-1910), мінералог і петрограф, один із засновників Польського товариства природознавців ім. Коперника (1874) і його перший президент, завідувач кафедри мінералогії Львівського університету (1870-1887) [3]. В 1880 році професор Крейц провів інвентаризацію колекції Музею і уклав каталог, куди вніс дані про всі зразки (4158 позицій). В цей каталог ввійшли зразки придбані у 70-х роках XIX століття. Ймовірно, зразки вносились з накладних різних фірм-дилерів, у яких здійснювались закупівлі експонатів у попередні роки, оскільки внесені дані не систематизовані послідовно за роком надходження. Зразки, описані в каталозі, походять переважно з Європи, але зустрічаються також окремі зразки мінералів і порід з геологічних утворень Чилі, США, Гренландії, країн Азії, Єгипту.

Найдавніші зразки (за роком надходження) у каталозі Крейца датовані 1873 роком і придбані в особи на прізвище Hajos, інформацію про якого ще не знайдено. Також в 70-х роках Музей здійснив закупівлю зразків у відомих європейських фірм-дилерів – «Mineralien-Geschäft von Krantz» Августа Кранца у Фрайбурзі (Німеччина), «Chemische Fabrik & Mineralhandlung» Теодора Шугардта з Мускау (зараз Бад-Мускау, район Герліц (Німеччина)), «Mineralien-Naturalien und Münz-Comptoir» Леопольда Егера у Відні (Австрія).

На більшості етикеток підприємства Шугардта у верхньому лівому кутку (на етикетках зразків колекції Музею також) є каталожний номер, що свідчить про те, що вони продавались як частина великих наборів. Перші зразки в дилерського центру Леопольда Егера закуплені до колекції Музею у 1874 році. Окремі зразки в 1876 році закуплені в Юліана Грабовського (*Julian Grabowski*), який в 1875 році викладав на кафедрі хімії Львівського університету [1].

В Мінералогічному музеї зберігається каталог колекції періоду 1874-1913 рр. Протягом 1874-1876 років Мінералогічний музей купував переважно зразки порід в дилерському центрі Бернарда Штуртца (*Bernard Stürtz*) (близько 100 зразків). Надходження зразків власне мінералів до колекції музею описані у каталозі, починаючи з 1881 року.

За період 1881-1913 рр. колекція Музею збільшилася на понад 2500 зразків з майже 40 джерел поповнення (рис. 1). Основними джерелами надходження у цей період були Юзеф Семірадзький, дилерські центри Кранца, Бернарда Штуртца, Теодора Шугардта, Леопольда Егера та Еміль Дуніковський. На даний момент не всі прізвища дилерів вдалось прочитати і знайти про них інформацію. Частка подарованих зразків не перевищує 15 % від загальної кількості зразків.

Найбільша кількість зразків (19 %) куплена в Юзефа Семірадзького (*Józef Siemiradzki*, 1858-1933), геолога і палеонтолога, професора Львівського університету [3], учасника трьох експедицій в країни Південної Америки (1882-1883, 1891 і в 1916 роках) [4]. Вперше зразки мінералів і порід у Юзефа Семірадзького закуплені в 1889 році (192 зразки) - переважно з геологічних утворень Польщі. У 1894 році професор Семірадзький продав Музеєві колекцію зі 108 зразків порід і мінералів з Європи (територія Австро-Угорської імперії), а також з геологічних утворень о. Мартиніки (Малі, Антильські острови, Карибське море), країн Південної Америки (Еквадор, Перу). Зразки з о. Мартиніки і країн Південної Америки професор Семірадзький відібрав, ймовірно, під час своєї першої подорожі у 1882-1883 рр. [4]. В 1899 і 1901 роках Мінералогічний музей купив у професора Семірадзького колекцію зразків магматичних порід з Чилі, Парагваю, Аргентини, Бразилії, відібрані під час другої експедиції в країни Південної Америки [4].

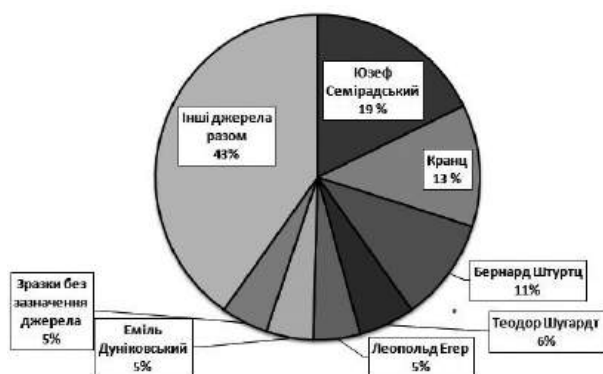


Рис. 1. Діаграма розподілу джерел надходження зразків до Мінералогічного музею у період 1881-1913 рр.

Значну кількість зразків за період 1881-1913 рр. (13 % від загальної кількості зразків) Мінералогічний музей купив в дилерському центрі Кранца. Збереглися етикетки зразків, придбаних до 1891 року "A. Krantz" (рис. 2а), і після 1891 року – "F. Krantz" (рис. 2б). В дилерському центрі Кранца закуплені зразки мінералів переважно з геологічних утворень Європи.

Протягом 1881-1913 рр. Музей закупив зразки порід у дилерському центрі Бернарда Штурца (*Bernard Stürtz*) (11% від загальної кількості зразків) (рис. 2в). Також Мінералогічний музей в цей період продовжив закупівлю зразків в дилерських центрах Теодора Шугардта (рис. 2з), Леопольда Егера (рис. 2д) переважно з геологічних утворень Європи.

Для близько 5 % зразків колекції за проаналізований період не зазначено джерело надходження, хоча іноді вказані ціни, що свідчить про факт закупівлі. Припускаємо, що частина цих зразків відібрана під час різноманітних експедицій співробітниками Музею або кафедри мінералогії. Серед таких зразків є колекція мінералів і порід з Алжиру.

В 1891, 1896 і 1897 роках велику колекцію зразків (близько 5%) до Музею надав директор Музею Еміль Дуніковський (*Emil Dunikowski*, 1855-1924), польський геолог, мандрівник, професор Львівського університету [3]. Значна частина цієї колекції походить зі США.

На решту джерел надходження (близько 30) припадає 43 % від загальної кількості зразків, які поступили до колекції Музею за досліджуваний період: лише на кілька джерел – по 2-3 %, решта – по 1 % і менше.



Рис. 2. Етикетки зразків мінералів та гірських порід, куплених Мінералогічним музеєм у 1850-1913 рр.

З цієї категорії джерел надходження за кількістю зразків варті уваги наступні колекції, закуплені як у працівників університетів Європи, так і дилерських центрів Європи і США:

- колекція порід, закуплена у 1906 році в Юліана Токарського (*Julian Tokarski*, 1881-1963), професора мінералогії та петрографії у Львівському університеті (до 1920), ректора Львівського політехнічного університету (1928-1929), завідувача Мінералогічного музею (1934-1939) [3];
 - колекція зразків мінералів з геологічних утворень США, придбана в американського дилера *F. Radego* (1893 р.);
 - колекція зразків мінералів з геологічних утворень США, Південної Америки (Парагвай, Болівія), Нової Каледонії від американського дилера Річарда Льюїса (*Richard Lewis*) з Нью-Йорку (1894 р.), серед них унікальним експонатом Музею є полірований зріз скам'янілого дерева діаметром 60 см зі штату Аризона;
 - колекція зразків мінералів з Європи з дилерського центру Карла Друпса (*Carl Droop*) в Дрездені (1896 р.) (рис. 2e);
 - колекція магматичних порід з фінського дилерського центру Петандера (*A.H. Petander*) в Хельсінкі (1898 р.);
 - колекція зразків мінералів з Пржибраму (Чехія) в доктора Фрідріха Манна (*Dr F.Mann*) (1899 р.).
- Окрім задокументованої закупівлі Музеєм

зразків мінералів і гірських порід у каталозі за 1881-1913 зафіксовано також факти передачі зразків у подарунок. Найбільші колекції передані Емілем Дуніковським.

Колекцію з 53 зразків мінералів і гірських порід Музеєві у 1881 році подарував польський учений Броніслав Радзішевський (*Bronisław Radziszewski*), засновник львівської хімічної школи, кафедри хімії Львівського університету (1872) і Інституту хімії (1892) [1].

В 1888 і 1894 роках зразки порід і мінералів Мінералогічному музеєві подарував Юзеф Вичинський (*Józef Wyczyński*), гірничий інженер, орендар Трускавця у 1895-1909 рр.

У 1894 році 51 зразок мінералів і порід подарував Станіслав Конткевич (*Stanisław Kontkiewicz*, 1849-1924), український і польський геолог, гірничий інженер, автор першої геологічної карти Криворіжжя (1880) і фундаментальних праць з геології Криворізького залізорудного басейну [3].

Серію з 20 зразків з Південної Африки Музеєві у 1896 році подарував Еміль Голуб (*Emil Holub*, 1847-1902) — чеський лікар, картограф, етнограф, дослідник Південної Африки, колекціонер, який в другій половині XIX століття організував експедиції до Південної Африки, а частину зібраних ботанічних, зоологічних і мінералогічних експонатів передав після повернення до різних музеїв Європи.

1. Герцик О., Ничипорук Г., Ковбуз М., Каличак Я. (2020) Хімія у Львівському університеті (до 1945 року). Вісник Львівського університету. Серія хімічна. Випуск 61. Ч. 1. С. 5–14.
2. Качмар В. (2021) Львівський університет у 1784-1918 роках: організаційні, освітньо-наукові та національні трансформації: монографія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка. 556 с.
3. Павлишин В., Матковський О., Довгий С. (2019) Історія мінералогії в Україні. Від глибокої давнини до 90-х років XX ст. Київ. 424 с.
4. Główniak E. (2007) Biography of Józef Siemiradzki (1858-1933). *Volumina Jurassica*, 5, pp. 3–26.

МІНЕРАЛОГІЧНА ЗБІРКА Ц. К. ТЕХНІЧНОЇ АКАДЕМІЇ У ЛЬВОВІ: СТАНОВЛЕННЯ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ

Уляна Уська

Науково-технічна бібліотека Національного університету "Львівська політехніка", uliana.r.uska@lpnu.ua

MINERALOGICAL COLLECTION OF THE TECHNICAL ACADEMY IN LVIV: FORMATION AND PURPOSE

Ulyana Uska

Scientific and Technical Library of the National University "Lviv Polytechnic", uliana.r.uska@lpnu.ua

The mineralogical collection of the Technical Academy in Lviv was formed in 1830–1890. During this time, it evolved from a natural history cabinet and mineralogical collection to a mineralogical and geological museum-laboratory. During the formation of the collection, its functions gradually expanded: from presentational and didactical to scientific-research and scientific-technical.

Початок формування колишньої мінералогічної збірки Львівської політехніки (нині ця збірка входить до складу Геологічного музею Івано-Франківського національного технічно-

го університету нафти і газу). сягає середини 1830-х рр. та пов'язане з викладанням навчального курсу природничої історії трьох царств (ботаніки, зоології та мінералогії) у ц. к. Реально-торговельній

академії (1835–1843), правонаступницею якої у 1844 р. стала ц. к. Технічна академія у Львові. У 1844–1848 рр. тут сформувався непересічний природничий кабінет (Naturalien-Kabinett), який забезпечував виконання презентаційних та дидактичних завдань. Предмети збірки були включені у зведений підручний каталог усіх колекцій Технічної академії, примірники якого зберігалися в дирекції закладу та у Галицькому губерніальному правлінні у Львові [1; спр. 7, арк. 2–3].

Згідно з рішенням австрійського імператора Фердинанда I (1793–1875) та декретом Надвірної навчальної комісії від 25 січня 1848 р. на потреби природничого кабінету Технічної академії у Львові виділено щорічну дотація у розмірі 200 флоринів (100 фл. на мінералогію, по 50 фл. на ботаніку та зоологію), а також запроваджено посаду суплента для його обслуговування [1; спр. 4, арк. 15; спр. 7, арк. 1].

У фінансовому звіті дирекції академії від 22 грудня 1848 р. зазначено, що за дотаційні кошти у книгарні Йоганна Міліковського у Львові був придбаний посібник з класифікації та систематизації специфічних мінералів, за допомогою якого вдалося сформувати окрему мінералогічну та геологічну збірку, а також скласти її інвентарний опис. Палітурна майстерня Вадовського у Львові оправила його в інвентарну книгу [1; спр. 7, арк. 3].

У період Весни народів 1848 р. в Австрійській імперії предмет природничої історії виведено на рівень загальноосвітньої дисципліни. Наказ Міністерства публічної освіти від 18 вересня 1848 р. “попередньо обґрунтував важливість природничої освіти”, внаслідок чого з нового навчального року на першому курсі ліцеїв природничу історію включено до переліку обов’язкових предметів та викладалася усім слухачам, не зважаючи на обсяг сплаченого ними шкільного внеску. Згідно з наказом Міністерства публічної освіти від 20 вересня 1848 р. у вищих класах гімназій запроваджено предмет природничої історії. При цьому планувалося його введення також й у нижчих гімназійних класах, оскільки започаткований минулоріч експериментальний курс виявився успішним та результативним. З метою виконання цих міністерських наказів 15 жовтня 1848 р. Галицьке губерніальне правління закликала населення краю активно долучатися до наповнення навчальних збірок рідкісними екземплярами трьох царств природи та фінансово підтримувати придбання освітніми закладами супутніх дидактичних матеріалів [4, 5].

2 листопада 1848 р. під час польського повстання у Львові відбулося бомбардування середмістя, внаслідок чого корпуси Технічної академії охопила жаклива пожежа. Вогонь знищив усі наявні у закладі колекції та каталоги. 17 листопада 1848 р. на засіданні професорського складу академії вирі-

шено замовити у Відні набір зразків мінералів для освітніх цілей, їх зображення, таблиці та навчальні посібники, а 24 лютого 1849 р. – відновити зведений каталог. Так, до кінця 1849 р. у заклад було доставлено 12 важких посилок, які призначалися для відновлення мінералогічної збірки [1; спр. 4, арк. 15; спр. 11, арк. 8; спр. 23, арк. 3].

Наприкінці червня 1849 р. у Технічній академії у Львові розпочато укладення нових каталогів для колекцій, які вдалося зібрати у предметних кабінетах. З метою реалізації цього завдання вводилися додаткові посади, які обійняли Роберт Ауер, тимчасовий помічник з підготовчого креслення, та Грегор Грібар, тимчасовий помічник з каліграфії. У липні–серпні 1849 р. у закладі працювала група різнопрофільних фахівців у складі професорів ц. к. Віденського політехнічного інституту Йозефа Бескіби (1792–1863), Карла Лянґнера (1816–1879), Георга Курцбаєура (1813–1878) та викладачів академії Георга Бескіби (1819–1882), Франца Можніка (1814–1892), яким вдалося спільними зусиллями створити каталог частково відновленої мінералогічної збірки (Mineralien-Sammlung). Так, у 1849/1850 н. р. це дозволило тут запровадити передові на той час заняття з геогнозії (геології) [1; спр. 10, арк. 9–10; спр. 18, арк. 34].

Зі створенням 14 травня 1847 р. ц. к. Академії наук у Відні поступово сформувався системний підхід у сфері нагромадження, систематизації та оприлюднення наукових знань із мінералогії та геології. Зокрема, мета цієї установи полягала у “сприянні наукам, поширенні міцних знань та у використанні передових технологій на благо громадянського суспільства”. Куратором академії призначено австрійського ерцгерцога Йоганна (1782–1859), який у 1911 р. створив ц. к. Політехнічний інститут у Граці (Joanneum), де розмістилася його багата мінералогічна колекція (бл. 4 000 предметів). Цією збіркою займався кустодій Йоаннеуму Фрідріх Моос (1773–1839), який розробив концепцію кристалічних систем та 10-компонентну шкалу твердості мінералів. До когорти дійсних членів Академії наук входили директор Віденського політехнікуму Йоганн Прехтль (1778–1854), кустодій ц. к. Мінералогічного кабінету у Відні Пауль Партш (1791–1856) та очільник ц. к. Гірничого музею у Відні Вільгельм Гайдінґер (1795–1871) [6].

З відкриттям 1 грудня 1849 р. ц. к. Імперського геологічного закладу у Відні розпочато комплексне мінералогічне та геологічне вивчення надр Австрійської імперії. До завдань геологічного інституту під керівництвом В. Гайдінґера входило: збирання різноманітних зразків у музейні мінералогічні та палеонтологічні колекції, їх класифікація та систематизація; проведення лабораторного хіміко-аналітичного дослідження усіх видів ґрун-

тів, гірських порід, руд, та скам'янілостей, а також різноманітних продуктів металургії; виготовлення точних геологічних карт провінцій Австрійської імперії; оприлюднення результатів дослідження у формі розлогих наукових праць та депонування їх у публічних бібліотеках. Зокрема, у "Програмі" геологічного інституту анонсовано підготовку періодичних природознавчих видань з геології, географії, метеорології, фізики, хімії, мінералогії, палеонтології, гірництва, механіки, металургії, а також з ґрунтознавства, матеріалознавства; вивчення різноманітних геолого-сільськогосподарських, геолого-лісогосподарських та геолого-технічних об'єктів; підготовка статистичних оглядів тощо; ініціювання створення галузевих наукових товариств з метою формування відповідних фахових спільнот та середовищ [2, 3].

За даних умов на викладачів ц. к. Технічної академії у Львові покладалося комплексне дослідження ресурсів Карпатського регіону, надання фахової допомоги у розвідуванні та розробленні

покладів корисних копалин, передусім вугілля, нафти та газу, різноманітних солей та руд кольорових металів тощо. Так, на підставі рішення імператора від 29 серпня 1873 р., розпорядження Міністерства віросповідань та освіти від 2 вересня 1873 р. в академії була створена кафедра мінералогії та геогнозії на чолі зі звичайним професором, секційним геологом ц. к. Імперського геологічного закладу Юліаном Медведським (1845–1918). Відтоді розпочалося системне науково-теоретичне опрацювання наявної у закладі мінералогічної колекції. З початком 1893/1894 н. р. на її базі створено мінералогічний, геологічний музей та лабораторію [7, 8].

Отже, упродовж 1830–1890-х рр. колишня мінералогічна колекція Львівської політехніки еволюціонувала від природничого кабінету та мінералогічної збірки до мінералогічного та геологічного музею-лабораторії. Упродовж формування колекції поступово розширювалися її функції: від презентаційних та дидактичних до науково-дослідних та науково-технічних.

1. Державний обласний архів Львівської області (далі – ДАЛО), ф. 27 (Львівська політехніка), оп. 1, спр. 4, 7, 10, 11, 18, 23.
2. Amtsblatt zur Lemberger Zeitung, Nr. 27. 01.02.1850. S. 125.
3. Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt. I. Jg. Nr. 1. Wien: k. k. Hof- und Staats-Druckerei, 1850. S. V–VII.
4. Lemberger Zeitung Nr. 124. 20.10.1848. S. 1091.
5. Lemberger Zeitung, Nr. 115. 29.09.1848. S. 1020.
6. Lemberger Zeitung, Nr. 61. 28.05.1847. S. 303–305.
7. Program c. k. Akademii technicznej Lwowskiej na rok naukowy 1873/74. T. II. Lwów: nakładem c. k. Akademii technicznej, 1873. S. 28.
8. Program c. k. Akademii technicznej Lwowskiej na rok naukowy 1893/94. Lwów: nakładem c. k. Akademii technicznej, 1893. S. 90.

КОЛЕКЦІЯ ШЛІФІВ ГІРСЬКИХ ПОРІД ФІРМИ КРАНЦ У НАЦІОНАЛЬНОМУ НАУКОВО-ПРИРОДНИЧОМУ МУЗЕЇ НАН УКРАЇНИ

Марія Решетник¹, Ксенія Руденко¹, Дмитро Старокадомський^{2,3}

1 - Національний науково-природничий музей НАН України; reshetnykmariya@gmail.com,

2 - Інститут хімії поверхні імені О.О. Чуйка НАН України,

3 - Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України

THE KRANTZ'S THIN-SECTIONS COLLECTION IN THE NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY NAS OF UKRAINE

Mariia Reshetnyk¹, Kseniia Rudenko¹, Dmytro Starokadomsky^{2,3}

1 - National Museum of Natural History, NAS of Ukraine,

2 - Chuiko Institute of Surface Chemistry, NAS of Ukraine,

3 - M. P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation, NAS of Ukraine

The article presents study on the thin sections of rock from Krantz's collection. Since the early 19th century, they have been deposited in the Geological Museum in the National Museum of Natural History, NAS of Ukraine. The collection includes thin sections from 14 sites in Finland and Sweden, with most representing granitoids from the Archean era. In total, there are 53 thin sections representing the Precambrian basement of the Baltic Crystalline Shield: diabbases, quartz porphyries, porphyries, syenite porphyries, granites, rapakiv.

У фондах Національного науково-природознавчого музею (ННПМ) НАН України зберігається колекція шліфів гірських порід виготовлена компанією Кранц. Засновник компанії, Август Кранц, під час навчання у гірничій академії Фрайбергу, помітив високий попит і нестачу якісних ко-

лекцій гірських порід і мінералів і у 1833 році він розпочав свою «мінеральну справу» [1]. Згодом його продукція здобувала на всесвітніх виставках золоті медалі. Відомі вчені працювали з матеріалами фірми А. Кранца і рекомендували їх як надзвичайно змістовні і якісні.

Фрідріх Кранц, племінник засновника компанії Августа Кранца, побудував нові приміщення та закупив обладнання для виробництва шліфів мінералів та гірських порід [5]. Це було пов'язано з появою мікроскопічних методів у геології. Першим геологічним описом шліфів вважається робота Генрі Сорбі «Про мікроскопічну структуру кристалів» (1858) [4]. Майже одночасно з Циркелем (Лейпциг), Розенбушем (Гейдельберг, Німеччина), Іностранцев (Петербург) у шліфах почали вивчатися гірські породи Українського щита. Першою науковою роботою, де для вивчення кристалічних порід Українського щита (тоді Український кристалічний масив) застосовується мікроскопічно-петрографічний метод і детально описується мікроструктура Ровенського базальту (волініту) була робота Мушкетова І.В. (1872).

Плеяда видатних петрографів наприкінці 19-го та початку 20-го століття вивчала Український щит. Серед них М.І. Безбородько, який навчався у місті Фрайбург. Створюється Кабінет мінералогії і геології Київського університету Святого Володимира. Колекції Кабінету мінералогії стали основою створення у 1927 році Геологічного музею у Києві. Отже історія надходження і колекції шліфів Кранца може бути пов'язана як з Мінералогічним кабінетом Київського університету, які поповнювалися зібраними та придбаними колекціями видатних вчених початку 20-го століття: П. А. Тутковського, Ф. М. Полонського, М. І. Безбородька та В. І. Крокоса [6,7].

Пошук у Головній інвентарній книзі (ГІК) Геологічного музею показав, що за номером 557 (підпис є на 3 шліфах) у 1932 році надійшла петрографічна колекція «Petra» з Фінляндії у кількості 4 зразки. Колекція № 583 (підпис є на 13 шліфах) позначено, що це мінералогічна фондова колекція і приписано, що закордонна, з різних місцевостей, у кількості

ті 279 зразків. Цікаво, що деякі шліфи мають по два номери, наприклад, 557/3 та 37/A, 583/937 та 38/A. Разом з тим є шліфи з номерами від 36/A до 67/A, можна припустити, що їм просто не було додано нові інвентарні номери.

Існує два основних типи етикеток з позначкою F. Krantz: більш старі, що використовувались в період із 1888 по 1900 рр. [2]. На старих етикетках є слова «Dr. F. Krantz Rheinisches Mineralien-Contor Bonn». Етикетки Кранца початку 20 століття мають у своїх написах замість Contor вже Kontor, «Dr. F. Krantz Rheinisches Mineralien-Kontor Bonn». На шліфах, що зберігаються у ННПМ напис відповідає, тому що використовувався з 1888 по 1900рр. (рис.1).

Колекція представлена 58 зразками, серед яких: діабазів (5 шліфів), кварцпорфірів (8 шліфів), порфірів (7 шліфів), сієнітпорфірів (4 шліфи), гранітів (4 шліфа), рапаківі (8 шліфів), мікропегматитів, письмових гранітів, гранофірів, діоритів, ійолітів, ребекитів, рагундасієнітів. Більшість шліфів виготовлених фірмою Кранц, що зберігаються в ННПМ з Балтійського щита.

Висновки. Колекція шліфів, що зберігається у Геологічному музеї відноситься до таких, що були

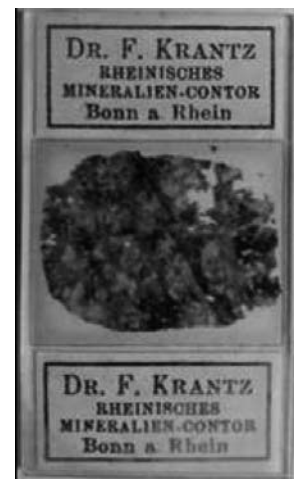


Рис.1. Напис на предметному склі (предметне скло 2х3см, шліф 1х2см) свідчить, про те, що шліф був виготовлений у часовому проміжку 1888 та 1900 роки.

Таблиця 1. Опис колекції шліфів гірських порід фірми Кранц, що зберігаються у Національному науково-природничому музеї НАН України

Інвент№	Назва породи	Місце відбору	Країна
16/A	Ragunda syenit (basische varientät)	Westl Gradsberget Gebeit	
36/A	Rapakivi and var.	Kakola	Finnland
39/ A	Rapakivi	Farjasund	Finnland
40/A	Rapakivi	Pytterlaks	Finnland
48/A	Felsitporphyr (Gang in Rapakivi)	Görgbucht, Rödö Gebeit	Schweden
49/A	Felsitporphyr (Gang in Gneiss)	Storholmen Rödö Gebeit	Schweden
50/A	Syenitporhyr (Gang in Rapakiwi)	Svarta Rödö Gebeit	Schweden
51/A	Syenitporphyr (gang in rapakivi)	o.Ufer, Rödö	Schweden
52/A	Syenitporphyr (mitte eines Doppelgange)	Svanken Rödö	Schweden
53/a	Porphyrit (Seite des Doppelganges 913)	Svanken Rödö	Schweden
54/A	Porphyrit (Gang im Rapakivi)	Görgbucht Rödö	Schweden
55/A	Porphyrit (Gang im Gneiss)	Granfläsjan Rödö Gebiet	Schweden
56/A	Porphyrit (Gang im Rapakivi)	Svarta Rödö Gebeit	Schweden

57/A	Porphyrit (Gang im Gneiss)	Starholmen Rödö Gebeit	Schweden
58/A	Diabas (Asbztzpus)	Gubben Rodo	Schweden
60/ A	Ragundagranit (rottisch typisch)	Bahnhof Ragunda	Schweden
61/ A	Ragundagranit (grunlichgrau)	Böles bergen Ragunda	Schweden
62/A	Granophyrgranit (rotbraun, miarolithisch)	Krangede Ragunda Gebiet	Schweden
63/A	Granophyr	Randfacies des Ragunda granit Ragunda Gebiet	Schweden
64/A	Quartzporphyr (rotbraun, 7 m machtiger Gang)	Hammarfall Ragunda Gebiet	Schweden
65/A	Ragundasyenit (typisch)	Döviken Ragunda Gebiet	Schweden
65/A	Ragunda diabas (tyisch quartz-m.biotit-führend)	Presatberget Ragunda Gebiet	Schweden
67/a	Syenitporphyr (rotlichgran, 2 m machtiger)	Gang Döviken Ragunda Gebiet	Schweden
70/A	Riebekit granit	Jacoabs Deal	Rumanien
71/A	Riebekit granit	Huntele Rose	Rumanien
72/A	Hornblenegranit	Assuan Ober Aegypten	
557/3 (37/A)	Rapakivi	Nystad	Finnland
557/4	Rapakivi	FArjasund Aland	Finnland
557/5	Mikropegmatit	Mariehamn, Aland	Finnland
583/967	Uralitporphyr	Hattula	Finnland
583/917	Porphyr Emkarby	Aland	Finnland
583/93	Granit	tola helsingfors	Finnland
583/93	Granit	Görnäs Helsingfors	Finnland
583/937 (38/ A)	Rapakivi	Wyborg	Finnland
583/940	Rapakivi	Nystad Helsingfors	Finnland
583/952	Quartzporphyr	Hogland	Finnland
583/970	Diabas porphzriz	Storbioskär Aland	Finnland
583/972	Diorite	Styrsü Aland	Finnland
583/977	Porphyr	Mariehamn, Aland	Finnland
583/937	Rapakivi	Wiborg Helsingfors	Finnland
583/950	Ganggranit	Mariehamn, Aland	Finnland
583/945	Pegmatit	Helsinhfors	Finnland
	Nephelin beliebig	Katzenbuckel Odenwald	
	Ijolith	Berg Tiwaard Kuusamo	Finnland
	Amphibol-peridotit	Feiskola	Finnland
	Diabas	Björneburg	Finnland
	Diabas- Uralitdiabas, Gangim Gneiss	Ptorholmsfläsjan Rödö Gebiet	Schweden
	Diabas (einschluss in Granitporphyr) teilweise resorbiert)	Hammeffell, Ragunda	Schweden
	Quartzporphyr (mit grossen einsprengligen, gang in Gneiss)	Grafläsjan Rödö Gebeit	Schweden
	Quartzporphyr (schwarzgran, gang in Gneiss)	Storholmsfläsjan, Rödö Gebeit	Schweden
	Quartzporphyr (gelbbraun)	Rödö Gebeit	Schweden
	Quartzporphyr (grau, gang in Greis)	Storholmsfläsjan, Rödö Gebeit	Schweden
	Quartzporphyr (rotbraun)	Rödö Gebeit	Schweden
	Quartzporphyr (lichtbraun-grau gang in Gneiss)	Storholms Häsjam Rödö Gebeit	Schweden
	Granit	Hanga Udd	Finnland
	Granit	Hattula	Finnland
	Granitporphyr, sunds vallsporpyr	Gundsvall Rhodo Gebiet	Schweden
	Schriftgranit	Tammela	Finnland

виготовлені Фрідріхом Кранцем в період із 1888 по 1900 р.. Саме в ті часи коли активно вивчався Український щит і отже слугували матеріалом для петрографічного аналізу і порівняння. Можливе надходження колекції з Геологічного (мінералогічного) кабінету Київського університету та/або з приватних колекцій.

Шліфи представлені 53 гірськими породами докембрійського кристалічного фундаменту Балтійського кристалічного щита: діабазами, кварцпорфірами, порфірами, сієнітпорфірами, гранітами, рапаківі, що є характерними породами і для Українського щита.

1. About Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor // Krantz Rheinisches Mineralien-Kontorat <https://www.krantz-online.de/en/service-informations/about-us/>
2. Mineralien etiketten der Firma Krantz in Bonn // ausder Sammlung Karlheinz Gerl <http://www.gerl-mineralien.de/krantz.html>
3. Natural History Museum: Records of the Mineralogy Department and Mineralogy Library Archive (as filmed by the AJP) [microform] : [M2702-M2707], 1828-1957. <https://nla.gov.au/nla.obj-2756601206/view>
4. Sorby Henry Clifton British geologist // britannica <https://www.britannica.com/biography/Henry-Clifton-Sorby>
5. Stevenson B. (2018), Friedrich Krantz, 1856 – 1926 // <http://microscopist.net/KrantzF.html>
6. Анфімова Г.В. (2010), Реликви Палеонтологического собрания Геологического музея: коллекции Кранца // Вісник Національного науково-природничого музею, № 8 С.157-162.
7. Деревська К., Назарова І. (2013), Історія становлення геологічного музею: знаменні віхи, події, особистості. До 85-річчя від дня заснування // Геолог України, Випуск 1-2, С. 25-34.

ГЕОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ В КОЛЕДЖІ – ЩО ВІН МОЖЕ?

Валентин Прокопець¹, Ярослава Юшицина²

1 - Коледж геологорозвідувальних технологій КНУ ім. Т. Шевченка, vvturk43@ukr.net

2 - Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, yasya310@ukr.net

GEOLOGICAL MUSEUM IN A COLLEGE – IT'S POTENTIAL

Valentyn Prokopets¹, Yaroslava Yushytsyna²

1 - T aras Shevchenko KNU College of Geological Prospecting Technologies, vvturk43@ukr.net

2 - Institute of Geophysics (IGP), yasya310@ukr.net

On the base of personal experience the author aver: College geological museum has rather wide scope, which means first of all it can make arrangements for interesting excursions, trips to natural rock outcrops and deposits which are being developed as well as involve well-known specialists in geology and stone processing into museum work

Геологічний музей Коледжу геологорозвідувальних технологій (КГРТ) був відкритий в 1986 році. Основою кам'яного зібрання музею став матеріал, доставлений студентами і викладачами з виробничих практик, а також подарований його випускниками. Частина мінералів і гірських порід закуплена в організаціях, які в роки колишнього Союзу займалися комплектуванням учбових колекцій камінням. Географія місць знаходження кам'яного матеріалу досить широка; в експозиції музею виставлені зразки з Європи, Азії, Африки, Північної та Південної Америки і навіть з Антарктиди. Станом на початок 2025 року у фондах музею знаходиться близько 5 000 зразків мінералів, гірських порід, руд і скам'янілостей. Експозиційна зала музею розділена (умовно) на 3 сектори: Західний, Східний і Північний (рис. 1). В **Західному секторі** розміщена мінералогічна колекція, систематизована за хіміко-структурною ознакою, і колекція гірських порід, яка поділена по генетичних критеріях.

Східний сектор музею включає 3 розділи; основний присвячений корисним копалинам, поділений на 3 групи – металічні, неметалічні і каустобіоліти. В цьому ж секторі в трьох вітринах експонуються корисні копалини трьох основних генетичних груп: ендегенні, екзогенні та метаморфогенні. Завершується експозиція Східного сектору чотирма вітринами з двома найбільш цікавими розділами: «Ювелірне і виробне каміння»; «Подарунки геологічному музею».

Північний сектор присвячений геологічній історії Землі: в його вітринах розміщений палеонтологічний, петрографічний і текстовий матеріал, який наглядно ілюструє історію розвитку планети, починаючи з архею і закінчуючи четвертинним періодом.

На подіумах, розташованих в усіх секторах музею, експонуються тематичні підбірки кам'яного матеріалу: штуфи оригінальних форм мінеральних агрегатів і лицувально-декоративне каміння України (Західний сектор), а також колекції «За-



Рис. 1. «Центральна алея» геомузею

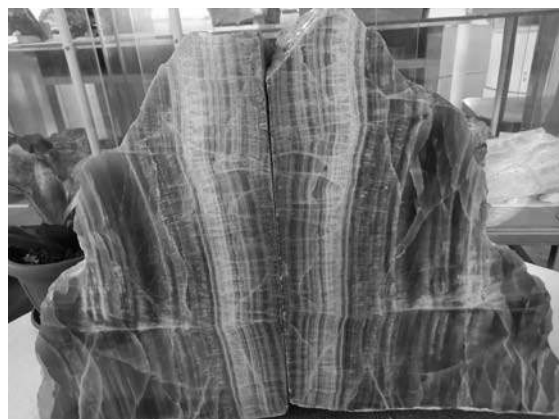


Рис. 2. Блоки мармурового оніксу. Туркменістан



Рис. 3. Члени гуртка «Геолог»
в кар'єрі МКДЗ



Рис. 4. В кар'єрі Яноводолинського базальтового
родовища

лізні руди України» і «Нікопольський марганцеворудний басейн» (Східний сектор).

Справжньою прикрасою геомузею є друзи моріону (Волинь), блоки мармурового оніксу (Туркменістан) (рис. 2), зонального аметисту («Мис Корабель»), чароїту (Забайкалля), пейзажної яшми (Південний Урал).

За допомогою членів комірки УМТ музей здійснює цікаву **екскурсійну роботу**. Члени гуртка «Геолог» здійснюють маршрути в районах Нових і Старих Петрівців – з метою пошуків бурштину, відвідують кар'єри Київщини, Кіровоградщини, Рівненщини, Львівщини, Закарпаття – з метою ознайомлення з унікальними комплексами осадових та магматичних порід, займаються шліхтуванням річкових відкладів річок Кам'янка, Унава, Ірша – для виявлення скупчень цінних мінералів: золота, ільменіту, гранату та ін. Особливою популярністю серед студентів користується поїздка в район с. Хорошів, який славиться знахідками гігантських кристалів кварцу, топазу, берилу, а також великими запасами «синьоогокого» каменю лабрадориту.

Історичною стала геологічна екскурсія студентів КГРТ в Таджикистан і Туркменістан, під час якої екскурсанти ознайомились з результатами досліджень памірських геологів, відвідали унікальне

плато Ходжейпіль з численними відбитками слідів динозаврів (рис. 5), зібрали колекції зразків сірки з родовища Гурдак (нині – Магданлі) (рис. 6), і друз целестину з родовища Арик, а також спустилися в одну з карстових печер західного схилу хребта Кугітангтау, яскраве оздоблення якої створене численними сталактитами і сталагмітами кальцитового, арагонітового та гіпсового складу.

Одним із найважливіших напрямків в роботі геомузею є проведення виставок каменю в коледжі. Перша виставка була проведена у листопаді 2001 року напередодні Міжнародного дня студентів під назвою «Трофеї XXI століття». У виставці беруть участь всі кабінети і лабораторії геологічного циклу; геологічний музей – її стрижень. Запрошуються гості: Геологічний музей Київського національного університету, колекціонери-любители каменю, школярі Києва, які серйозно захоплюються збором мінералів, руд і скам'янілостей.

Надаючи важливого значення інформаційному аспекту, музей активно залучає членів гуртка до участі у випуску великоформатної газети «Геологічна зміна». Як і будь-яка газета, вона має свій «паспорт», певну послідовність розміщення матеріалу та ряд рубрик, який збільшується з кожним роком. Майже в кожному номері «Геологічної змі-



Рис. 5. Один з відбитків слідів динозаврів.
Плато Ходжейпіл



Рис. 6. Сірка з родовища Гаурдак,
отримана методом ПВС і сувенір з неї

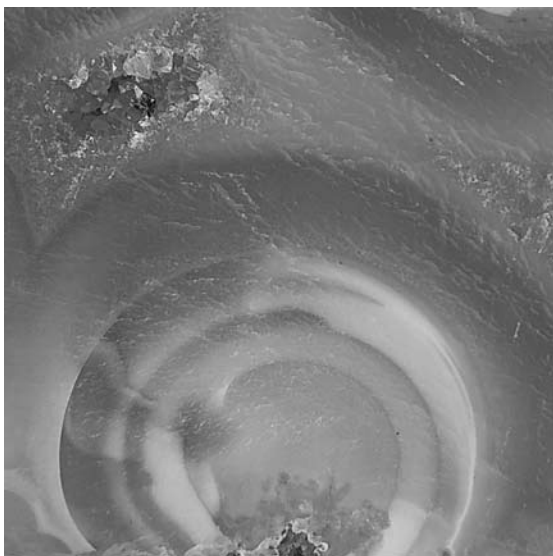


Рис. 7. «Народження Всесвіту»



Рис. 8. Картина «Кришталевий небосхил»

ни» публікуються статті з актуальних проблем геології України, а також спогади випускників коледжу. Безумовним інтересом читачів користуються матеріали Л.С. Галецького («Берилій на Житомирщині»), І.С. Василюшина («Бурштин – сонячний камінь Полісся»), Ю.С. Дищука («Кроки до відкриття родовищ на Памірі»).

Останнім десятиліттям музей зробив перші кроки в розвитку нового, цікавого і для студентів, і для викладачів, напряму. Поштовою для нього стало багаторічне захоплення членів комірки УМТ в КГРТ (В. Сковороднев, В. Парницький, А. Чеботарьов і П. Олещук) збором, визначенням та обробкою кольорового каміння. Захопиви маршрути за каменем дозволили їм зібрати невеликі, проте яскраві колекції мінералів та гірських порід: агатів, кварцу, халцедону, кольорового кременю, моріону, топазу, берилу,

пегматиту, лабрадориту, кварциту, бурштину й ін. Їх джерела – родовища і прояви України (Рівненська, Донецька, Кіровоградська, Житомирська, Київська, Закарпатська області, Крим) та зарубіжжя (Вірменія, Азербайджан, Казахстан, Таджикистан).

Виготовлення власними силами невеликих компактних станків для різання, шліфування та полірування каміння дозволило нам підготувати серію пластин полірованого каменю, професійна по суті, фотозйомка яких дала несподіваний результат: на багатьох зрізах каменю можна без зусиль розрізнити картини земного та позапланетного змісту: різноманітні пейзажі, геологічні процеси, польоти НЛО та ін. (рис. 7, 8). Оформлення невеликої виставки «кам'яних картин» в рекреації біля входу до геомузею – нова «фішка» нашого кам'яного зібрання.

Є надія, що й учасникам конференцій та геотуристичних маршрутів від геологічного факультету Львівського національного університету вдасться ознайомитись з ним найближчим часом.

МІНЕРАЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК ЯК ЕКСПОНАТ МІНЕРАЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ ІМЕНІ АКАДЕМІКА ЄВГЕНА ЛАЗАРЕНКА

Ганна Кульчицька, Дарія Черниш, Володимир Бельський

*Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України. Київ, Україна.
E-mail: kulchetchanna@gmail.com*

MINERALOGICAL DICTIONARY AS AN EXHIBIT OF THE ACADEMICIAN YEVEN LAZARENKO MINERALOGICAL MUSEUM

Hanna Kulchytska, Dariia Chernysh, Volodymyr Belskiy

*M.P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
E-mail: kulchetchanna@gmail.com*

Fifty years ago the Mineralogical Dictionary by Yevhen Lazarenko and Oksana Vynar was published. It was the first mineralogical dictionary in the Soviet Union and the first dictionary of Ukrainian mineral names translated from English. The dictionary contains thousands of archaic and erroneous names of minerals, which made it unique. Despite the edition of 2000 copies, the dictionary has already become a bibliographic rarity. It can be classified as an artifact of mineralogy that deserves to be exhibited in mineralogical museums.

П'ятдесят років тому світ побачив українсько-російсько-англійський «Мінералогічний словник» авторства Євгена Лазаренка і Оксани Винар (рис. 1) [7]. Через чотири роки не стало Євгена Костянтиновича, пару років тому пішла від нас Оксана Миколаївна, та їхня праця залишилася на віки. Якщо ми повернулися до неї через пів віку, то маємо підстави з оптимізмом прогнозувати подальше її довге життя.

У чому оригінальність праці?

1. Це був перший мінералогічний словник на терені Російської імперії, Радянського Союзу зокрема. Розвиток мінералогічної науки досяг свого апогею у середині ХХ ст., образно названий «золотим віком» мінералогії [8]. На той час існували лише «Геологический словарь» за редакції А. Криштофовича (1955) та «Петрологический словарь» Ф. Левінсон-Лессінга і Е. Струве (1963). З мінералогії — підручники і довідники. Почерпнути детальну інформацію про величезне коло мінералів давали змогу монографії А. Бетехтіна «Мінералогія» (1950) та «Курс мінералогії» (1956), перші томи довідника «Мінерали» (1960–1973) видавництва «Наука», «Кристаллохимия минеральных видов» О. Поваренних (1966), перекладені з англійської «Система мінералогії» (Дж. Дзена і др., 1950–1966), «Пороодообразующие минералы» (У. Дир і др., 1965–1966), «Мінералогія» І. Костова (1971). Неодноразово перевидавали підручники з мінералогії Є. Лазаренка [3–6]. Словники з упорядкованою за російською чи українською абеткою мінералогічною інформацією нам невідомі.

2. Це був перший словник назв мінералів українською мовою. Російсько-український геологічний словник (1959) пропонував українські назви лише поширених мінералів, ще менше їх було у



Рис. 1. Один із найкраще збережених екземплярів.

словниках І. Верхратського [2] і П. Тутковського [9]. Міжнародна мінералогічна асоціація (ІМА), організована в 1958 р., через створені Комісії саме розпочала роботу з упорядкування номенклатури і назв мінералів, число видів яких налічувало кілька тисяч, а число назв сягало десятків тисяч. «Мінералогічний словник» охопив щонайменше 2,5 тис. мінералів, що мали статус виду, ухваленого ІМА.

3. Уперше запропоновано українські назви мінералів як переклад з англійської. «Виразня» І. Верхратського [2] пропонувала українські синоніми як заміну німецьких мінералогічних термінів, «Словник» П. Тутковського [9] для російських. В обох випадках число синонімів було обмежене десятками назв. Зазначимо, що нині навіть в англійській мові використовують не англійські, а латиноалфавітні назви, зберігаючи орфографію мови країни, де знайдено мінерал.

4. В об'ємистій книзі дрібним шрифтом подано інформацію про понад 14 тис. мінералів, згадуваних у літературі до 1974 р. Для порівняння, близький за обсягом «Орфографічний словник української мови» (Наукова думка, 1975) містить 114 тис. слів. Та орфографічний словник фактично містить перелік слів, тоді як у «Мінералогічному словнику», за сучасним визначенням (<https://evu.encyclopedia.kyiv.ua/epub/article/112>), назва мінералу — це гасло, заголовок, ключове слово, за яким слідує його тлумачення. Тому «Мінералогічний словник» можна трактувати і як тлумачний мінералогічний словник, і як мінералогічну енциклопедію.

5. Автори словника запропонували нові підходи до утворення складних назв мінеральних видів та їхніх відмін (різновидів). Новий вид, що був членом ізоморфного ряду, отримував префіксову приставку до простої (тривіальної) назви (натро-ярозит, ітро-танталіт), у назві відмін до простої назви додавали означуваний прикметник (галіт срібlistий, мусковіт хромистий). Складено перелік означуваних прикметників для відмін, виділених за хімічним складом, залежно від валентності хімічного елемента (залізистий для Fe^{2+} , залізний для Fe^{3+} ; мідистий для Cu^+ , мідний для Cu^{2+}). Зауважимо, що удосконалення номенклатури мінералів на міжнародному рівні просувається саме у цьому напрямі.

Чому «Мінералогічний словник» унікальний?

Із 14 тис. гасел понад 2,5 тис. у словнику належить ухваленим видам. Решта — це синоніми, назви відмін і дискредитованих видів, помилкові, застарілі і торгові назви мінералів, гірничі терміни. Деякі з них настільки архаїчні, що вимагають спеціальних досліджень, щоб відшукати їхнє тлумачення. В архіві Є. Лазаренка ми знайшли фото і ксерокопії книг, виданих в Російській імперії в XVIII–XIX ст., [1, 10] опрацьовані академіком, на кшталт праці шведського вченого-натураліста Г. Валеріуса. Сьогодні ці книги продають на аукціонах за тисячі гривень. Чи може хтось нині пояснити значення таких термінів як лучак, лояк, жерелинець, желізовець і желізинець, мідний і магнітний іскриши? А це ж давні українські назви актиноліту, тальку, арагоніту, гематиту і сидериту, халькопїриту і піротину відповідно. Свіжіші регіональні терміни, що народилися в Україні — світальськіт, ауербакіт, бекеліт, леп, приазовіт, які вже не потрапили до сучасних друкованих і мережових довідників. Подібні регіональні назви мінералів та їхніх відмін існували в різних країнах, деякі з них були поширеними у вітчизняній літературі радянської доби, нині знайти їм пояснення можна лише у «Мінералогічному словнику».

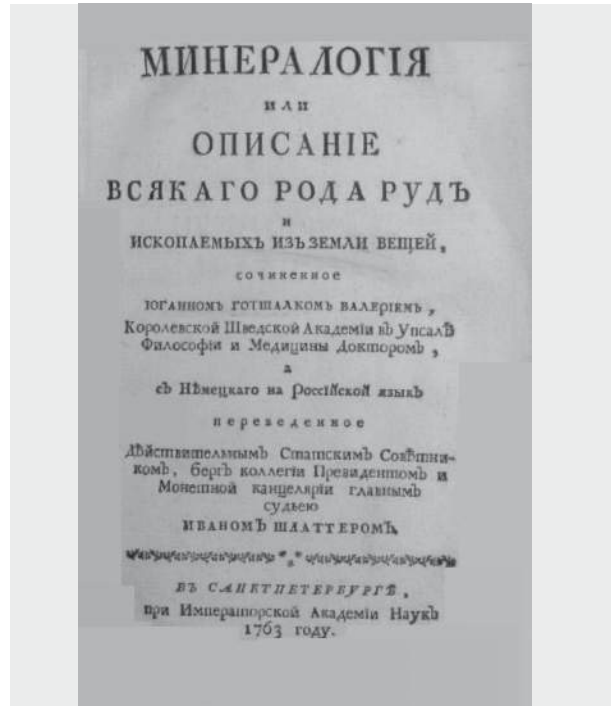


Рис. 2. Титульна сторінка праці Г. Валеріуса

Ще одну унікальну змогу надає словник. У сучасну епоху, внаслідок надходження назв нових мінералів з різних мов, виникали різні прочитання цих назв російською і українською мовами. Кестерит і костерит, джинорит і жинорит, жозеїт і йозеїт, йодаргірит—йодирит—йодит. Перша назва ухвалена як правильна, інші визнано помилковими. Додаймо сюди помилки, пов'язані з транскрибуванням на українську і російську мови (гатоніт—хатоніт—хетоніт; гарлбутит—харлбутит—харлбутит—херлбатит). Такими помилками буквально «засмічена» мінералогічна література радянської доби. Оскільки назви деяких мінералів можуть відрізнятися однією літерою, пошук істини стає мукою. Тисячі помилкових назв мінералів, зібрані у «Мінералогічному словнику», безперечно спрощують це завдання.

«Мінералогічний словник» — науковий артефакт.

Ми звикли, що артефактом (у перекладі з латинської — штучно зроблений), можуть бути археологічні знахідки або твори мистецтва. У широкому розумінні артефакт — це будь-яке штучне утворення матеріальної чи нематеріальної форми. Виявляється, артефакти відомі в різних галузях знань (психології, соціології, фантастиці, математиці) та вони невідомі нам в мінералогії. «Мінералогічний словник» є саме таким артефактом, і як кожному артефакту йому належить зайняти достойне місце в музеях, звичайно, мінералогічного профілю.

Завдяки співавтору цієї статті ми отримали відсканований варіант «Мінералогічного словника», поки що як pdf-файл в режимі зображення сторінок. Висловлюючись образно — цифрову копію артефакту, яку розміщено на вебресурсі Українського мінералогічного товариства. На чер-

зі — трансформація зображення в текстовий варіант, щоб надати змогу широкому колу мінералогів працювати зі словником, 2200 примірників якого стали бібліографічною рідкістю. Так ми зможемо продовжити заслужене активне життя цій великій праці.

1. Валлериус Готтшалк И. Минералогия или описание всякого рода рудъ ископаемых изъ земли вещей. Пер. с немец. Санкт-Петербург, 1763. 700 с.
2. Верхратський І. Виразня мінеральогічна. Збірник матем.-природописн.-лікарськ. секції Наук товар. ім. Шевченка, 1909. Львів. С. 1–64.
3. Лазаренко Е.К. Курс минералогии. Киев: Гостехиздат, 1951. 687 с.
4. Лазаренко Е.К. Курс мінералогії. Ч. 2. Опис мінералів. Львів.: Вид-во Львів. ун-ту, 1959. 653 с.
5. Лазаренко Е.К. Курс мінералогії. Київ: Вища школа, 1970. 600 с.
6. Лазаренко Е.К. Курс минералогии. Москва: Высш. школа, 1971. 608 с.
7. Лазаренко Е.К., Винар О.М. Мінералогічний словник. Українсько-російсько-англійський. Київ: Наук. думка, 1975. 773 с.
8. Матковський О.І. Золотий вік в історії мінералогії України. Записки Укр. мінерал. тов-ва, 2017. Т. 14. С. 5–31.
9. Тутковский П.А. Словник геологичної термінології. Проект. Київ: Державне вид-во України, 1923. 201 с.
10. Уэвелл Вильям. История индуктивных наукъ от древнего до настоящего времени. Пер. с англ. Кн. XV. История минералогии. Санкт-Петербург, 1869. С. 257–338.

CHANGES IN COLLECTION STORAGE CONDITIONS, THEIR IMPACT ON SENSITIVE GEOLOGICAL SPECIMENS, AND SUITABLE PREVENTATIVE AND REMEDIAL CONSERVATION. PRACTICAL RECOMMENDATIONS BASED ON EXPERIENCE FROM THE NATIONAL MUSEUM (CZECH REPUBLIC)

Boris Ekrt, Jan Sklenář, Jiří Kvaček

(Department of Paleontology, Czech National Museum, Václavské náměstí 1700/68, Prague, boris.ekrt@nm.cz)

Geological collections have been an important part of the National Museum's holdings since the foundation of the institution in 1818. They were moved several times through Prague. Finally, in 1891, they were transported into a neo-renaissance building newly constructed at the very top of Wenceslas Square. This building was the first home for the National Museum that was built specifically to be a museum. Despite this, capacities of the depositories quickly proved insufficient, and so many specimens were soon moved again, and several times, partly for the inadequate storage, partly for the declining technical condition of the building, and partly for special reasons, like the onset of WWII. Finally, the situation was resolved with the construction of new depositories in a Prague suburb. All the museum's natural science collections were retrieved from various storage locations and transferred here during 2004–2011, when the museum's main building was completely closed for a long-overdue reconstruction. This original museum building was restored and reopened in 2018, on the bicentennial anniversary of the museum.

The museum's geological specimens were stored in environments with varying temperature and humidity conditions. Some of them are very sensitive to storage conditions, and often even more so to changes in those conditions. The most endangered are mineralogical and paleontological samples containing Fe-sulfides (pyrite,

marcasite). Many fossils in the NM collection contain a risky combination of microcrystalline framboidal pyrite with coal mass. This type of mineralization occurs under anoxic conditions, which are also suitable for preservation of articulated skeletons, and even of soft tissue. Thus, Fe-sulfides often accompany uniquely preserved fossils.

The whole degradation process is a complex chain of electrochemical reactions. Fe-sulfides react with oxygen and moisture from the atmosphere. The reaction products, both chemically and mechanically, damage the fossils and the surrounding rock. Since they are hygroscopic, they draw additional water into the system from the atmosphere, forming n-hydrates. These hydrates cause volumetric changes in the material as the embedded crystals grow and recrystallize, producing fractures, which result in exposure of further Fe-sulfides to atmospheric oxygen, causing further recrystallization, and so on. All too often, the end of this process chain is total mechanical and chemical destruction, resulting in complete loss of the sample.

These vulnerable fossils have been monitored, and when results from this monitoring were considered together with the history of their storage, it yielded remarkable results. Since 2012, the NM Paleontology Department has been systematically investigating this complex problem, using various climatic, chemical

and physical experiments. We have tested traditional and common contemporary methods of preventive and remedial conservation and developed effective new conservation techniques. [1, 2]

The presentation will provide practical recommendations on how to ensure suitable

conditions for both temporary and long-term storage of such material. It will also recommend effective remedial methods to be used when such material is already affected, but still salvageable. Best-practice procedures for fresh geological samples in both field work and subsequent handling will also be shared.

- 1 Ekrt, B.; Novák, M.; Sklenář, J.; Gazdová, Z. (2015): Nové postupy při ošetření geologických vzorků postižených degradací disulfidů železa (pyrit a markazit). [New Approaches in the Treatment of Geological Samples Affected by Iron Disulfide Degradation (Pyrites and Marcasites)].- Muzeum: Muzejní a vlastivědná práce, 53, 2, pp. 26–32, Národní muzeum.
- 2 Sklenář, J.; Ekrt, B.; Sejkora, J.; Kolesar, P.; Gazdová, Z.; Malíková, R.; Nohejlová, M.; Kotlík, P.; Novák, M.; Ďurovič, M.; Říhová Ambrožová, J.: (2015): Metodika preventivní i sanační konzervace sbírkových předmětů z oblasti paleontologie a mineralogie ohrožených produkty degradace sulfidů.- 978-80-7036-457-4, pp. 1-169, Praha, Národní muzeum.

GOING BEYOND THE MUSEUM WALLS: THE USE OF DIGITAL MEDIA IN GEOSCIENTIFIC COMMUNICATION

Paweł Wolniewicz

Institute of Geology, Adam Mickiewicz University, Poznań, Poland, pawelw@amu.edu.pl

The concept of a „distributed museum” integrates online and offline media to enhance communication and social engagement. This approach has been applied to geotourism in Poznań, Poland, where the Museum of the Earth developed a geotouristic trail and digital maps to highlight the city’s geodiversity. Online tools, including an interactive map, expanded outreach during the pandemic. These initiatives increased public engagement beyond the museum’s physical space, reaching a broader audience.

The use of online and offline digital media aimed at both dissemination of knowledge and community building marks an important shift in the evolution of the concept of museum, from an institution primarily aimed at conservation and education to a stimulator of bidirectional communication and growing social responsibility [1-2]. To describe physical venues that are undergoing such a transition, the concept of „distributed museum” that extends its activities to the virtual space by including both online and offline media, and by integrating the concept of citizen science and/or social networks, has been proposed [3].

A similar framework can be used to stimulate the development of geotourism in an urban environment, beyond the traditional geological museum. The Museum of the Earth at Adam Mickiewicz University in Poznań, Poland is located on the peripheries of the city and is known mainly for its meteorite collections, struggling to attract tourists who limit their visits to the relatively small area of the city centre. Therefore, a variety of online activities have been used to communicate the geological features, both in situ (landforms, sediment types) and ex situ (e.g., building stones) geodiversity elements. The initiative started with the development of a geotouristic trail through the most significant monuments of the city of Poznań, in which natural stones are available with a rich fossil content. The project included the preparation of both online and printed content (maps, leaflets, guides) and the thematic exhibition at the museum [4].

Further initiatives have been undertaken that extended the institution’s activity to the digital space in pandemic conditions, when cultural venues remained inaccessible to the public. A digital map of over 600 geodiversity features of the city of Poznań has been compiled and published online [5], allowing geotourists to plan their individual excursions to selected geoscientific attractions. To integrate the component of bidirectional communication, a simple rating system has been added to the interactive map. Interestingly, geosites included in the Central Register of Geosites in Poland [6] were not among the most frequently selected geodiversity sites. Best performing geodiversity features are located within the city centre and in monuments that frequently attract the interest of general tourists. This shows that in an urban environment ex situ geological elements have significant potential for the development of geotourism.

Other efforts aimed at crossing the physical walls of the museum included the development of digital maps for the planned geopark located in the surroundings of the museum [7] and the design of a physical instance of geotouristic map of Poznań, featured in the thematic exhibition of the cultural institution located in the city centre. All initiatives allowed communication of geoscientific knowledge to much wider audiences than those arriving at the physical museum, estimated at approximately 50,000 visitors, that roughly equals 10 per cent of the city population.

- [1] Rodrigues, J., Costa e Silva, E., & Pereira, D. I. (2023). How Can Geoscience Communication Foster Public Engagement with Geoconservation? *Geoheritage*, 15(1), 32.
- [2] Stewart, I. S., & Hurth, V. (2021). Selling planet Earth: re-purposing geoscience communications. In: Di Capua, G., Bobrowsky, P. T., Kieffer, S. W., & Palinkas, C. (Eds.) *Geoethics: Status and Future Perspectives*. The Geological Society of London.
- [3] Bautista, S. S., & Balsamo, A. (2016). Understanding the distributed museum: Mapping the spaces of museology in contemporary culture. In: Boddington, A., Boys, J., Speight, C. (Eds.) *Museums and Higher Education Working Together*. Routledge, 55-70.
- [4] Wolniewicz, P. (2019). Bringing the history of the Earth to the public by using storytelling and fossils from decorative stones of the city of Poznań, Poland. *Geoheritage*, 11(4), 1827-1837.
- [5] Wolniewicz, P. (2022). Classification and quantification of urban geodiversity and its intersection with cultural heritage. *Geoheritage*, 14(2), 63.
- [6] Polish Geological Institute (2017). Central Register of Geosites in Poland. <https://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/geostanowiska/projekt> (accessed 18 March 2025).
- [7] Wolniewicz, P. (2024). The Combined Use of GIS and Generative Artificial Intelligence in Detecting Potential Geodiversity Sites and Promoting Geoheritage. *Resources*, 13(9), 119.

КОНЦЕПЦІЯ ЗАЛУЧЕННЯ ПРИВАТНИХ МІНЕРАЛОГІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ ДО МУЗЕЇВ

Віра Сурова

Державний гемологічний центр України, Київ, surver@ukr.net

CONCEPT OF INTEGRATING PRIVATE MINERALOGICAL COLLECTIONS INTO MUSEUMS

Vira Surova

Gemmological Centre of Ukraine (SGCU), Kyiv, Ukraine. surver@ukr.net

The paper examines the current issue of integrating private mineralogical collections into museum exhibitions. It considers the main limiting factors, including the lack of guarantees for the preservation of specimens in museum collections and the uncertainty regarding their exhibition. The paper proposes solutions to these problems through the official transfer of specimens, their registration in an electronic catalog with photographic documentation, the creation of specialized exhibitions for private collections, and the organization of temporary exhibitions.

У попередньому році нами було висвітлено значення створення музейних експозицій, присвячених мінералам України [1]. У цьому матеріалі ми прагнемо розглянути ще одну надзвичайно актуальну проблему – інтеграцію приватних колекцій у процес формування музейних експозицій.

Мінералогічні музеї України перебувають у складному стані, особливо у контексті розширення своїх колекцій. У більшості випадків поповнення відбувається завдяки благодійним внескам ентузіастів та науковців. Водночас в Україні є значна кількість приватних колекціонерів, які готові передати свої зібрання музеям, однак вони стикаються з низкою стримуючих факторів:

1. Відсутність гарантій, що передані зразки залишатимуться у фондах музею, а не будуть реалізовані або передані третім особам.
2. Невизначеність щодо того, чи будуть зразки представлені в експозиціях, чи зберігатимуться у фондосховищах без доступу для відвідувачів.

Вирішення першого питання можливе шляхом офіційної передачі зразків через відповідні акти та постановку їх на баланс музею, а також внесення до електронного каталогу з фотофіксацією. Додатково, у договорі дарування можна передбачити

можливість використання переданих зразків як обмінного фонду.

Друге питання є більш складним, оскільки музеї мають обмежену площу та недостатню кількість виставкових вітрин, що унеможливорює експонування всіх зразків, включаючи подаровані. Крім того, не всі мінерали з приватних колекцій мають достатню естетичну чи наукову цінність для включення в основну експозицію музею. На нашу думку, це питання можна вирішити кількома шляхами.

Перший підхід запропонувала головний зберігач фондів Мінералогічного музею ім. В. І. Вернадського при Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення НАН України Соломатіна Л. О. Вона висловила ідею створення спеціалізованої експозиції приватних колекцій, переданих до музею. Наразі туди вже передано частину колекції відомого вченого-мінералога Бакуменка І. Т. та колекціонера-аматора, майстра який любив та розумів каміння – Сковороднева В. В.

Особливої уваги заслуговує колекція Віктора Володимировича Сковороднева, який почав займатися колекціонуванням мінералів у віці 40 років. Він неодноразово відвідував мінералогічні ро-

довища Азербайджану (Таданське родовище агатів та геліотропу), Вірменії (Іджеванське родовище агатів), Грузії, Казахстану, Якутії. Проте найбільшу увагу він приділяв українським родовищам, серед яких Полицьке та Берестовецьке родовище базальтів, Завалівське графітове родовище, Побузьке феронікелеве родовище, мінералогічні прояви Закарпаття та Криму.

Окрім власноручного збирання зразків, він активно здійснював обмін та купував зразки агатів і яшм з різних куточків світу, що дозволило йому сформувати одну з найрепрезентативніших колекцій агатів та яшм. Також він брав активну участь у створенні різноманітних виставок у геологічних музеях (КГРТ, Природничий музей НАН України тощо) та здійснював численні дарування зразків. Його просвітницька діяльність включала власне видання брошур «Самоцвіти України» (2012), «Живопис у камені» (2016). У останні роки захоплювався «Природою-живописцем в камінні», і завдяки власноруч розробленій методикі спільно з Прокопцем В.В. зробили фотовиставку «Живопис у камені». Він був активним членом товариства Київського клубу шанувальників каміння та Українського мінералогічного товариства. На жаль, В. В. Сковородневу довелося продати значну частину своєї колекції, переважно агатів з різних родовищ світу. Водночас збереглася найцінніша частина його зібрання – колекція українських самоцвітів, що включає крупні агати з Полицького кар'єру (рис.1), яшми та яшмоїди з Берестовця (рис. 2), Завалівського графітового родовища, Побужжя, Криму. Однією з найбільших перлин його колекції є український геліотроп, який є вкрай рідкісним у базальтових родовищах Рівненської області. Завдяки цій колекції можна не лише оцінити естетичну красу українських самоцвітів, а й поглибити наукові знання про мінералогічне багатство надр України. Цю частину колекції, а також добірку агатів і яшм з різних родовищ світу його вдова передала Мінералогічному музею ім. В. І. Вернадського Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення НАН України для формування експозиції приватних колекцій. Варто сподіватися, що ця ініціатива стане поштовхом до розвитку музейної практики в напрямку інтеграції приватних зібрань.

Другий підхід до розширення музейних експозицій передбачає створення тимчасових виставок, де приватні колекціонери матимуть змогу



Рис. 1. Агат з Полицького кар'єру базальтів.



Рис. 2 Яшма з базальтового кар'єру с. Берестовець.

представляти свої колекції або окремі зразки для загального огляду. Така стратегія сприятиме оновленню музейних експозицій, залученню відвідувачів та популяризації мінералогічної науки. Хоча організація тимчасових виставок є більш складним завданням, вона може стати ефективним інструментом популяризації мінералогічних музеїв.

З метою ефективної інтеграції приватних колекцій та заохочення колекціонерів до дарування зразків у музейні фонди необхідно:

1. **Гарантувати збереження переданих зразків у музейних фондах** шляхом юридичного оформлення передачі та внесення до електронного каталогу з фотофіксацією.
2. **Забезпечити доступність переданих зразків для публічного огляду**, створюючи спеціальні експозиції або тимчасові виставки.

Впровадження зазначених заходів сприятиме збереженню та популяризації мінералогічної спадщини України, активному залученню колекціонерів до співпраці з науковими установами та музеями, а також формуванню громадської зацікавленості до мінералогії як науки.

1. Геотуризм: практика і досвід. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (25-28 квітня 2024, Львів). Віра Сурова // Важлива пізнавальна роль музейних зібрань мінералів України в експозиціях нашої країни, - 128с.

АМАТОРСЬКІ ГЕОЛОГІЧНІ КОЛЕКЦІЇ ЯК ДЖЕРЕЛО ПОПОВНЕННЯ МУЗЕЙНИХ ЕКСПОЗИЦІЙ

Марія Космачова

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, kosmachovamv@gmail.com

AMATEUR GEOLOGICAL COLLECTIONS AS A SOURCE OF REPLENISHMENT OF MUSEUM EXPOSITIONS.

Mariia Kosmachova

V. N. Karazin Kharkiv National University, kosmachovamv@gmail.com

The article presents data on several private geological collections that have been received by the Museum of Nature of V.N. Karazin Kharkiv National University in recent years. The high quality, scientific and aesthetic value of the samples of these collections and their role in the popularisation of geology and geotourism are emphasised.

Історія створення геологічного відділу Музею природи Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна та його розвиток розглянуто в численних публікаціях [1, 2 та ін.] На сьогодні геологічний відділ Музею природи володіє одним з найкрупніших в нашій країні зібранням геологічних матеріалів: в його фондах міститься більше 35 тисяч взірців.

Від початку створення музею у 1807 році і дотепер основними шляхами надходження геологічного матеріалу можна назвати такі:

1. Закупівля у фірм-укладачів колекцій («А. Kranz» та ін.);
2. Закупівля у приватних осіб;
3. Подарунки приватних осіб;
4. Надходження від фахівців-геологів, зокрема монографічні колекції;
5. Матеріали навчальних, в тому числі виробничих, практик студентів;
6. Надходження колекцій від інших навчальних, дослідницьких та виробничих організацій;
7. Експедиції Музею природи.

В останні роки роль дарунків від приватних осіб відіграє чільне місце у поповненні музейних фондів. Це пояснюється, з одного боку, в силу нинішніх реалій, майже повним припиненням над-

ходжень з інших джерел, а по-друге – те, що Музей здавна користується великою популярністю та повагою у жителів Харківщини. Щорічно до Музею поступає кам'яний матеріал від фахівців-геологів, членів їх родин, від колекціонерів-аматорів та ін. Зазвичай це одиничні взірці, але бувають і досить значні надходження.

Однією з найкрупніших колекцій, що прийнята до геологічного відділу з часів розміщення Музею у нинішній будівлі (1964 р.), стала отримана у 1986 році аматорська колекція колишнього військового льотчика В.Я. Дмитрука. Зібрана власноруч протягом багатьох років, вона нараховує більше 900 одиниць і демонструє величезне різноманіття мінеральних та породних видів. Так, наприклад, група граната представлена альмандином, андрадитом, демантоїдом, grosularom та uvarovitom; група кварцу - гірським кришталем, моріоном, раухтопазом, аметистом, халцедоном, опалом як у мономінеральних взірцях, так і у сполученні з іншими мінералами. Колекція має широку географію знахідок: в ній представлені добірки по знаменитих родовищах та місцезнаходженням Кольського півострова, Уралу, Східного Сибіру та Примор'я, а також Азербайджану, Грузії, Вірменії, Казахстану (Рис.1), Таджикистану, Киргизстану. Україна представлена мінералами Керченського залізрудного басейну, Прикарпаття, Житомирщини та Донбасу.

Ще кілька значних колекцій від геологів-аматорів надійшло до геологічного відділу Музею вже з початку XXI століття. Найцікавішими з них є:

Колекція І.Т. Чуйка, придбана у 2003 році. Працюючи оператором кар'єрної техніки на різних родовищах Кольського півострова, І.Т. Чуйко зібрав чудову колекцію мінералів Хібінських та Ловозерських тундр, Ковдорського карбонатитового масиву, Західних Кейвів та ін. (Рис.2);



Рис. 1. Дендрити самородної міді,
Казахстан, колекція В.Я. Дмитрука



Рис. 2. Кристали циркону,
Кольський півострів, колекція І.Т.Чуйка



Рис. 3. Халцедон по коралу,
колекція О.Н. Попова

Колекція О.Н. Попова. Численні якісні штуфи рисунчастих яшм, халцедонів, флюориту, зразки нефриту, скам'янілостей власного збирання були подаровані Музею у 2009 році (Рис. 3);

Найкращі взірці зазначених колекцій експонуються в залі «Мінерали» (вітрини «Силікати», «Псевдоморфози», «Натічні агрегати», «Середня Азія», «Кавказ» та ін.), а також в залах «Гірські породи», «Генетичні типи родовищ корисних копалин», «Корисні копалини України».

Вже більше 20 років Музей природи отримує різноманітну допомогу, в тому числі і прекрасним кам'яним матеріалом, від О.Б. Фельдмана – відомого мецената і колекціонера. Прекрасні штуфи піритів, апофіліту, флюориту, кальциту і ін. з його колекції експонуються в залах «Гірські породи», «Мінерали» (Рис. 4).

Слід зазначити, що більшість зразків аматорських колекцій мають відмінну якість і високу



Рис. 4. Апофіліт з кварцом, Індія,
з колекції О.Б. Фельдмана

атрактивність. Виставлені в вітринах, вони являються не тільки навчальним матеріалом, а й служать популяризації геології та геотуризму і приносять відвідувачам Музею велике естетичне задоволення.

1. Боровская Н.Ю. Некоторые сведения об экспозициях геологического отдела музея природы Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина / Н.Ю. Боровская, М.В. Космачева, Л.А. Резниченко // Сучасні проблеми геології: 36. наук. праць, до 155-річчя з дня народження академіка Павла Апполоновича Тутковського. - К.-Фітон, 2013. - С. 5-11.
2. Зарицкий П.В. До 195-річчя мінералогічного музею Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна / П.В.Зарицкий // Вісн. Харк.ун-ту – 2002. - № 563. – С. 342-343.

PALEONTOLOGICAL MUSEUM AT THE CENTER FOR ECOLOGICAL AND NATURALISTIC CREATIVITY OF STUDENT YOUTH OF THE SUMY CITY COUNCIL

Vladyslav Vertel

*Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko
Public organization "Ecological Action", Sumy, e-mail: vertelvladislav@gmail.com*

The paper examines the purpose, objectives and features of the functioning of the paleontological museum, which operates at an out-of-school education institution.

Before the full-scale invasion, museum work in Ukraine was actively developing, and the role of local history work was growing. Every corner of Ukraine has its own unique bright history and nature. Thanks to teachers who are aware and promote thorough knowledge of natural sciences, a number of museums have been created

and operate in our country at education institutions. Over the years, the branch of educational local history has been formed on the basis of these museums. In such museums, the nature of the region lives not only in exhibits but is also actively used in daily educational work with students, pupils, teachers and guests.



The modern network of museums in the Sumy region, operating as part of enterprises, institutions, organizations and education institutions, has over 100 units, of which only two natural history museums operate – the zoological and geological museums of the Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, which are located on the basis of the higher education institution of the same name [1, p. 113; 2].

In 2012, a paleontological exhibition was founded at the Center for Ecological and Naturalistic Creativity of Student Youth of the Sumy City Council, the basis of which is the collection of fossils collected during the students' expedition and excursion activities. The exhibition served as a material and technical base, a place where students carried out research in such fields of knowledge as paleontology, zoology, nature conservation, etc. On the basis of the future museum, several students' research works were conducted, the

results of which were used to prepare the applications for the creation of geological nature conservation sites in the Sumy region.

The museum belongs to the type of scientific-educational, natural sciences group, namely paleontological [3, p. 30]. It has an educational purpose – it helps in the implementation of the educational programs and pedagogical methods, conducting research, etc. It does not belong to closed type museums because its exposition is available to a wide range of visitors. The contingent serving this museum is mainly pupils and students of the education institutions of Sumy region of all levels, as well as their teachers.

By the type of heritage preservation, it can be attributed to collection [3, p. 31]. For example, the largest collections of fossil invertebrates of the Late Cretaceous and Paleogene (Paleogene and Oligocene ages) in the region are stored here. The main function of this museum is the accumulation, storage, study and

demonstration of real (authentic) objects of natural history not only of Sumy region, but also of different regions of Ukraine and the world.

The main tasks of this museum are to familiarize visitors with the natural history of their native land, to gain knowledge about the most important events in the development of life on Earth. This museum is one of the forms of additional education on the basis of an out-of-school education institution, which develops the activity, initiative of students in the process of collecting, processing, studying and designing paleontological materials – witnesses of the evolution of life on Earth, which has educational and scientific-cognitive value.

Unfortunately, the technical capabilities of the premises do not allow us to show all the exhibits of the funds that come from different parts of Ukraine and the world (Morocco, the USA, France, Brazil, Poland, Lebanon, Finland, the Czech Republic, Georgia).

The main theme of the museum “Development of Life on Earth” determines the ideological and scientific orientation of the exposition, the sequence and correlation of subthemes in it, serves to familiarize visitors with the natural history of their native land, to gain knowledge about the most important events in the development of life on Earth.

The museum complex consists of 11 showcases,

arranged as follows: in the upper central part of the showcase its name is placed, below on the left – a geochronological table, and on the right – a paleogeographic map of the Earth's territory in the corresponding geological time. Explanations to the tables and maps are added below, and lower – the samples of characteristic fossil remains and the corresponding petrological material. All this ensures the harmony of the compositional construction of all the elements listed above, makes the exposition understandable and aesthetically expressive. The showcases are arranged in chronological order from the Precambrian to the Anthropocene inclusive.

Despite financial difficulties, the museum's exposition is improving, and its funds are gradually increasing. The total number of exhibits exceeds 3,000 units. Thus, the paleontological fund of exhibits of the museum can be safely considered the largest in the region and today among the institutions of general secondary and out-of-school education in Ukraine there are no analogues.

We believe that similar museums should be integrated into the educational process, be its component, since through their collections and forms of activity they are associated with the teaching of fundamental – natural science disciplines [4, p. 66].

1. Говорун, О. В. (2019). Зоологічний музей Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка: зміни на краще. Природнича музеологія, № 5, 113-114.
2. Данильченко, О., Корнус, А., Корнус, О., Король, О., Карнаушенко, О. (2023). Геологічний музей – як осередок збереження унікальних зразків неживої природи. Актуальні питання природничо-математичної освіти, № 1 (21), 29-37.
3. Климишин, О. (2017). Основи природничої музеології. Львів: Lambert Academic Publishing.
4. Майко, С. М. (2017). Шкільний музей як форма додаткової освіти. Педагогічний пошук, № 2(94), 64-66.

ПАЛЕОНТОЛОГІЯ ЛЬВОВА В ЕКСПОЗИЦІЯХ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Антоніна Іваніна

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна, e-mail: antonina.ivanina@lnu.edu.ua

PALEONTOLOGY OF LVIV IN THE EXHIBITIONS OF THE PALEONTOLOGY MUSEUM OF THE IVAN FRANKO NATIONAL UNIVERSITY OF LVIV

Antonina Ivanina

Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine, e-mail: antonina.ivanina@lnu.edu.ua

The Paleontological Museum of Ivan Franko National University of Lviv serves as a reliable guardian of Lviv's geoheritage and a source of unique paleontological information. Its exposition features numerous fossils discovered in Cretaceous, Neogene, and Quaternary from 15 locations in Lviv. A brief description of these fossils is provided. They include ichnofossils (burrows of burrowing animals), phytofossils (fossilized algae colonies, petrifications), and various zoofossils of mollusks, brachiopods, sea urchins, fragments of mammal skeletons, etc.

В межах Львова є природні експозиції нашої нашої відкладів крейдової, неогенової та четвертинної систем. Вони відображають геологічну будову та геологічну історію розвитку території Львова, яка добре експонується у відслоненнях порід і скам'янілій флорі та фауні.

Палеонтологія Львова має багату історію, відзначену вагомими внесками знаних науковців і цікавими відкриттями, які поглибили наше розуміння доісторичного життя. Витоки палеонтологічних досліджень у Львові сягають початку XIX століття, коли було закладено основи геологічних

та палеонтологічних досліджень у регіоні. Серед дослідників, які започаткували палеонтологічні дослідження Львова, варто відзначити Алоїза Альта – геолога і палеонтолога, який зробив значний внесок у вивчення геологічної будови та палеонтологічних особливостей Львова. Його праця «Geognostisch-paläontologische Beschreibung der nächsten Umgebung von Lemberg» опублікована 1850 року присвячена в тім числі і опису викопних решток, знайдених у відслоненнях Львова [7]. Його дослідження заклали основу для подальших геологічних та палеонтологічних вивчення Львова. В кінці XIX століття вийшли друком праці Д. Штура (1859), Е. Титце (1882), в яких наведено біостратиграфічна характеристика і систематичний склад молюсків кайзервальдських верств неогену місцевості Кайзервальд; В. Гільбера (1882) з морфологічними описами неогенових молюсків; М. Ломницького (1884, 1887, 1898), який з неогену Знесіння вперше описав нірки рийних тварин, виділив ервілієвий горизонт, а також визначив видовий склад молюсків з надервілієвих верств Клепарівської височини [8, 9]. В XX столітті вийшли ґрунтовні геологічні праці таких дослідників, як В. Фрідберг, Л. Кудрін, В. Горецький, в яких висвітлено питання стратиграфії, палеоекології, геологічної будови неогену Волино-Поділля загалом, а палеонтологічні дослідження власне території Львова наведено фрагментарно. Палеонтологією крейдових відкладів заходу України, в тім числі і частково Львівського регіону, займалися Б. Кокошинська, С. Пастернак, Р. Лещух тощо. З четвертинних відкладів Львова відомі знахідки викопних решток савців, описані в працях К. Татарінова.

У 1905 році на геологічному факультеті Львівського національного університету імені Івана Франка створено Палеонтологічний музей. Експозиція музею поділена на шість відділів, які відображають різноманітність палеобіоти та еволюцію життя на Землі. В перспективі заплановано створити ще один – відділ палеонтології Львова. Тому виникла необхідність виконати ревізію експонатів музею і скласти перелік і попередній опис фосилій, місце знахідки яких – Львів.

Загалом в експозиціях музею є численні експонати, які знайдені у відслоненнях верхньої крейди, неогену, четвертинної системи з 16 локацій Львова. Деякі з локацій описані в науковій літературі [1, 3–5, 7–9]. Переважна більшість місцезнаходжень відносяться до невідновлюваної геоспащини, мають наукову цінність і геотуристичну привабливість, є легко доступними, потребують охоронного статусу.

Переважає більшість фосилій в Палеонтологічному музеї (з 11 локацій) — це викопні рештки з неогенових відкладів Львова, які поширені майже повсюдно (за винятком північно-східної частини

Львова). Крейдові фосилії відібрані з трьох місцезнаходжень; з четвертинних відкладів описано дві локації.

Серед фосилій визначені два типи: іхнофосилії та біофосилії (фіто- і зоофосилії). Іхнофосилії – рідкісні і унікальні скам'янілості. В Палеонтологічному музеї зберігається шість екземплярів двох видів U-подібних нірок – *Rhizocorallium saxicavum* (Lomnicki) (рис. 1, фіг. 2) і *Glossifungites* sp. з неогенових відкладів у вигляді зліпків (ядер) тунелів нірок. Такі біогенні утворення вперше описав М. Ломницький (1884 р.) [9] саме на території Знесіння. Вони інтерпретовані як нірки міоценових бентосних рийних організмів (ймовірно, хробаків чи ракоподібних), вириті у верхньокрейдових осадах, що тоді покривали дно морського басейну, і заповнені осадами міоцену [1].

Колекція крейдової фауни (збори Б. Кокошинської, С. Пастернака та інших) представлена 12 переважно вимерлими видами молюсків, брахіоподами (два види), рештками коралів і морських їжаків. Фосилії у вигляді відбитків скелетів, ядер, фрагментів скелетів. Найбільш цікавими експонатами є амоніти (*Scaphites* sp.); ростри колеоїдів (белемніти *Belemnitella mucronata* (Schloth.)), ядра наутилоїдів *Nautilus galicianus* Alth., відбитки скелетів двостулкових молюсків роду *Pecten* sp., корали *Smilotrochus* sp., голки морських їжаків *Cidaris bolli* Lambert. тощо.

Біофосилії з неогенових відкладів Львова найповніше представлені в експозиціях Палеонтологічного музею. Серед них є численні фітофосилії – скам'янілі колонії літотамнієвих водоростей (зокрема вид *Lithotamnium ramosissimum* Guembel); петрифікації – шматки стовбурів різного розміру скам'янілих дерев *Taxodium* sp. та інших (в експозиції музею понад 15 екземплярів ксилолітів, знайдених на території Львова в різні роки); відбитки стебел, листя наземних рослин. Фосилії тваринного походження численні, це переважно відбитки скелетів або скелети 16 видів двостулкових молюсків (*Panopea menardi* Deshayes, (рис. 1, фіг. 5), *Ervilia pusilla* Phil., *Ostrea digitalina* Dub., *Cardium* sp., *Glycymeris* sp., *Pecten* sp., (рис. 1, фіг. 4); ядра червононогих молюсків, брахіопод *Terebratula cochlear* Poli; рештки морських їжаків (рис. 1, фіг. 3). В експозиції музею є також осадові біогенні каркасні і черепашкові літотамнієві, пелециподові, пелециподово-літотамнієві вапняки, складені залишками літотамнієвих водоростей і двостулкових молюсків *Ervilia pusilla* Phil. чи *Ostrea digitalina* Dub. (класифікація біогенних порід за [2]).

З четвертинних відкладів Львова в експозиції музею є рештки скелетів ссавців: зуби мамутів *Mammuthus primigenius* Blum., і так звані “кухонні залишки” – фрагменти кісток скелету туру *Bos primigenius* Bojanus, знайдених під час прокладання колектору на вул. Пекарській.

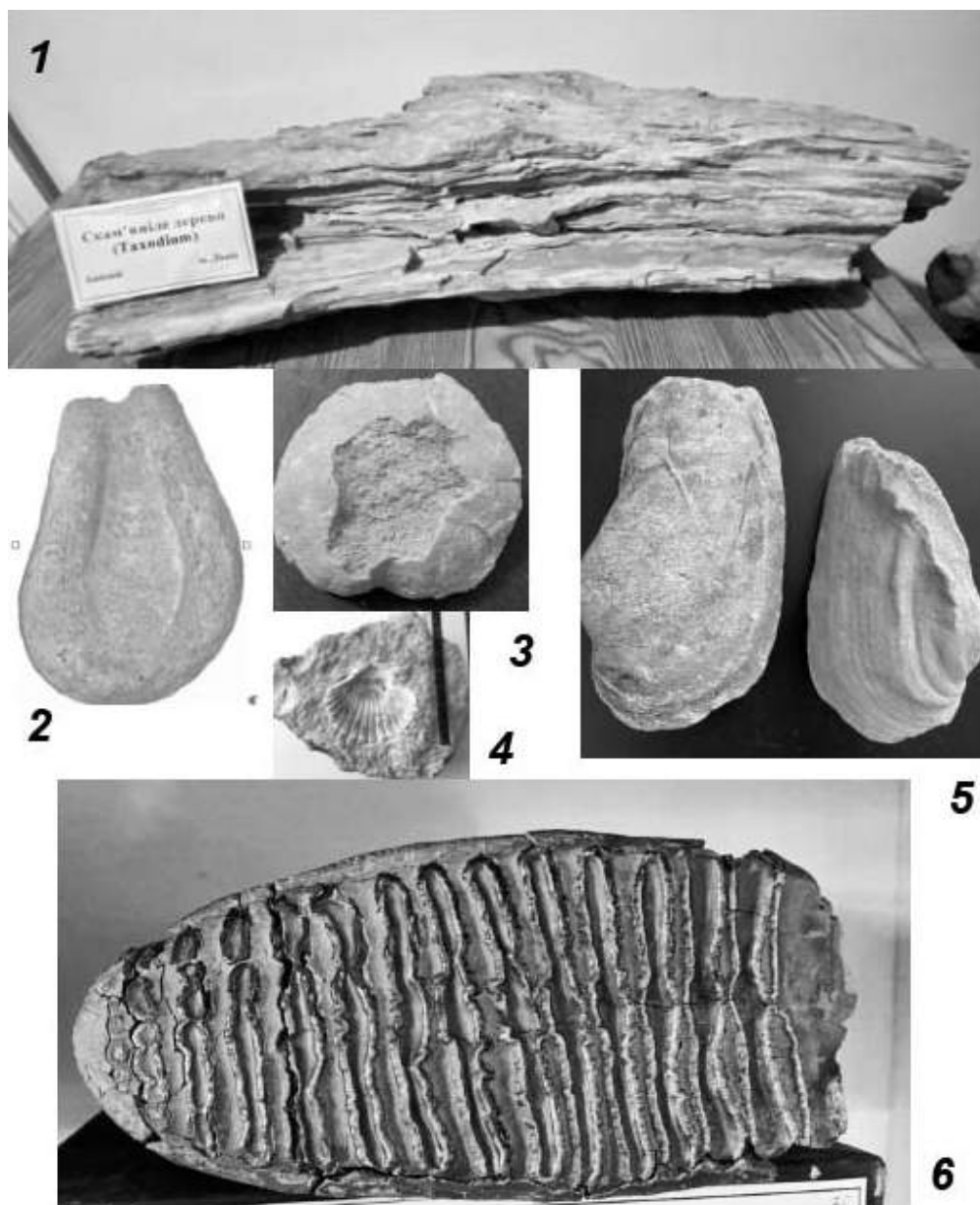


Рис. 1. Палеонтологічні рештки в експозиціях Палеонтологічного музею ЛНУ ім. І. Франка, знайдені на території Львова.

- 1 – шматок петрифікації *Taxodium* sp., $\times 1/10$;
 2 – *Rhizocorallium saxicavum* (Lomnicki), 1964; $\times 1$;
 3 – ядро морського їжака, $\times 1$;
 4 – відбиток скелету *Pecten* sp., $\times 1$;
 5 – *Raporeia menardi* Deshayes, 1828, $\times 1/2$; вигляд збоку:
 зліва – добре збережене внутрішнє ядро; справа – фрагмент зовнішнього ядра;
 6 – зуб мамута $\times 1/4$.

Як свідчить стислий огляд експозиції Палеонтологічного музею ЛНУ ім. І. Франка в його колекції є численні фосилії, знайдені на території Львова. Вони є не тільки цікавими геотуристичними об'єктами, але й мають пізнавальне, виховне

значення і дають змогу детальніше ознайомитися з геологічною історією міста та його околиць. Палеонтологічний музей ЛНУ ім. І. Франка є важливим джерелом для дослідників, які вивчають геологію та палеонтологію Львівщини.

1. Вялов О. С., Горецький В. О. Про міоценові *Rhizocorallium* Подільської плити // Геологія і нафтогазоносність Волино-Подільської країни Руської платформи. Надра, 1964. С. 135–150.

2. Гоцанюк Г. І., Іваніна А. В. Історична геологія з основами палеонтології. Частина 1 ПАЛЕОНТОЛОГІЯ (у схемах, рисунках і таблицях). Навчально-методичний посібник Львів: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2017. 310 с.
3. Іваніна А., Гоцанюк Г., Сметанюк Т. Палеонтологічні знахідки на території парку «Знесіння» (Львів, Західна Україна) // Вісник Львівського університету. Сер. геол. 2023. Вип. 37. С. 126–133. DOI <https://doi.org/10.30970/vgl.37.10>
4. Іваніна А., Гоцанюк Г., Спільник Г., Салінська Г., Підлісна О. Характеристика унікальної палеонтологічної пам'ятки – місцезнаходження міоценової біоти в центрі Львова // Вісник Львівського університету. Сер. геол. 2016. Вип. 30. С. 149–158.
5. Іваніна А., Гоцанюк Г., Спільник Г., Підлісна О. Систематизація та характеристика геотуристичних об'єктів регіонального ландшафтного парку «Знесіння» (м. Львів) // Вісник Дніпропетровського університету. Геологія, географія. 2018. № 26 (1). С. 50–63. doi: 10.15421/111806
6. Тузяк Я., Борняк У., Рагуліна М. Викопа деревина – палеоботанічний об'єкт геологічної спадщини України: місця локалізації, стратиграфічне положення, мінералогічний склад. // Вісник Львівського університету. Сер. геол. 2023. Вип. 37. С. 135–145. DOI: <https://doi.org/10.30970/vgl.37.11>
7. Alth A. Geognostisch-paläontologische Beschreibung der nächsten Umgebung von Lemberg / A. Alth // Haid. Naturwiss. Abhandl. – Wien, 1850. – Bd. III. – Abt. 2. – 113 s.
8. Łomnicki A. M. Atlas geologiczny Galicyi. Tekst do zeszytu dziesiątego. Cz. 1, Geologia Lwowa i okolicy. Kraków: Drukarnia Uniw. Jagiellońskiego, 1898. S. 55–62.
9. Łomnicki M. Slodkowodny utwor trzeciorzedny na Podolu Galicyjskim // Kosmos. N 9. 1884. S. 7–12.

ПАЛЕОНТОЛОГІЧНА ЕКСПОЗИЦІЯ «ПОДІЛЬСЬКІ КОРАЛИ: ГЕОЛОГІЧНЕ МИНУЛЕ КРІЗЬ СУЧАСНІ ТРАДИЦІЇ»

Ігор Касіяник, Любов Касіяник

К-ПНУ ім. І Огієнка, terrapodolika@gmail.com.

НПП «Подільські Товтри» melny4uk8kasyanik@gmail.com

PALEONTOLOGICAL EXPOSITION «PODILIAN CORALS: GEOLOGICAL PAST THROUGH MODERN TRADITIONS»

Ihor Kasiianyk, Liubov Kasiianyk

Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University. terrapodolika@gmail.com

NNP «PODILSKI TOVTRY» melny4uk8kasyanik@gmail.com

The paleontological exposition «Podilian corals: geological past through modern traditions» is an effective component of the regional geotourism complex. Products made of fossilized coral are an effective means of attracting visitors' attention to traveling in the Smotryt Canyon and forming a valuable attitude towards its components.

Ціннісний підхід у розкритті Смотрицького каньйону, як базового геотуристичного об'єкта в межах м. Кам'янець-Подільський потребує розробки форматів представлення його компонентів, які були б зрозумілими для відвідувачів із різним рівнем знань та уявлень про геологічну історію. Найпростішою формою демонстрування цінності є пряма аналогія з коштовностями, яка була використана у випадку представлення скам'янілих коралів.

Серед відкладів Смотрицького каньйону в межах м. Кам'янець-Подільський фосилії коралів приурочені до Голосківських верств, Конівської світи. Тут вони утворюють біостроми та біогерми у асоціації з строматопорами, криноїдеями та моховатками. Особливо поширені представники родів: *favosites* sp., *mesofavosites* sp. та *strombodes* sp [1]. Вище по розрізу концентрація коралів зменшується і змінюється та збіднюється їх видове різноманіття.

Кальцитове заміщення порожнин та зональна зміна відтінків кристалізованих компонентів обумовлює розвиток агатових текстур, що у поєднанні з скелетними структурними елементами кора-



Фото 1. Зразки кабошонів із скам'янілих коралів
(<https://terrapodolika.com/mayster-klas-podilski-korali/>)

літів формують естетично-привабливий малюнок. Здатність до поліровки зрізів скам'янілих коралів, у поєднанні із восково-перламутровим блиском та напівпрозорістю створюють можливості для декоративного використання такого матеріалу (Фото 1). Легкість обробки, завдяки низькій твердості, дозволяють застосовувати ручні методи обробки у форматі майстер-класу. Таким чином ціннісний ефект сприйняття скам'янілостей підсилюється діяльнісним підходом.

Головними форматами демонстрації скам'янілих коралів виступають екскурсія «Історія Кам'янецьких скель» та майстер-клас «Подільські скам'янілі корали» [2]. Для підвищення туристичного інтересу та акцентуванні естетичних аспектів структури зазначених скам'янілостей у 2024р. було реалізовано виставку «Подільські корали: геологічне минуле крізь сучасні традиції».

Виставка функціонувала із 20.08.2024 до 15.09.2024. на базі Національного історико-архітектурного заповідника «Кам'янець». Тут

були представлені 115 зразків виробів. Основний акцент спрямовувався на намиста, як найбільш звичні для сприйняття виробів із коралів у вітчизняних традиціях [3]. Вільний вхід, зручний режим відвідування та поєднання огляду із майстер-класом забезпечили значну популярність виставки. За період функціонування її відвідали 1312 осіб, та реалізовано 72 майстер-класи. Зафіксовано 27 звернень для організації індивідуальних геотуристичних екскурсій «Історія Кам'янецьких скель».

Функціонування виставки продемонструвало ефективність такого представлення спеціалізованої палеонтологічної та геотуристичної інформації для широкого кола відвідувачів. Було доведено синергетичний ефект поєднання виставкового формату та діяльнісних геотуристичних форматів. У процесі діяльності виставки були удосконалені методи представлення палеонтологічних зразків, зокрема через різноманіття асортименту декоративних виробів.

1. Дребет М. Вітвіцький Я. Палеонтологічна колекція Національного природного парку «Подільські Товтри» / January 2019 Conference: Міжнародна конференція циклу «Природнична музеологія» Ат: Національний науково-природничий музей, Випуск 5 (Київ, 2019), 163 -166 с.
2. Касіяник І, Рибак І, Матуз О, Касіяник Л, Вітвіцький Я. Регіональні палеотури, як інтерактивна форма пізнання ландшафту в структурі геотуристичного маршруту «Terra Podolica» / І Касіяник, І Рибак, О Матуз, Л Касіяник, Я Вітвіцький // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія., Том 51, Випуск 2, 2021 – С. 121 – 128.
3. Офіційний вебсайт кам'янець-подільської міської ради: магія силурійських прикрас (від 21.08.2024) <https://kam-pod.gov.ua/novini/town-news/item/50308-podilski-koraly-mahiya-syluriyskykh-pykras>

ПАЛЕОНТОЛОГІЧНА КОЛЕКЦІЯ ЗАЛОЗЕЦЬКОГО КРАЄЗНАВЧОГО МУЗЕЮ НА ТЕРНОПІЛЬЩИНІ

Василь Ільчишин¹, Василь Ковбаса¹, Ірина Сус²

1-Кременецько-Почаївський державний історико-архітектурний заповідник, w.ilchysyn@gmail.com;

2-КЗ «Залозецький краєзнавчий музей» Залозецької селищної ради, irynasus03@gmail.com

PALEONTOLOGY COLLECTION OF THE ZALIZTSI MUSEUM OF LOCAL LORE IN THE TERNOPIL REGION

Vasyl Ilchysyn¹, Vasy Kovbasa¹, Iryna Sus²

1-Kremenets-Pochaiv State Historical and Architectural Reserve, w.ilchysyn@gmail.com

2-Zaliztsi museum of local lore, irynasus03@gmail.com

The study analyses the natural conditions of Zaliztsi region (Ternopil region), in particular the influence of the Tovtrovyi Ridge, a remnant of the Sarmatian Sea coral reef (13-10 million years ago), on the formation of the relief and settlement of the region. The results of the expeditions of 2022-2023, during which significant paleontological material was collected from the Hai-Roztotskyi quarry, which became the basis for the museum's paleontological collection, are highlighted.

Природні умови, зокрема рельєф, гідрологічна система, геологічні ресурси та інші чинники, є визначальними у формуванні структури заселення регіонів. Вони безпосередньо впливають на густоту населення, характер розселення та особливості господарської діяльності.

Залозеччина у сучасних адміністративних межах розташована на півночі Західного Поділля в межах Тернопільської області. Важливу роль у заселенні цієї території в давні періоди відігравала наявність Товтрової гряди – унікального геологічного утворення, що є залишком



Рис. 1 Карта околиць Залізців із локалізацією музею та даних гір.



Рис. 2 Фото частини експозиції музею.

давнього коралового рифу Сарматського моря.

Товтровий кряж має чітко виражену географічну орієнтацію – він простягається у напрямку північний захід – південний схід, формуючи ланцюг горбистих височин. Його загальна протяжність охоплює територію від Підкаменя (Львівська область) до Кам'янця-Подільського (Хмельницька область), перетинаючи Тернопільщину вузькою грядкою шириною 10–20 км. Зокрема, на території області він проходить через такі населені пункти, як Залізці, Збарж і Гусятин [2].

В околицях селища Залізці розташовано кілька геоморфологічних утворень, які підносяться над навколишньою місцевістю формуючи домінуючі елементи рельєфу. До них належать гора Гонтова (422 м над рівнем моря), гора Гушер (426 м над рівнем моря) та гора Крайній Камінь (431 м над рівнем моря). Вони відігравали значну роль у процесах заселення та господарського освоєння території у різні історичні періоди. Зокрема, слугували джерелом вапняку, який широко використовувався в будівництві та для виробництва вапна, необхідного для промислових і господарських потреб. На сьогодні у регіоні функціонують два великих кар'єри – Гаї-Розтоцький та Дітковецький.

Ці геологічні процеси та їхнє значення для історії освоєння регіону висвітлено у Залозецькому краєзнавчому музеї, де створено окрему частину експозиції, присвячену формуванню сучасного рельєфу відкладами Сарматського моря та розвитку Товтрового кряжу, який сформувався 13–10 млн років тому.

У процесі підготовки до відкриття музею впродовж 2022–2023 років (офіційне відкриття квітень 2023 року [1]) було проведено низку науково-дослідних експедицій, спрямованих на детальне обстеження сарматських відслонень та систематичний збір палеонтологічного матеріалу, в результаті чого сформовано палеон-



Рис. 3 Фото учасників експедиції у 2023 році.

тологічну колекцію. Важливим етапом дослідницької роботи стала експедиція 2023 року у Гаї-Розтоцький кар'єр, здійснена спільно із співробітниками геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка. У ході польових досліджень було зібрано значний масив палеонтологічних матеріалів, зокрема скам'янілі рештки представників флори та фауни, скелети яких утворюють основу місцевих вапнякових порід.

Таким чином, палеонтологічна колекція Залозецького краєзнавчого музею налічує понад сотню зразків скам'янілої флори та фауни, переважно зібраної у відслоненнях Гаї-Розтоцького кар'єру. До складу колекції входять, серед іншого, скам'янілості моховаток (*Bryozoa*), морських їжаків (*Echinoidea*), двостулкових молюсків (*Bivalvia*), таких як мідії (*Mytilus sp.*) та представники роду *Cerastoderma sp.*, черевоногих молюсків (*Gastropoda*), зокрема видів *Turritella sp.* і *Cernina sp.*, коралів (*Anthozoa*), брахіопод (*Brachiopoda*), таких як *Terebratulina sp.*, форамініфер (*Foraminifera*) та інших.

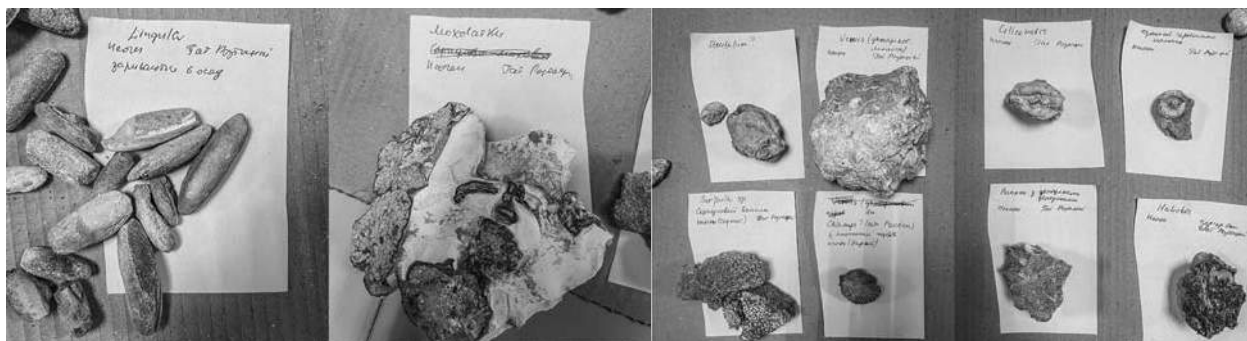


Рис. 4. Частина виявлених скам'янілостей із визначенням приналежності до того чи іншого живого організму.

1. Ільчишин В. Археологічна складова ідеї створення Залозецького краєзнавчого музею. Збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції, приуроченої до Всеукраїнського дня пам'яток історії та культури та Міжнародного дня пам'яток і визначних місць - «Управління археологічною спадщиною та музейні практики» 18 квітня 2023 року. Залізці. 2023. С. 38-40.
2. Літопис природи національного природного парку «Подільські Товтри» [Текст] Т.13. Л. Г. Любінська; Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Національний природний парк «Подільські Товтри». - Кам'янець-Подільський, 2010. - 306 с. : табл.

ДОСВІД МУЗЕЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ «ЗАЛИШЕНИХ» МЕМОРІАЛЬНИХ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИХ ЗІБРАНЬ

Галина Анфімова

Національний науково-природничий музей НАН України, Інститут геологічних наук НАН України,
anfimova77@ukr.net

EXPERIENCE OF MUSEUM PROCESSING OF «ABANDONED» MEMORIAL PALEONTOLOGICAL COLLECTIONS

Galina Anfimova

National Museum of Natural History NAS of Ukraine, Institute of Geological Science of Ukraine National Science Academy,
anfimova77@ukr.net

The publication presents the technology of museum processing of valuable author's paleontological materials and the formation of collections from them. It was applied to the processing of paleontological assemblage by academician P.F. Gozhyk, as well as paleontological materials by senior researcher N.N. Trashchuk.

За період інтенсивного в минулому господарського освоєння України та вивчення її надр попередніми поколіннями вчених, геологів виробничих організацій накопичено величезний обсяг геологічної інформації, що включає первинну (колекції гірських порід і мінералів, викопних решток, корисних копалин, керни свердловин) та вторинну (звіти, публікації, карти, схеми, фотоматеріали тощо) складові. Нині з різних причин темпи зборів і накопичення первинної інформації різко скоротилися. При цьому повторити такий обсяг збиральницької роботи не видається можливим і навіть доцільним. Центр ваги в наукових дослідженнях багато в чому переноситься на опрацювання вже наявної інформації в руслі розвитку інструментальних засобів досліджень геологічних зразків та сучасні інформаційні технології обробки даних. У зв'язку з цим задача збереження, упо-

рядкування, систематизації геологічної інформації, насамперед первинної, є вкрай актуальною і своєчасною. Її вирішення сприятиме доступності інформації для користування.

В геологічних наукових установах наявний палеонтологічний матеріал, який використовується суто з дослідницькою метою – для отримання та документування нових знань (інтерпретація процесів, що протікали в минулому, обґрунтування віку відкладів, розчленування відкладів на підставі визначеного віку, здійснення висновків щодо реконструкції палеообстановок тощо). Дослідники постійно звертаються до палеонтологічного матеріалу в процесі роботи. З часом палеонтологічні зібрання крім наукового інтересу набувають також історичної та меморіальної цінності. На жаль після виходу дослідників на пенсію, або раптового відходу з життя залишені ними палеонтологічні зі-

брання перебувають у робочому стані, з неповною документацією, обмеженою, недоступною інформацією про предмети, що їх складають. Виходячи з того, що наукові публікації та колекції до них це не тільки упредметнений результат досліджень, але також об'єкт наукової спадщини та національного надбання, постає важливе завдання – упорядкувати наявні палеонтологічні зібрання, сформувані з зібрань, що перебувають в робочому стані, саме колекції, належним чином їх оформити, супроводивши всією необхідною документацією. Це слугує збереженню наукової спадщини, робить її більш доступною для використання, є проявом нашого прагнення віддати шану видатним дослідникам, результатам їхньої наукової діяльності.

Роботу щодо упорядкування палеонтологічного матеріалу проведено в Інституті геологічних наук НАН України для зібрань академіка П.Ф. Гожика, а також с.н.с., к.г.-м.н. Н.Н. Трацук.

Палеонтологічне зібрання за авторством академіка П.Ф. Гожика (1937-2020) представлено черепашками прісноводних молюсків з алювіальних відкладів верхнього кайнозою півдня Східної Європи. Прісноводні молюски, особливо уніоноїдеї – найважливіша, найперспективніша для цілей стратиграфії, кореляції та палеогеографічних реконструкцій квартиру група організмів, що по своїй значущості поступається лише зубам дрібних ссавців. Збори прісноводних молюсків проводилися з 1965 р. особисто П.Ф. Гожиком, а також передавалися йому колегами. За результатами інвентаризації палеонтологічне зібрання нараховує близько 4 тис. одиниць зберігання. Враховуючи те, що одиниця зберігання представлена як одним екземпляром, так і коробкою з рештками черепашок (в якій налічується від кількох предметів до кількох десятків і навіть сотень решток) кількість предметів в зібранні значно більше.

Основоутворюючий принцип музейної колекції – загальна ознака предметів, що її складають. Такою загальною ознакою обрано зв'язок предмета з публікацією. Зібрання розділене на монографічну та немонографічну (робочу) частини. До монографічної частини віднесено виключно ті екземпляри, які описано та зображено в наукових працях. До робочої – всі інші зразки: дублетний матеріал (визначені, мають прив'язку, але не опубліковані), предмети з незавершеним опрацюванням або ще неопрацьовані.

З переліку наукових праць академіка П.Ф. Гожика (які відзначаються великою різноплановістю) були обрані лише ті, що могли мати відношення до тематики і предметів зібрання. Виходячи з цієї вибірки, палеонтологічне зібрання було розділено на частини відповідно публікаціям, до яких вони можуть бути віднесені. Таким чином ви-

окремлено 12 монографічних палеонтологічних колекцій за авторством академіка П.Ф. Гожика, що містять 471 екземпляр. Це, насамперед, колекції до монографій: «Прісноводні та наземні молюски міоцену Правобережної України» (рос.) (1978), «Понтичні прісноводні молюски півдня України і Молдови» (2002), «Прісноводні молюски пізнього кайнозою півдня Східної Європи» (рос.), частина I: Надродина *Unionoidea*. (2006), «Прісноводні молюски пізнього кайнозою півдня Східної Європи» (рос.), частина II: Родини *Sphaeriidae*, *Pisidiidae*, *Corbiculoidae*, *Neritidae*, *Viviparidae*, *Valvatidae*, *Bithyniidae*, *Lithoglyphidae*, *Melanopsidae*. (2007), а також чисельних статей (1969, 1971, 1972, 1974, 1986, 1991, 1992 та ін.). Виокремлено колекції до праць учнів (В. В. Рудюк), які використовували та описували в своїх роботах (2000, 2002) палеонтологічний матеріал, зібраний академіком П.Ф. Гожиком.

Монографічні колекції різняться за кількістю екземплярів: від 5 (найменша) до 175 (найбільша). В залежності від характеру публікацій, наявні колекції до робіт - палеонтологічних описів та робіт зі стратиграфії. Здійснено зіставлення наявних предметів колекцій зображенням видів у літературних джерелах. Складено каталог для кожної з колекцій та її етикетаж. Параметрами каталогу виступили: номери, назва екземпляру, місцезнаходження, вік, категорія зразка, кількість предметів, місце зберігання та посилання на сторінки опису та зображення (номер таблиць та фігур) в монографії чи статті. Згідно Інструкціям щодо зберігання палеонтологічного матеріалу та колекцій, каталоги екземплярів рекомендується складати у порядку їхнього описання в публікації автором. Проте каталог для кожної з колекцій складено за систематичним принципом. У випадках, коли описи одного й того ж екземпляру наявні в різних за часом публікаціях (автор проводив ревізію раніше описаних видів з уточненнями та доповненнями тощо), екземпляр поміщується в колекцію до роботи, яка була опублікована раніше. Монографічні колекції становлять золотий фонд вітчизняної палеонтології, відзначаються унікальністю, науковою цінністю, містять голотики та інші еталонні екземпляри міжнародного значення та підлягають вічному зберіганню. Складено паспорт на кожну з монографічних колекцій. Параметрами стандартизованого опису виступили: номер колекції, назва колекції, назва публікації, систематичні групи, кількість одиниць, видів в колекції, видів в статті, голотики, місцезнаходження, наукове значення.

Робоча частина палеонтологічного зібрання акад. П.Ф. Гожика поділено на бівальвій (переважно уніоноїдеї) та гастропод, які згодом було упорядковано за місцезнаходженнями, кількість яких сягає 77. Вона налічує 3120 одиниць зберігання, з

яких 1822 – бівальві та 1298 – гастроподи. Робоча колекція представляє значний науковий інтерес і має велику наукову цінність. Значну частину зразків було вилучено із стратотипів горизонтів, які виділено (в т.ч. академіком П.Ф. Гожиком) в терасових відкладах Дністра, Пруту, Дунаю, Південного Бугу, Дніпра. Ці зразки є видами, що складають фауністичні комплекси горизонтів. Складові цієї колекції можуть бути об'єктами нових наукових досліджень.

Залишене палеонтологічне зібрання за авторством к.г.-м.н. Н.Н. Трашук (яке, до речі, зберігалось серед матеріалів академіка П.Ф. Гожика) опрацьоване за схожим алгоритмом. Короткі відомості щодо місцезнаходжень та віку супроводжували лише робочий матеріал (збори). Монографічна частина зібрання була розпорошена та зберігалась без жодної документації. Спираючись на матеріали дисертації «Морські плейстоценові відклади Причорномор'я Української РСР» (рос.) (1971) та наукового звіту «Верхньочетвертинні карангатські (тирренські) верстви Причорномор'я УРСР» (рос.) (1968) за авторством Н.Н. Трашук, інші літературні джерела, було розпізнано та ідентифіковано 264 екземпляри черепашок бівальвій і гастропод. Сформовано колекцію і складено її каталог та етикетаж. Встановлено, що з 250 видів мо-

люсків, відомих з морських та лиманно-морських відкладів плейстоцену Причорномор'я в межах України, в колекції наявні 100 видів. Колекція є унікальною (в Україні) за ознакою монографічного опрацювання черепашок молюсків морської форми плейстоцену. Робоча частина багаторазово перевершує в кількісному відношенні монографічну. Вона представлена 186 одиницями зберігання, що включають тисячі предметів. Проведено її інвентаризацію, що супроводжувалась (частково) визначеннями предметів. Робочу частину було систематизовано за географічною ознакою (за місцезнаходженнями, кількість – 16). Визначено наукове значення монографічної та наукову цінність робочої частин.

Наразі здійснюється оцифрування згаданих колекцій.

Наукові заклади використовують колекції суто з дослідницькою метою і мають обмежені умови для зберігання колекцій. Без організації належної системи зберігання колекції можуть бути втрачені. Функція зберігання опрацьованих колекцій традиційно закріплена за музеями. Тож монографічний матеріал з часом планується передати до Національного науково-природничого музею НАН України, робочий – залишити в Інституті геологічних наук НАН України для подальшого вивчення.

КОЛЕКЦІЇ ФОРАМІНІФЕР О.К. КАПТАРЕНКО-ЧЕРНОУСОВОЇ

Юлія Доротяк, Тамара Рябоконь, Олена Веклич

Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, dorotyak78@gmail.com

FORAMINIFERA COLLECTIONS OF O.K. KAPTARENKO-CHERNOUSOVA

Yulia Dorotiak, Tamara Ryabokon, Olena Veklych

Institute of geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, dorotyak78@gmail.com

The theses are dedicated to the collections of foraminifera of Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor Olga Kostyantynivna Kaptarenko-Chernousova – a talented student of Academician P.A. Tutkovsky, founder of the micropaleontological school at the Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine. She studied microfauna, primarily foraminifera, Jurassic, Cretaceous and Paleogene of platformian Ukraine. The scientific achievements of O.K. Kaptarenko-Chernousova in foraminifera studying are characterized.

Одна з перших учениць академіка П.А. Тутковського, Ольга Костянтинівна Каптаренко-Черноусова (21.05.1899–24.07.1984) – відома українська вчена, доктор геолого-мінералогічних наук, засновниця мікропалеонтологічної школи у Інституті геологічних наук НАН України, в якій вона виховала плеяду учнів-науковців, кандидатів і докторів наук (рис. 1).

Мікропалеонтологічний напрям наукових досліджень Ольги Костянтинівни був спрямований на визначення таксономічного складу форамініфер мезо-кайнозою України, їх монографічний опис, а також опрацювання питань систематики, видоутворення та еволюції форамініфер.

Праці Ольги Костянтинівни з монографічного вивчення форамініфер юри, крейди, палеогену і неогену платформної України, які містять описи та зображення видів, є фундацією вітчизняної форамініферології мезо-кайнозою [2–10].

Сам перелік видів, описаних дослідницею є вражаючим, це: 10 видів міоцену Нікопольського району; 13 видів горизонту піщаних форамініфер нижнього олігоцену південно-західного Приазов'я; 130 видів, серед яких п'ять нових (*Frankeina crassa*, *Haplophragmoides kiewensis*, *Textularia flexibilis*, *Textularia bella*, *Gaudryina globosa*), форамініфер середнього – верхнього еоцену Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ)

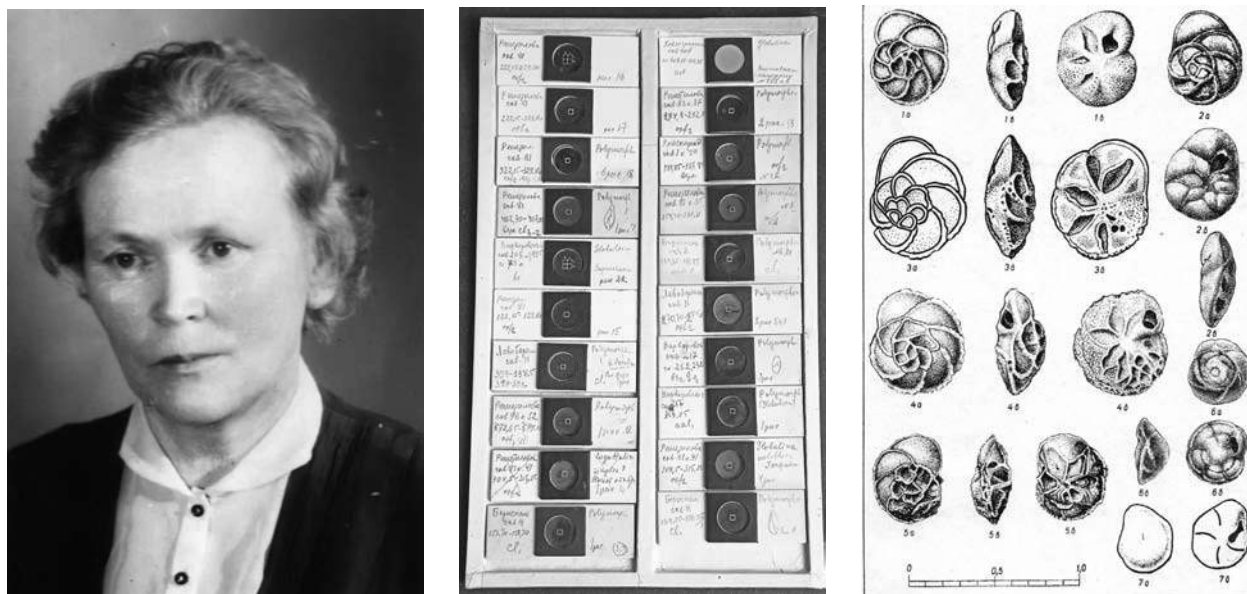


Рис. 1. Фото професорки О.К. Каптаренко-Черноусовой; камери з відборами форамініфер; зображення нових видів, описаних Ольгою Костянтинівною.

і північно-західних окраїн Донбасу [3]; 67 видів, серед яких шість нових (*Nodosaria tutkowskii*, *Dentalina ucrainica*, *Marginulina procera*, *Marginulina oblonga*, *Lenticulina donetziana*, *Planularia tutkowskii*), нижнього палеоцену ДДЗ і Українського щита [9]; 14 видів, описаних у шліфах, нижнього сенону верхньої крейди Роменського підняття ДДЗ; 109 видів і варієтетів, серед яких 13 нових (*Oolina reussi*, *Lagena feofilaktovi*, *Lagena elongate-costata*, *Lagena flagellate*, *Nodosaria radkevichi*, *Nodosaria semicostata*, *Frondicularia kanevi*, *Lenticulina crassata*, *Lenticulina elliptica*, *Astacolus kostjaneckii*, *Anomalina praeformosa*, *Anomalina slavutichi*, *Anomalina clara*) нижньої крейди ДДЗ [8, 10]; три роди (*Praelamarckina*, *Lamarckella*, *Garantella*) та 88 видів з юрських відкладів ДДЗ, серед яких нових 35 видів (*Rhizammina rudius*, *Proteonina micra*, *Reophax reflexus*, *Ammodiscus* sp. nov., *A. varians*, *A. marginatus*, *Haplophragmoides follis*, *Textularia haeusleri*, *Trochammina squamataformis*, *Spirillina ucrainica*, *Paalzowella jurassica*, *Praelamarckina humilis*, *Lamarckina prima*, *L. discorbis*, *L. lamellosa*, *Lamarckella antiqua*, *L. quadrilobata*, *L. inflecta*, *L. media*, *L. epistominoides*, *L. plana*, *L. incrassata*, *L. perforata*, *L. perlucens*, *Garantella rudia*, *G. marginata*, *G. floscula*, *G. stellata*, *G. asterigerinoides*, *Epistomina peregrina*, *E. decorata*, *E. involuta*, *E. callovica*, *E. dneprica*, *E. limbata*) і два варієтети (*Epistomina elschankaensis* Mjatluk var. *poltavica*, *E. mosquensis* Uhlig var. *ucrainica*) [4]; 92 види з яких 13 нових (*Lagena* sp. nov., *L. bradyi*, *Nodosaria* sp. nov., *N. perlucens*, *Dentalina dilatata*, *D. arbusculiformis*, *Vaginulina striata*, *V. praemucronata*, *Marginulina pergrata*, *Frondicularia exilis*, *F. ucrainica*, *Palmula ornata*, *P. instabilis*) з північно-східної частини

Української РСР [5]; 105 видів юри ДДЗ та окраїн Донбасу, серед яких нових 28 видів (*Lenticulina integra*, *L. salva*, *L. umbonata*, *L. pulchella*, *L. oculata*, *L. orientalis*, *L. praeintegra*, *L. charkovensis*, *Lenticulina (Astacolus) repanda*, *L.(A.) ucrainica*, *L.(A.) nobilis*, *L.(A.) variabilis*, *L.(A.) subinvoluta*, *L.(A.) insignis*, *L.(A.) propinqua*, *L.(A.) lucidisepta*, *L.(A.) procera*, *L.(A.) obesa*, *L.(A.) subradiata*, *Darbyella angulate*, *Planularia compta*, *P. delicatula*, *P. constricta*, *Saracenaria* sp. nov., *Tristix fursenko*, *T. nobilis*, *T. tutkowskii*, *Quadratina suprajurassica*) і два варієтети (*Lenticulina (Astacolus) varians* (Bornemann) var. *carinata*, *Planularia subcompressa* (Schwager) var. *striata*) [6].

У Національному науково-природничому музеї НАН України у м. Києві зберігаються монографічні колекції форамініфер доктора геол.-мін. наук, професора О.К. Каптаренко-Черноусової [1], а саме: 1) мікрофауна (форамініфери, остракоди, моховатки) міоцену Нікопольського району; 2) форамініфери київського мергелю ДДЗ; 3) палеоценові нодозаріїди північно-східної України; 4) форамініфери нижньокрейдових відкладів ДДЗ; 5) форамініфери юрських відкладів ДДЗ; 6) лентікуліни юрських відкладів ДДЗ та окраїн Донбасу; 7) юрські лягеніди північно-східної частини Української РСР.

Окрім того, у відділах стратиграфії і палеонтології мезозойських та кайнозойських відкладів ІГН НАН України збережені зібрання дослідниці по мікрофауні, зокрема форамініферам, різного віку зі свердловин та відслонень території платформної України.

Колекції та зібрання форамініфер Ольги Костянтинівни Каптаренко-Черноусової є науковим

надбанням української мікропалеонтології. Вони є одними з перших колекцій форамініфер і мікропалеонтологічних зібрань в Україні, які були створені у першій половині минулого століття, у часи розгортання геологічного картування території нашої країни.

рені у першій половині минулого століття, у часи розгортання геологічного картування території нашої країни.

1. Анфимова Г.В., Руденко К.В. К анализу палеонтологического собрания Геологического музея. Вісник Національного науково-природничого музею. 2011. № 9. С. 57–68.
2. Каптаренко-Черноусова О.К. Київський ярус та елементи його палеогеографії. Труды ин-та геол. наук. Серія стратиграфії і палеонтології. Вип. 3. Київ, вид-во АН УРСР, 1951. 191 с.
3. Каптаренко-Черноусова О.К. Форамініфери київського ярусу Дніпровсько-Донецької западини та північно-західних окраїн Донецького басейну. Київ, вид-во АН УРСР, 1956. 190 с.
4. Каптаренко-Черноусова О.К. Форамініфери юрських відкладів Дніпровсько-Донецької западини. Київ: Тр. Ін-ту геол. наук. Серія Стратиграфія і палеонтологія. 1959. Вип. 15. 121 с.
5. Каптаренко-Черноусова О.К. Юрські лягеніди північно-східної частини Української РСР. Київ: Тр. Ін-ту геол. наук. Серія Стратиграфія і палеонтологія. 1960. Вип. 22. 103 с.
6. Каптаренко-Черноусова О.К. Лентикіліни юрських відкладів Дніпровсько-Донецької западини та окраїн Донбасу. Київ: Тр. Ін-ту геол. наук. Серія Стратиграфія і палеонтологія. 1961. Вип. 36. 103 с.
7. Каптаренко-Черноусова О.К., Голяк Л.М., Зернецький Б.Ф., Краєва Е.Я., Липник Е.С. Атлас характерных фораминифер юры, мела и палеогена платформенной части Украины. Тр. ин-та геол. наук, серия стратиграфии и палеонтологии. Вип.45. Киев, изд-во АН УССР, 1963. 200 с.
8. Каптаренко-Черноусова О.К. Форамініфери нижньокрейдових відкладів Дніпровсько-Донецької западини. Київ: Наукова думка. 1967. 126 с. /АН УРСР Інститут геологічних наук/.
9. Каптаренко-Черноусова О.К. Палеоценові нодозаріди північно-східної України. Київ: Наукова думка, 1971. 148 с.
10. Каптаренко-Черноусова О.К., Плотникова Л.Ф., Липник Е.С. Фораминиферы мела Украины. Палеонтологический справочник. Киев: Наукова думка. 1979. 260 с.

ПРО КОЛЕКЦІЮ МОЛЮСКІВ ТОМАКІВСЬКИХ ШАРІВ І.М. БАРГА В ГЕОЛОГО-МІНЕРАЛОГІЧНОМУ МУЗЕЇ НТУ «ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Вадим Стефанський

Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський», stefanskyi2016@ukr.net

ABOUT MALACOFANAS COLLECTION FROM THE TOMAKIVKA LAYERS BY I.M. BARG IN THE GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL MUSEUM OF DNIPRO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Vadym Stefanskyi

Dnipro-Oril Nature Reserve, stefanskyi2016@ukr.net

A detailed description of the collection of I.M. Barg "Malacofauna of the Tomakovka layers of the south of Ukraine (Neogene)", which is exhibited in the geological museum of the Dnipro University of Technology, is given. The collection includes 70 samples, which represent 29 species of bivalve mollusks, 6 species of gastropods and one species of corals and barnacles from the Tomakovka layers of the Tarkhan regional stage of the lower Miocene of the south of Ukraine.

Відомий геолог, стратиграф-палеонтолог, доктор геолого-мінералогічних наук, професор Ігор Мойсейович Барг (1935-2011) по праву враховується одним із найбільш відомих дослідників неогену Півдня України. Значна частка його наукових праць присвячена палеонтології і стратиграфії томаківських верств, які мають велике значення для кореляції тарханських покладів Паратетису [1–7]. У 2001 р. до геологічного музею НТУ «Дніпровська політехніка» І.М. Баргом була передана представницька палеонтологічна колекція томаківської малакофауни, яку він збирав на протязі багатьох років із різних місцезнаходжень південного схилу Українського щита (Рис. 1).

Томаківські шари із міоценовою фауною подекуди розвинені на південному схилі Українського щита, де фіксують берегову лінію тарханського моря [1, 3, 7]. На поверхні вони зафіксовані у відносно небагатьох ізольованих відслоненнях в депресіях кристалічного фундаменту (с. Кам'янка Апостолівського р-ну, с. Томаківка, Нікопольського району, с. Бабурка За-



порізького р-ну тощо). Як правило, томаківські верстви із стратиграфічною незгодою залягають на корі вивітрювання докембрійських порід і, також з перервою, перекриваються сарматськими відкладами. Представлені вони світло-зеленими пісками, глинами світло-, або жовтувато-сірими, у різній ступені перекристалізованими вапняками і устричниками, які вміщують багатий комплекс нормально-солонної фауни [2, 3, 4, 5, 6]. Серед фауни визначено форамініфери, спікули губок, корали, молюски, моховатки, остракоди, баянуси і голки морських їжаків.

В цілому томаківські фосилії мають досить погану збереженість і походять із різних фацій прибережжя томаківського моря, що ускладнювало визначення її стратиграфічної приналежності та спровокувало дискусії щодо стратифікації томаківських шарів. Згідно праць [1, 2, 5, 7], найбільше біостратиграфічне значення для визначення віку томаківських шарів має нормально-солонна малакофауна, яка однозначно вказує на їх тарханський вік і дозволяє корелювати із одновіковими океанічними стратонами Європи (Болгарії, Польщі, Румунії, Угорщини, Чехії, Словаччини, Австрії, Франції, Італії, Швейцарії), а також стратонами Східного Паратетису (Кримсько-Кавказського регіону, Туркменії, Устьурту, Азербайджану).

Колекція «Малакофауна томаківських шарів півдня України (неоген)» була передана Ігорем Мойсейовичем Баргом в геолого-мінералогічний музей НТУ «Дніпровська політехніка» у 2001 р. Вона сформована із робочих матеріалів, які не представлені на фото в палеонтологічних таблицях монографії [7]. Але вони слугували матеріалом для визначення об'єму видів, що наведені в цій праці, а також для біостратиграфічних висновків, що опубліковано в багатьох інших роботах І.М. Барга [1, 3, 4, 5, 6]. Згідно [7] взагалі із томаківських шарів в різних працях наведено відомості щодо 102 видів молюсків: 82 двостулків і 20 гастропод. Колекція І.М. Барга представляє 29 видів двостулків, 6 видів

гастропод і по одному виду одиночних коралів і баянусів. Таким чином, колекція І.М. Барга вміщує близько половини всіх відомих із літератури видів томаківських молюсків:

Двостулки. *Nuculanucleus* L. (1 зліпок), *Arcanoae* L. (1 ядро), *Arcopsis lactea* L. (2 зліпки), *Barbatiac* f. *barbata* (L.) (2 зліпки), *Glycymeris pilosadeshayesi* (Mayer.) (4 ядра), *Ostrea digitalina* Dub. (3 ядра), *Pitaris landicoides* Lamk. (2 ядра), *Isognomon rollei* (Horn.) (1 ядро), *Hinnites crispus* (Brocchi) (1 раковина), *Chlamys domgeri* (Mikh.) (4 раковини), *Chlamys macrotis* (Sow.) (5 раковин), *Chlamys multistriata* (Poli) (3 раковини), *Venus cincta* Eichw. (3 ядра, 1 зліпок), *Crasostrea gryphoides* Schloth. (4 раковини), *Rzehakias socialis* (Rzehak) (6 ядер), *Parvicardium papillosum* Poli (1 відбиток, 2 зліпки), *Erviliaripusilla* Phill. (1 зліпок), *Cardium* ex. gr. *turonicum* Mayer (3 ядра), *Lutraria primipara* (Eichw.) (3 ядра), *Panopaea meynardi* Desh. (3 ядра), *Mytilus fuscus* Hörn. (3 ядра), *Pitarca italica* (Defr.) (3 ядра), *Chama gryphoides* L. (2 зліпки), *Loripes dentatus* Bast. (1 раковина), *Cardita* ex. gr. *subrudista* Fridb (1 ядро), *Paphia* f. *vetula* (Bast.) (1 ядро), *Parvivenus* ex. gr. *gallina* L. (1 ядро), *Congerina* (Andrusoviconcha) *sandbergeri* Andrus. (1 відбиток), *Mohrensternia inflata* Hörn. (1 зліпок)

Гастроподи. *Naticamilleripunctata* Lamk. (2 зліпки), *Aporrhais* f. *alatus* Eichw. (1 зліпок), *Bitium crabrum* Olivi (2 зліпки), *Trochus* ex. gr. *affinis* Eichw. (1 зліпок), *Turritella pythagoraica* Hilb. (3 зліпки), *Turritella* f. *turris* Bast. (1 зліпок)

Колекцію малакофауни доповнюють зразки одиночного коралу *Clanculus arcaionis* Bast. var. *tuberculata* Eichw. (1 скелет) і *Balanus* sp.

Інвентарні номери (від 35/134 до 35/169) присвоєно кожному виду окремо і можуть вміщувати кілька зразків. Загальна кількість зразків – 70, з яких – 50 у вигляді ядер і раковин, а 20 – зліпків.

Колекція знаходиться у закритій вітрині «Палеонтологія кайнозою», яку відкрити можливо лише за допомогою тесляра. Тому організовувати дослідження малакофауни в музеї НТУ «Дніпров-



а



б

Рис.1. Вітрина «Палеонтологія кайнозою» в геологічному музеї НТУ «Дніпровська політехніка»: а – загальний вигляд; б – експозиція колекції І.М. Барга «Малакофауна томаківських шарів півдня України (неоген)»

ська політехніка” необхідно завчасно, з урахуванням терміну узгодження відповідних документів на проведення необхідних технічних робіт (посилання: https://old.nmu.org.ua/ua/content/about_to_muze_un_versitetu/mus_geolandmineral/).

На жаль, зображення в палеонтологічних таблицях монографії [7] занадто контрастні і не дають повного уявлення щодо морфології раковин

наведених форм моллюсків. Тому колекція І.М. Барга геологічного музею НТУ «Дніпровська політехніка» має велике значення для подальших монографічних досліджень томаківської малакофауни і вирішення дискусійного питання межі палеогену-неогену. Експозиція також є чудовим учбовим матеріалом щодо палеогеографії і історії геологічного розвитку півдня України в міоцені [3].

1. Барг І.М. Біостратиграфія верхнього кайнозою Південної України. Дніпропетровськ: Дніпропетровський державний ун-т. - 1993. - 195 с.
2. Барг І.М. Палеогеографічні зв'язки Передкарпатського і Південно-Українського морських басейнів у міоценову епоху // Проблеми геологічної науки та освіти в Україні. - Львів. - 1995. - С. 280-282.
3. Барг І.М. Нариси геологічної історії Дніпропетровщини. Дніпропетровськ: Дніпропетровський інститут освіти, - 1997. - 148 с.
4. Барг І.М. Устриці томаківських шарів Південної України (Рід *Ostrea*, Neorussodonta) // Палеонт. зб. - Львів: ЛНУ. - 2002. - № 34. - С. 33-38.
5. Барг І.М. Устриці томаківських шарів Південної України (Рід *Crassostrea*) // Палеонт. зб. Львів: ЛНУ. - 2002. - № 34. - С. 39-46.
6. Барг І.М., Іванова Т.А., Лисенко М.І., Бондар О.В. Тархан-чокрацькі відклади Гераклеїського півострова (Південно-Західний Крим) // Палеонт. зб. Львів: ЛНУ. - 2003. - № 35. - С. 67-74.
7. Барг І.М., Степанюк Ю.Д. Моллюски томаківських шарів Південної України. Дніпропетровськ: Моноліт. - 2005. - 196 с.

РИФИ ПІД МІКРОСКОПОМ (КОЛЕКЦІЯ ШЛІФІВ З РИФОВИХ ВІДКЛАДІВ ВЕРХНЬОЇ ЮРИ ЗАХОДУ І ПІВДНЯ УКРАЇНИ)

Олена Анікеєва¹, Наталія Жабіна²

1-Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів, Україна, geolena@ukr.net

2-Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, zhabinanatalia@gmail.com

REEFS UNDER THE MICROSCOPE (THE COLLECTION OF THIN-SECTIONS FROM UPPER JURASSIC REEF SEDIMENTS OF WESTERN AND SOUTHERN UKRAINE)

Олена Анікеєва¹, Наталія Жабіна²

1-Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of NAS of Ukraine, Lviv, Ukraine, geolena@ukr.net

2-Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, zhabinanatalia@gmail.com

The collection of thin-sections from the Upper Jurassic reef deposits of western and southern Ukraine was started by V.G. Dulub in 1950s. At present, it consists of several thousand specimens and has served as factual material for numerous scientific works – stratigraphic schemes, articles, reports, monographs, dissertations, student diplomas and can be used in future researches.

Колекції на мікроскопічному рівні – особливі, мають свої переваги і недоліки. Перевагою є невеликі розміри, що не потребують великих приміщень для зберігання, спеціальних умов чи великого штату співробітників. Недоліки – їх неможливо використовувати без спеціального обладнання. Але з розвитком мікропалеонтологічних досліджень вони набувають все більшого значення. Зокрема, прозорі шліфи, які є незамінними для дослідження складу породи, її структурних та текстурних особливостей, органічних решток. Особливе значення це має для карбонатних, зокрема рифогенних порід. На вивченні карбонатних порід у шліфах ґрунтуються дослідження мікрофацій, а також стратиграфічно та екологічно важливих мікропалеонтологічних груп, зокрема тинтиніди, форамініфери, диноцисти та інші.

Колекція шліфів, зібрана у Львівському відділенні УкрДГРІ, має досить давню історію. Її започаткувала видатна дослідниця мезозойських від-

кладів В.Г. Дулуб у 1950-ті роки, коли на території Передкарпатського прогину розпочалось масштабне буріння. Впродовж 1960-80-х років колекція активно поповнювалась, а її географія поступово розширювалась, включаючи південні регіони України [6].

На початку 2000-х до колекції долучились зразки з відслонень, відібрані під час польових робіт у Криму та на Волино-Поділлі. Свій внесок у поповнення та збереження колекції у різні роки зробили Г.В. Бойчук, Л.В. Лінецька, П.Ю. Лозиняк, О.В. Самарська, Б.М. Полухтович, Є.В. Туркевич, С.Є. Смірнов, І.В. Попадюк, Н.М. Жабіна,



В.Г. Дулуб

О.В. Анікеєва, Л.Г. Мінтузова, О.М. Яцожинський та інші дослідники.

На теперішній час колекція налічує декілька тисяч шліфів, виготовлених зі зразків керну свердловин, пробурених у Передкарпатті, Криму, Північному Причорномор'ї, на шельфі Чорного моря та відібраних з відслонень у Криму та на Волино-Поділлі. Колекція впорядкована по свердловинах або відслоненнях. Зразки з багатьох свердловин відібрані практично з безперервного розрізу, від палеозою до неогену. Деякі розрізи представлені фрагментарно, оскільки буріння, зокрема у Переддобруджі, часто проходило без відбору керна. Проте наукова і практична цінність колекції не підлягає сумніву.

Значну частину колекції складають зразки з рифогенних відкладів верхньої юри–нижньої крейди (рис. 1). Ці відклади являють собою ланку потужного рифового поясу, який існував у пізній юрі на північній околиці палеоокеану Тетис і простягався територією сучасної Європи. На території України вони розкриті свердловинами у Передкарпатському та Переддобрудзькому прогинах, південно-східному Криму та

відслонюються у Криму та на Волино-Поділлі, у долині р. Дністер.

Як фактичний матеріал, зразки з колекції були основою багатьох наукових праць. Зокрема, визначення віку та стратиграфічне розчленування карбонатних утворень мезозою значною мірою ґрунтується на дослідженні форамініфер і тинтинід у шліфах (Дулуб, 1972 [4], та ін.). Матеріали седиментологічних та мікрофауністичних досліджень у шліфах стали частиною монографій – Геологія шельфа УРСР. Стратиграфія (1984) [3], Юрські відклади Півдня України (1990) [8], Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України, 2013 [9]. Дослідження тинтинід Л.В. Лінецької увійшли до Атласу породоутворюючих організмів (1973) [2], який дотепер є одним з найкращих визначників. За матеріалами колекції опубліковані численні (декілька сотень) наукові статті, присвячені стратиграфії, екології, палеогеографії. Шліфи є незамінним матеріалом для мікрофаціальних досліджень, діагностики різних груп організмів на мікроскопічному рівні [1], екологічних реконструкцій [5, 7] та частиною надійного підґрунтя для міжрегіональної кореляції. Зразки з колекції використо-

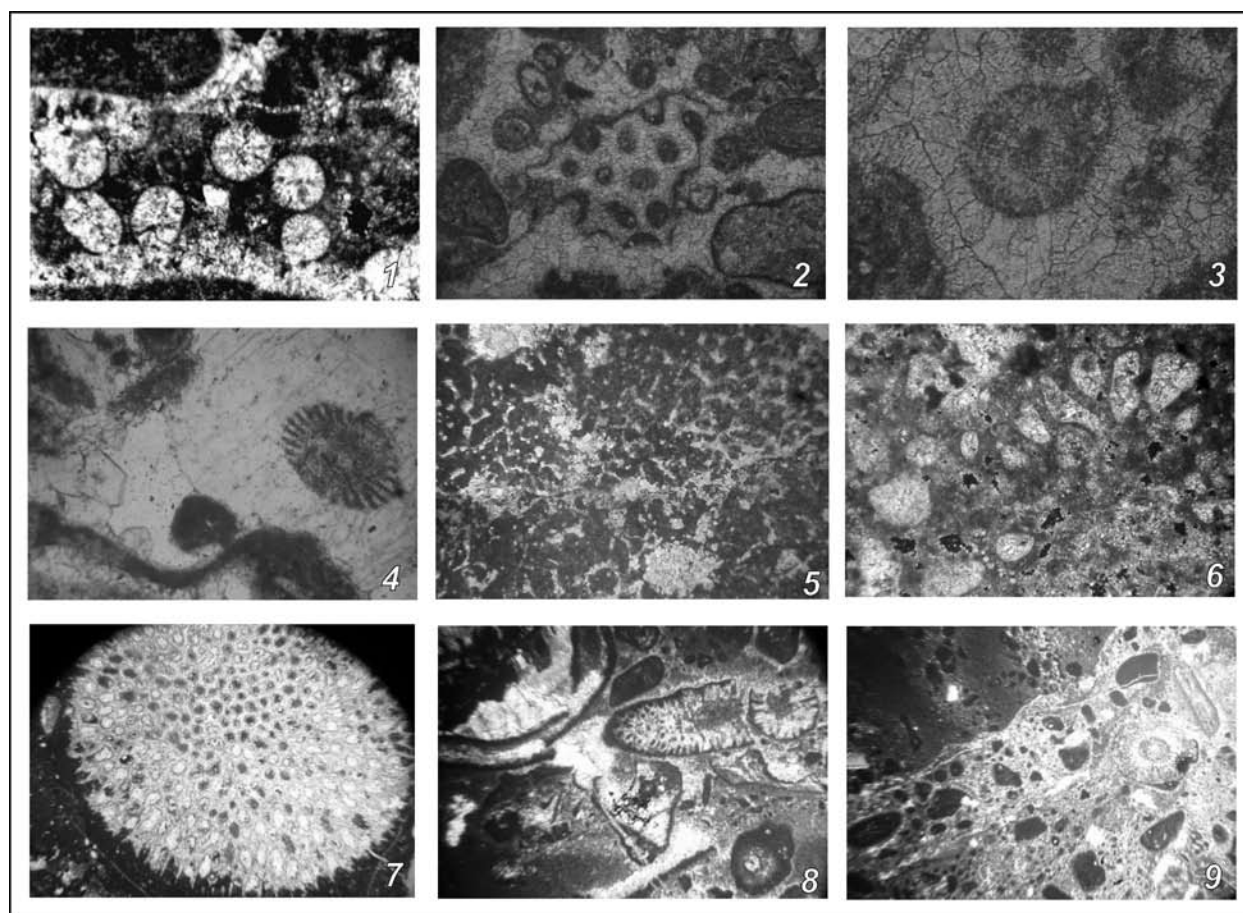


Рис. 1. Верхньоюрські рифові відклади під мікроскопом

1 – 3 – Передкарпатський прогин, свердловини, 4 – 6 – Переддобрудзький прогин, свердловини,
7 – 9 – Гірський Крим (Ялтинський амфітеатр, відслонення)

увались при написанні численних студентських, зокрема дипломних робіт, кандидатських та док-

торських дисертацій і можуть бути використані для подальших наукових досліджень.

1. Анікеєва О., Іваніна А. Деякі групи органічних решток у рифогенних відкладах пізньої юри Українського Передкарпаття: поширення та діагностика у шліфах. Палеонтологічний збірник. 2023. № 55 – С. 34-50. DOI: <https://doi.org/10.30970/pal.55.4>
2. Атлас породообразующих организмов (известковых и кремневых). Сост. В.П. Маслов. М.: Наука, 1973. 266 с.
3. Геология шельфа СССР. Стратиграфия (шельф и побережья Черного моря). Отв. ред. Ю.В. Тесленко. 1984. К.: Наукова думка. 184 с.
4. Дулуб В.Г. Фораминиферы верхнеюрских и нижнемеловых отложений Вольно-Подольской окраины Русской платформы и Предкарпатского прогиба. Материалы по палеонтологии и стратиграфии нефтегазоносных районов западных областей УССР. Тр. УкрНИГРИ. Вып. 27. 1972. С. 5–55.
5. Жабіна Н. М. Форамініфери і тинтиніди як індикатори умов формування відкладів верхньої юри Українського Передкарпаття. Геологія і геохімія горючих копалин. 2004. №3. С. 91–102.
6. Жабіна Н., Анікеєва О. Одна з перших (пам'яті видатної дослідниці палеонтології та стратиграфії мезозою України Валерії Гаврилівни Дулуб). Палеонтологічний збірник. 2024. № 56
7. Жабіна Н.М., Анікеєва О.В. Палеогеографія та умови седиментації території Українського Передкарпаття в оксфордіваланжині. Геологічний журнал. 2015. №4 (353). С. 49–56. DOI: 10.30836/igs.1025-6814.2015.4.139466
8. Лещух Р.Й., Пермяков В.В., Полухтович Б.М. Юрські відклади півдня України. Львів: Євровіт. 1999. 336 с.
9. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України: у двох томах. Т.1: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України. Відп. редактор П. Ф. Гожик. К.: Логос. 2013. 636 с.

COLLECTION OF MARINE CORE MATERIAL AND THIN SECTIONS AT THE INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES NAS UKRAINE

Serhii Dovbysh, Ganna Ivanova, Maryna Krochak

Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine, mkrochak1960@gmail.com

The Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine has accumulated unique columns of bottom sediments (cores) from different areas of the World Ocean.

During numerous scientific research cruises marine geologists of Ukrainian significant geological material was collected in the form of a core of bottom sediments and deep-lying sediments of the northwestern shelf of the Black Sea. This materials are stored in a specialized heating room with a constant temperature and humidity (up to 50%). The core storage is located in the basement of the main building of the institute (55b O. Gonchara St., Kyiv), with an area of 33 m². The degree of preservation of the samples is good; the equipment (technical, computers) is satisfactory (Fig. 1).

In recent years, the core storage has been replenished with samples of bottom sediments taken during the Ukrainian Antarctic expeditions.

In the mid-1980s, due to the large-scale exploration and prospecting work for oil and gas and the cooperation of the Institute with the “Chernomornaftogazprom” State Enterprise (later State Joint Stock Company “Chernomornaftogaz”), the collection was enriched with samples of Cretaceous and Paleogene rocks from cores of more than 30 wells drilled on the northwestern shelf of the Black and Azov Seas. Numerous analyses were carried out (granulometric, X-ray structural, spectral, chemical, luminescent-bituminological, etc.), and more than a thousand thin sections were made. The results of the research became the basis for writing the volumes “Stratigraphy” and “Lithology” in the series

“Geology of the Shelf of the Ukrainian SSR”, which was awarded the State Prize of the Ukrainian SSR in the field of science and technology for 1989.

Since the 2000s almost all Ukrainian marine expeditionary research has been concentrated in the Azov-Black Sea region. Their priority is to obtain data necessary for the search, assessment and development of promising areas. First of all, prospects concern oil and gas potential, placers, deposits of building materials, sapropels, etc. Thus, in recent years, the collection has been replenished with columns of bottom sediments raised during comprehensive research conducted in the Ukrainian sector of the Black Sea [1].

The importance and value of these geological materials (cores and thin sections) for further scientific processing are:

- the creation of new analytical techniques and equipment, the improvement of methods for studying the marine environment, requires rethinking, and sometimes even processing of data according to the patterns in the world of new understanding. Stratigraphy, seismic analysis, geostatistical modeling, volumetric modeling are possible only when using new and existing geological research data;
- due to economic and political factors, environmental restrictions and other reasons, the number of areas closed to research is increasing. The factual material obtained in these areas is unique and irreplaceable, and over time, even more valuable;
- when the criteria for the economic assessment of a mineral deposit are revised and changed, cores and



Figure 1. General view of the core storage of the IGS of the NAS of Ukraine

- samples of bottom sediments (even from previously unprofitable areas) of any age may be required;
- new geological hypotheses and theoretical branches of science emerge, they require revision and further study of the material composition of sediments, rocks and other factual data from the new scientific paradigms point of view. All this could be provided by the preserved core material and thin sections;
 - in the conditions of global climate and state of the World Ocean changes necessity for new paleoclimatic studies increases; ancient marine sediments could be the factual material for them.

Consequently, the importance of the actual material (stored in the IGS core storage as a source of data that expands the boundaries of the area of analytical indicators increases as does the cost of its extraction.

The collection of the IGS NAS of Ukraine includes more than 6,000 cores, 1,100 cores from the Black Sea water area (with determined coordinates), 240 samples of bottom sediments from the Antarctic shelf, and over 1,000 thin sections.

In order to more effectively use modern and archival information obtained during the scientific cruises IGS created the Internet portal "Bottom Sediments of the Black Sea" (<http://sediments.igs-nas.org.ua>) [2].

Collection of thin sections slides made from samples of Cretaceous and Paleogene rocks of the northwestern shelf of the Black Sea is unique part of the IGS core storage. The collection includes more than 1,700 thin sections (1400 from Paleogene, 360 from Cretaceous rocks). The thin sections were made in the grinding workshop of the department of primary physical processing of rock breeds in the 80s-90s of the last century by budget funds (Fig. 2).

The material composition of the rocks was studied by polarization microscopy in the Department of Modern



Figure 2. Collection of thin sections from the northwestern part of the Black Sea

Marine Sedimentogenesis. During 1980-2020 the institute's employees conducted fundamental research based on the study of these rocks, the results of which were reflected in dozens of scientific publications and monographs. Various aspects of lithological features, the composition of paleontological remains, collector properties, etc. were studied. Despite the significant amount of work carried out, some of the sections were not fully investigated. This is especially true of the Cretaceous part of the section.

In addition, at the present time, the evolutionary development of scientific theories and views continues,

new areas of geological research appear, which require additional study of these strata. One example is the widespread paleogeographic research based on the study of Cretaceous formations, associated with the existence of Cretaceous oceanic anoxic events, which are currently receiving a lot of attention in world science. Significant progress has been made in micropaleontological research, based on the revision of the composition of paleontological remains, which can be studied in thin sections.

Currently, due to the military aggression of the Russian Federation, Ukrainian geologists are unable to

conduct full-scale expeditionary research. Therefore, the presence of core samples and thin sections in the Institute's collections, which have been preserved and are available for study, is a "priceless treasure", a powerful base for further scientific research.

Thus samples of bottom sediments obtained from different parts of the World Ocean and thin sections from the northwestern shelf of the Black Sea are unique carriers of information about the composition and structure of the oceanic and sea beds. Only they can make the geological section visible and accessible for direct analysis.

1. Polovka S.G., Dovbysh S.M. (2012). Core storage of the Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine. Collection of materials of the scientific conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of academician Yevgeny Kostyantynovich Lazarenko, p. 115-118.
2. Mitropolsky O.Yu., Olshtynsky S.P., Ivanova G.M. (2016). Organization of databases on marine geology at the Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine. *Geology and Mineral Resources of World Ocean*, No. 1, p. 75 – 80.

КОЛЕКЦІЯ МЕТЕОРИТІВ В НАЦІОНАЛЬНОМУ НАУКОВО-ПРИРОДНИЧОМУ МУЗЕЇ НАН УКРАЇНИ (НА 1 БЕРЕЗНЯ 2025 Р.)

Віра Семененко¹, Наталія Кичань¹, Володимир Гриценко²

1-Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення імені М.П. Семененка НАН України, cosmin@i.ua

2-Національний науково-природничий музей НАН України, favosites@ukr.net

COLLECTION OF METEORITES AT THE NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY OF THE NAS OF UKRAINE (ON MARCH 1, 2025)

Vira Semenenko¹, Nataliya Kychan¹, Volodymyr Grytsenko²

1-M.P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of the NASU, cosmin@i.ua

2-National Museum of Natural History of the NAS of Ukraine, favosites@ukr.net

A brief history of creation and development of a meteoritic collection from the National Museum of Natural History of NAS of Ukraine is given. On March 1, 2025, the meteorite collection contains 93 samples and represented by all types of meteorites. A brief description of new arrivals of samples of meteorites and the features of their findings is provided.

Метеорити належать до рідкісних експонатів, якими прагнуть володіти більшість музеїв світу. Однак, сучасне колекціонування метеоритів і їх дослідження вимагає суттєвих фінансових затрат. Найвідоміші колекції метеоритів знаходяться в економічно розвинутих країнах, зокрема в Британському музеї Природознавства у Великобританії (Лондон), в Національному музеї Природознавства Франції (Париж), в мінералогічному музеї Смітсонівського інституту США (Вашингтон). Знахідки японськими експедиціями значних покладів метеоритів у зонах голубого льоду Антарктиди забезпечило Японію найбільшою колекцією антарктичних метеоритів.

Перші відомості про метеорити, як небесне каміння, навели у своїх книгах німецький вчений Е.Ф. Хладні (1794) [1], що працював у Ризі, та український дослідник А. Стойкович (1807) [4] із Харкова. Хоча ще у 1772 році знаменитий вчений Лавуазьє з Паризької Академії наук констатував, що падіння каміння з неба «практично неможливе».

В Україні перші зразки метеоритів зберігалися в аптеках, мінералогічних кабінетах ліцеїв та університетів. На жаль, частина з них була втрачена ще до колекціонування. Так, за даними А. Стойковича [4], загублено перший зареєстрований ще в 1775-1776 рр. український хондрит Овруч.

Метеоритна колекція геологічного відділення Національного науково-природничого музею Національної Академії Наук України (ННПМ НАНУ) була створена на базі геологічного музею при Інституті геологічних наук НАН України, який успадкував метеоритну колекцію з Київського університету. Історія створення метеоритної колекції детально описана П.Й. Сушицьким (1948) [5], В.П. Семененко, В.П. Франчуком (1980) [3] і В.П. Семененко, А.Л. Гіріч і О.Ю. Русько (2007) [2].

У порівнянні з відомими метеоритними колекціями, колекція метеоритів в ННПМ НАНУ досить скромна. Однак, цінність будь-якої колекції зумовлена не лише кількістю, але і її науковим значенням. Так, наявність в метеоритній колекції ННПМ

НАНУ зразків унікального українського метеорита Кримка, зумовило її відомість і вагоме значення для світової науки. Колекція представлена всіма типами метеоритів, але найбільша кількість з них належить до кам'яних, а саме до хондритів.

У колекції зберігається набір класичних екземплярів широко відомого залізного метеоритного дощу Сіхоте-Алінь, який впав у Приморській тайзі у 1947 р., а також екземпляри рідкісного класу залізних метеоритів – атакситу Чінге. Атаксит у вигляді метеоритного дощу випав більш ніж 12 тис. р. тому в Саянах (Тува). Цікаво, що зразки метеоритів Сіхоте-Алінь і Чінге зібрані безпосередньо українськими учасниками метеоритних експедицій КМЕТ СРСР у Приморську тайгу і Саяни в 1970-1980-х роках.

У 90-х роках 20-го століття колекція поповнювалася головним чином завдяки обміну метеоритами з іншими колекціями Франції, США і Німеччини. Найцікавішими серед них є зразки рідкісних і науково важливих груп метеоритів – вуглецевих хондритів, таких як Allende, Dar al Gani 078, Felix, Kansaz, Mighei, Murchison, Murray, Ornans та Vigarano. Вивчення вуглецевих хондритів дозволяє отримати достовірні дані щодо ранніх етапів зародження і еволюції мінеральної речовини протопланетної туманності, з якої утворилася Земля та її мінеральні ресурси.

Станом на 2007 рік у колекції зберігалось 90 метеоритів, а саме 64 хондрити, 6 ахондритів, 15 залізних і 5 залізо-кам'яних метеоритів з різних країн світу. Співвідношення різних типів і класів метеоритів у колекції з явним домінуванням хондритів відповідає загальній тенденції їх співвідношення їх в інших музеях світу. На території України зареєстровано 46 падінь та знахідок метеоритів, однак у колекції зберігається лише 30 з них.

Після останньої публікації каталогу метеоритів ННПМ НАН України [2] метеоритна колекція поповнилася наступними космічними зразками за рахунок нових падінь, знахідок та подарунків від колекціонерів:

1. Хондрит Грузьке (Gruz'ke H4, масою 3423 г), який був знайдений в полі поблизу с. Грузьке Кіровоградського району, Кіровоградської області геофізиками Кіровоградської експедиції при проведенні польових робіт у березні 2007 р. В липні 2009 р. куратор мінералогічної колекції Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення НАН України Л.О. Соломатіна принесла невеликий уламок метеориту та шліф для діагностики у відділ космоекології

та космічної мінералогії Інституту геохімії навколишнього середовища НАН України. Після підтвердження космічної природи зразка, метеорит було безкоштовно передано для дослідження в роботу колекцію метеоритів Комітету по метеоритах НАН України (КМЕТ НАНУ), а в подальшому, масою 3227 г, в ННПМ НАНУ. Необхідно відмітити, що в сучасний період безкоштовна передача космічних зразків для дослідження і колекціонування є неймовірною рідкістю. За це глибока вдячність і повага заступнику директора Кіровоградської експедиції Леоніду Карповичу Сініченко та геофізику Петру Анатолійовичу Німенському.

2. У 2013 році колекціонер Д. О. Пилипенко подарував КМЕТ НАНУ та ННПМ НАНУ уламки хондрита Челябінськ, який відомий у світі своїм феєричним падінням. На жаль, вперше в історії метеорит отримав назву не за основним місцем падіння, тобто в озеро Чебаркуль, а за ажіотажними повідомленнями міжнародних засобів масової інформації щодо його світлових і звукових ефектів над містом Челябінськ та переляку місцевих жителів.

3. У червні 2016 р. від жителя м. Одеси В.В. Лук'янка в КМЕТ НАНУ, надійшов зразок кам'яного метеорита для підтвердження його космічної природи і класифікації. Згідно легенді власника, зразок вагою 5,557 кг знайдено в с. Велика Балка Одеської обл. (46°34'N; 30°35'E) у червні 2015 р. неподалік однієї із закинутих вапнякових шахт. За результатами проведених досліджень метеорит класифіковано як хондрит L4-5. Метеорит отримав умовну назву «Велика Балка», оскільки зроблено висновок про сумнівність даних щодо його знахідки не лише у вапняках, а і взагалі на території України. Найімовірніше його придбали в одній з європейських країн на чорному ринку метеоритів, зібраних у пустелі Сахара, з метою легалізації в державній установі і подальшого продажу. Після підтвердження його належності до метеоритів зразок вагою 611 г у 2017 році був переданий в ННПМ НАНУ.

Таким чином, станом на 1 березня 2025 року в метеоритній колекції ННПМ НАНУ зберігається 93 зразки метеоритів. На завершення необхідно відмітити, що не зважаючи на торгівельний ажіотаж щодо космічних зразків, ми глибоко впевнені: метеорити падали мільйони років, падають і будуть падати на Землю. Тому віримо в українців, для яких наука не пустий звук, а нагальна потреба існування цивілізованого суспільства.

1. E.F. Chladni Über den Ursprung der von Pallas gefundenen und anderer ihr ehnlcher Eisenmassen Riga. — 1794. — 63 p.
2. В.П. Семененко, А.Л. Гіріч, Ю.О. Русько Каталог метеоритів, що зберігаються в Національному науково-природничому музеї НАН України (на 1 січня 2007 р.) // Мін. журн. — 2007. — 29. — № 2. — С. 72-82.
3. В. П. Семененко, В. П. Франчук Каталог метеоритов коллекции Академии наук УССР на 1 января 1979 г. // Геол. журн. — 1980. — 40, № 1. — С. 153-156.
4. А. Стойкович О воздушных камнях и их происхождении. Харьков. — 1807. — 270 с.
5. П. Й. Сушицький Метеорити УРСР // Геол. журн. — 1948. — 9, № 1-2. — С. 276-285.

ВУГЛЕЦЕВІ ХОНДРИТИ З МЕТЕОРИТНОЇ КОЛЕКЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО
НАУКОВО-ПРИРОДНИЧОГО МУЗЕЮ НАН УКРАЇНИ

Кирило Шкуренко

Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України; cosmin@i.ua

CARBONACEOUS CHONDRITES FROM THE METEORITE COLLECTION
FROM THE NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY OF NAS OF UKRAINE

Kyrylo Shkurenko

M.P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of NAS of Ukraine; cosmin@i.ua

A general characteristic of carbonaceous chondrites by subgroup and a list of their samples from the meteorite collection of the National Museum of Natural History of NAS of Ukraine are given. The collection contains 9 samples of meteorites of CM, CO, and CV subgroups. The collection also contains the ordinary Krymka chondrite, which is enriched with fine-grained carbonaceous xenoliths, the characteristics of which do not correspond to any of the meteorites found on Earth.

В наш час найбільш науково цінними є вуглецеві хондрити. Лише представники цієї групи хондритів належать до перших двох петрологічних типів – найменш зміненої речовини в Сонячній системі, що дозволяє прослідкувати її еволюцію на ранніх етапах [2, 6].

Вуглецеві хондрити прийнято класифікувати по підгрупах [2, 6]. Цю класифікацію було створено на основі хімічного і, відповідно, мінерального складу хондритів. На початку її створення було виділено 5 підгруп, які зараз, попри її розширення, залишаються найпоширенішими. До них належать CI, CM, CR, CO та CV хондрити. Кожна підгрупа названа найближчим її представником відповідно до його хімічного складу: CI – *Ivuna*, CM – *Mighei*,

CR – *Renazzo*, CO – *Ornans* та CV – *Vigarano*.

В метеоритній колекції [1] зберігається 9 вуглецевих хондритів (табл.): три – CM, чотири – CO та два – CV хондрити.

Всі вуглецеві хондрити CM підгрупи – *Mighei* (*Migia*), *Murchison* та *Murray* – належать до другого петрологічного типу [3], що робить їх одними з найцінніших в колекції. Всі три метеорити є відомими в світі, оскільки кількість їх речовини є значною. *Murchison* та *Murray* випали на Землю у вигляді метеоритних дощів, а *Migia*, – хоч і одного, проте великого екземпляра масою понад 8 кг. Важливо відмітити, що *Migia* є українським метеоритом (Миколаївська область) та еталонним представником цієї підгрупи [1, 3].

Таблиця.

Список вуглецевих хондритів, екземпляри яких зберігаються в метеоритній колекції
Національного науково-природничого музею НАН України [1, 3].

Назва хондриту та його група	Місце падіння або знахідки	Дата падіння або знахідки	Загальна маса знайденої речовини	Маса найбільшого екземпляру	Загальна маса в колекції
<i>Mighei</i> (<i>Migia</i>) (CM2)	с. Мигія, Первомайського р-ну Миколаївської обл. Україна.	Падіння. 18.06.1889.	понад 8 кг	понад 8 кг	11.3 г
<i>Murchison</i> (CM2)	Вікторія, Австралія.	Падіння. 28.09.1969.	понад 100 кг.	7 кг	5.3 г
<i>Murray</i> (CM2)	окр. Каловей Каунті, шт. Кентукі, США	Падіння. 20.09.1950.	12.6 кг	3.4 кг	92.4 г
<i>Dar al Gani 078</i> (CO3)	Лівія (пустеля).	Знахідка. 1995 р.	838 г	838 г	24.6 г
<i>Felix</i> (CO3)	окр. Перрі Каунті, шт. Алабама, США.	Падіння. 15.05.1900.	Не вказано	3.2 кг	58.4 г
<i>Kainsaz</i> (CO3)	с. Муслумов, Татарська р-ка, РФРСР.	Падіння. 13.09.1937.	понад 200 кг.	102.5 кг	10 г
<i>Ornans</i> (CO3)	Орнан, Франш-Конте, Франція.	Падіння. 11.07.1868.	6 кг	6 кг	22.7 г
<i>Allende</i> (CV3)	Пуеблито-де-Альєнде, Чіхуахуа, Мексика.	Падіння. 8.02.1969.	понад 2 тони	100-110 кг	37.8 г
<i>Vigarano</i> (CV3)	Феррара, Емілія, Італія.	Падіння. 22.01.1910.	16 кг	11.5 кг	40.8 г

Найбільш схожою до СМ підгрупи вуглецевих хондритів за своїми структурно-мінералогічними характеристиками є СО підгрупа. Еталонним представником цієї групи є метеорит *Ornans*, 22,7 г речовини якого зберігається в метеоритній колекції. З цієї підгрупи в колекції також зберігаються зразки метеоритів *Dar al Gani 078* з Лівійської пустелі, великого *Kainsaz* та американського *Felix* [1].

Не менш важливою є CV підгрупа, зразки якої відрізняються вмістом великих, міліметрового розміру, хондр та найбільшим вмістом високотемпературних включень, порівняно зі зразками усіх інших підгруп вуглецевих хондритів. В метеоритній колекції знаходиться екземпляр еталонного представника цієї підгрупи – *Vigarano*, а також екземпляр найбільшого та найвідомішого метеорита *Allende* [1].

На жаль в метеоритній колекції немає екземпляра метеориту *Ivuna* – єдиного представника підгрупи CI і вуглецевого хондрита першого петрологічного типу [3]. Хімічний склад цього метеорита сильно збагачений леткими елементами, порівняно з усіма іншими метеоритами, і використовується як геохімічний стандарт, оскільки має «надзвичайно тісний зв'язок» зі складом Сонця [5]. Не зважаючи на його загальну масу у 705 г, надії на поповнення ним нашої колекції зберігаються.

Останніми десятиліттями міжнародну класифікацію було доповнено кількома підгрупами вуглецевих хондритів, екземпляри яких не представле-

ні в метеоритній колекції. Відповідно до окремих характеристик хондрити доданих підгруп подібні до вище зазначених: антарктичні хондрити підгрупи CY є подібними до CI, хондрити підгрупи SK (*Karoonda*) – до CV, а метеорити підгруп *Kakangari* та *Rumuruti* – до енстатитових, звичайних та вуглецевих хондритів [3, 6].

В той же час важливо відмітити ще один український метеорит, що належить до групи не вуглистих, а звичайних, хондритів – метеорит *Кримка* (LL3.1). Цей рідкісний хондрит є унікальний тим, що у ньому вже кілька десятиліть знаходять вуглецеві ксеноліти, які за своїми структурно-мінералогічними характеристиками не відповідають жодному з відомих на Землі вуглецевих хондритів. Деякі з них містять високотемпературні, в тому числі ймовірно досонячні зерна, і низькотемпературні мінерали, а деякі – містять ознаки різних ступеней метаморфічного перетворення в космосі на ранніх етапах еволюції протопланетної речовини, що розширює наше уявлення про ці процеси [4].

Метеоритна колекція не має великої кількості зразків, проте вона є цінною науково рідкісними і важливими еталонами СМ, СО та CV підгруп, а також найбільшими та найвідомішими представниками цих підгруп. Серед усіх зразків метеоритів науково певно найціннішими є зразки українських метеоритів *Mighei* (СМ2) та *Кримка* (LL3.1).

1. Семененко В.П., Гіріч А.Л., Русько Ю.О. (2007). Каталог метеоритів, що зберігаються в Національному науково-природничому музеї НАН України (на 1 січня 2007 р.). Мінералогічний журнал. 29(2), 72-82.
2. Соботович Е.В., Семененко В.П. (1984). Вещество метеоритов. Київ: «Наукова думка» 192с.
3. Meteoritical Bulletin: 113 (2024): Meteorites approved through 17 Mar 2025. <https://www.lpi.usra.edu/meteor/metbull.php?sea=&sfor=&ants=&nwas=&falls=&valids=&stype=&lrec=50&map=ge&browse=&country=All&srt=&categ=All&mblist=All&rect=&phot=&stren=&snew=0&pnt=Normal%20table&dr=&page=0> (18.03.2025).
4. Семененко В. П., Гіріч А. Л., Шкурченко К. О. (2022). Унікальний метеорит Кримка. Київ: «Наукова думка» 223с.
5. Holweger H. (1977). The solar Na/Ca and S/Ca ratios: A close comparison with carbonaceous chondrites. *Earth and Planetary Science Letters*. 34(1): 152–54. doi:10.1016/0012-821X(77)90116-9.
6. Weisberg M. K., McCoy, Timothy J. and Krot A. N. (2006). Systematics and evaluation of meteorite classification. In *Meteorites and the Early Solar System II*. Lauretta, Dante S. and Sween, H. Y., Jr., editors. 19–52. Univ. of Arizona Press. chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/<https://web.pdx.edu/~ruzickaa/meteorites/papers/WeisbergEtal2006-classification.pdf> (18.03.2025).

ОЦІНКА МІНЕРАЛОГІЧНИХ ТА ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИХ МУЗЕЇВ І ПРИВАТНИХ КОЛЕКЦІЙ, А ТАКОЖ ЗБИТКІВ ВІД ЇХ ВТРАТИ ТА ПОШКОДЖЕННЯ

Володимир Індутний, Ніна Мережко, Катерина Пірковіч
Державний торговельно-економічний університет, v.indutny@knteu.edu.ua

ASSESSMENT OF MINERALOGICAL AND PALEONTOLOGICAL MUSEUMS AND PRIVATE COLLECTIONS, AS WELL AS DAMAGES FROM THEIR LOSS AND DAMAGE

Volodymyr Indutnyi, Nina Merezhko, Kateryna Pirkovich
State University of Trade and Economics, v.indutny@knteu.edu.ua

At the Department of Commodity Science and Customs Affairs of State University of Trade and Economics, a methodical support for assessing damage from the destruction of natural monuments as part of museum funds and private collections has been created, and an educational discipline has also been introduced.

У зв'язку з війною, розв'язаною Росією проти України, питання оцінки рівня можливих фінансових збитків від знищення та пошкодження природничих пам'яток у складі державних та приватних колекцій набуло особливої актуальності і нині потребує значної уваги розпорядників та власників. Активізована необхідність наукового переосмислення та вдосконалення вже наявного апарату оціночної справи [5, 6].

Зазначимо, що визначення рівнів можливих фінансових збитків, нанесених окупантами, пов'язане з уважним ставленням до комплексу дотичних до цієї тематики завдань та врахуванням усіх аспектів нанесеної шкоди. Зокрема, необхідно:

- створювати повноцінну супровідну документацію, впорядковувати локальні бази даних про музейні фонди (основний та допоміжний) для їх уніфікації, інтеграції у всесвітню мережу Інтернет, а також для забезпечення доступу до неї широкого кола зацікавлених осіб і штучного інтелекту;
- використовувати наявну супровідну музейну документацію в навчальному процесі у вищих навчальних закладах [2, 4] та формувати у студентів сучасний світогляд в питаннях поводження і збереження геологічних пам'яток;
- вивчати стан вільного ринку та вести статистичну обробку поточної інформації на основі законів ціноутворення [1] й періодично корегувати облікові та прогнозні оціночні показники [3, 5, 6].
- забезпечувати інформаційні потреби незалежної судової експертизи;
- вдосконалити заходи контролю за переміщенням культурних цінностей через митний кордон України з урахуванням світового законодавства;
- створити належні умови для збереження інформації про результати найбільш важливих наукових досліджень та творчий спадок видатних вчених;
- вдосконалити засоби управління допоміжним фондом для раціонального його використання в

наукових проектах і дослідженнях;

- формувати переліки унікальних та рідкісних об'єктів в основних фондах, які не підлягають дослідженням руйнівними методами.

У процесі виконання поійменованих завдань, а також з метою імплементації норм європейського законодавства у вітчизняну оціночну діяльність, вважаємо важливим використання сучасних досягнень товарознавчої науки, а також впровадження цих знань у процес підготовки фахівців вищими навчальними закладами.

Впродовж останніх десяти років Кафедра товарознавства та митної справи Державного торговельно-економічного університету (ДТЕУ) активно працює над тематикою, пов'язаною з незалежною товарознавчою оцінкою пам'яток культури, у тому числі природничих пам'яток, а також проблемою оцінки збитків, нанесених війною.

Проведені численні дослідження антикварних ринків, ринків мінералів, гірських порід та скам'янілих решток тварин і рослин геологічного минулого. Результати цих досліджень використовуються в навчальній дисципліні «Експертиза коштовностей та антикваріату», яка вже викладається впродовж семи років. Описано ефективні алгоритми і конкретні регламенти для виконання цієї роботи, опубліковані наукові статті та підручники [2, 4-6].

З метою популяризації і впровадження в практику отриманих результатів кафедрою товарознавства та митної справи ДТЕУ проведено спеціальні навчання для працівників мінералогічних та природничих музеїв та зацікавлених осіб, які пройшли двічі на базі Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України – в жовтні та грудні 2024 року. Знання здобули більше 30 фахівців.

Результати заходів вказують на високий рівень зацікавленості в цій роботі широкого кола професіоналів, а також на їх практичну цінність та потребу більш широкого впровадження.

1. Indutnyi V.V. Universal unit for measurement of quality for accounting and evaluation procedures in museum practice. Science, innovations and education: problems and prospects: Proceedings of the 14th International scientific and practical conference (Tokyo, Japan, 25-27 August 2022). Tokyo, Japan: CPN Publishing Group, 2022. P. 55-64. URL: <https://sci-conf.com.ua/xiv-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-innovations-and-education-problems-and-prospects-25-27-08-2022-tokio-yaponiya-arhiv/>
2. Індутний В.В. Оцінка культурних цінностей: Підручник. Київ: КНТЕУ, 2016. 880 с.
3. Індутний В.В., Мережко Н.В., Піркович К.А., Калуга Н.В. Аналіз ринку огранованих топазів і прогнозування їхньої вартості. Мінералогічний журнал. 2024. №46 (3). С. 93-103. doi: <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.46.03.093>
4. Індутний В.В., Походяща О.Б. Експертиза пам'яток культури. Київ: Літера ЛТД, 2021. 516 с.
5. Мережко Н.В., Індутний В.В., Піркович К.А., Кравець А.В., Походяща О.Б. Оцінка збитків національної культури, заподіяних знищенням та розграбовуванням культурних цінностей. Вісник оцінки. 2022. № 2 (63). С. 53-69.
6. Пономаренко О.М., Павлишин В.І., Індутний В.В., Мережко Н.В., Піркович К.А. Оцінка фінансових збитків від втрати мінералогічних колекцій. Вісник Національної академії наук України. 2024. №8. С. 24-36. doi: <https://doi.org/10.15407/visn2024.08.024>

РОЗРОБКА ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ ЗРАЗКІВ ЯК ОСНОВА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОГО МУЗЕЮ БУРШТИНУ УКРАЇНИ

Олена Ремезова¹, Юрій Подчашинський², Андрій Рижук³, Данило Коваль¹

1 - Інститут геологічних наук НАН України, elena.titania2305@gmail.com;

2 - Державний університет «Житомирська політехніка», ju.podchashinskiy@gmail.com;

3 - Державний університет «Житомирська політехніка», kmivt_rav@ztu.edu.ua

DEVELOPMENT OF THREE-DIMENSIONAL MODELS OF SAMPLES AS A BASIS FOR CREATING A VIRTUAL MUSEUM OF AMBER IN UKRAINE

Olena Remezova¹, Yurii Podchashynskiy², Andrii Ryzhuk³, Danylo Koval¹

1 - Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine, elena.titania2305@gmail.com;

2 - Zhytomyr Polytechnic State University, ju.podchashinskiy@gmail.com;

3 - Zhytomyr Polytechnic State University, kmivt_rav@ztu.edu.ua

In recent years, virtual museums have become increasingly popular to promote science and culture. Such projects allow to visit the most interesting museum and view exhibits without leaving your home. This approach is also important because databases of the most valuable specimens are created, and in case of their loss/theft during the war, it is possible not only to see them but also to organize a search. In order to develop an approach to creating an exposition of the virtual amber museum, the authors have developed 3D models of samples.

Нині значна увага приділяється створенню віртуальних музеїв різної тематики в т.ч. геологічних [1]. Ця потреба виникла в зв'язку з повномасштабним вторгненням РФ в Україну та необхідністю збереження культурної спадщини, фіксації збитків під час війни. Тому виникла ідея розробки 3D моделей зразків порід і мінералів, зокрема бурштину, що в подальшому дозволить створити віртуальний музей. З цією метою нами опрацьована колекція зразків групи компаній «Амбер Гальбин», що займається офіційним видобутком бурштину на території Рівненської області і сформувала на базі колишнього ДП «Бурштин України» за адресою м. Рівне, вул. Київська, 94 колекцію виробів та маловідому вітрину з колекційними зразками бурштину. Колекційні зразки бурштину переважно не кондиційні (мають низьку товарну цінність), проте завдяки естетичному вигляду, кольору чи формі знайшли своє місце на полицях вітрини. Зразки не задокументовані та не оформлені в належному вигляді, що не дає можливості отримати інформацію про походження, вагу та інші особливості

бурштину, що експонується. Однак ця колекція є зручним матеріалом для відпрацювання методики створення тривимірних моделей, оскільки містить зразки різноманітних форм і розмірів.

Широке розповсюдження інформаційних технологій дозволяє по-новому організувати взаємодію відвідувачів та фахівців з експонатами музею бурштину, в тому числі – у віртуальному он-лайн форматі. Основою створення віртуального музею можуть бути методи тривимірною візуалізації, що використовують моделювання зразків бурштину. Такий підхід є корисним не тільки для візуалізації зразків, а й для оцінки їх форми, наявності вкраплень, кольору та об'єму. Отримані результати дозволяють здійснити оцінку як конкретного зразка, так і родовища бурштину в цілому, а також розрахувати майбутній виріб, що буде виготовлений з мінімальними втратами матеріалу.

Бурштин широко застосовується в ювелірній справі, у народній медицині, косметичці, парфумерії, електроніці та в палеонтології. Для застосування бурштин обробляють та надають бажану форму.



Рис.1. Виставка виробів з українського бурштину та колекція зразків групи компаній «Амбер Гальбин»

При обробці зразки втрачають левову частку маси, тому дуже важливий розвиток технології оцінки форми та візерунку зразка. Технології оцінки дозволять ефективно використовувати сировину, зменшити кількість видобутку бурштину та завдяки цьому зменшиться навантаження на екологію [2]. До сучасних методів оцінки візерунку природних каменів можна віднести: оптична мікроскопія; інфрачервона спектроскопія; комп'ютерна томографія; стереобачення. На сьогоднішній день досить широко розвинені технології технічного зору, які дають змогу безконтактно оцінювати та проводити будь-які види геометричних та колориметричних вимірювань зразку бурштину, що досліджується.

Для вирішення всіх вказаних прикладних задач було запропоновано систему технічного зору, яка складається з цифрової відеокамери та програмного забезпечення [2]. Для створення системи потрібно виконати такі кроки: калібрування камери, отримання зображення бурштину з камери, виокремлення ключових точок, триангуляція точок, створення полігональної сітки з точок, апроксимація поверхні зразка полігонами.

Для виконання перерахованих кроків використовуються наступні методи: калібрування камери на основі тестового зображення, метод дескрипторів для виокремлення та зіставлення ключових точок на зображеннях зразка, отриманих з різних точок оточуючого простору, метод триангуляції, метод розрахунку проєкційних матриць для відеокамери (фокусна відстань, оптичний центр, обертання та переміщення), метод обчислення похибки репроєкції, методи уточнення положення та орієнтації камери на основі отриманих точок після триангуляції, метод реконструкції для отримання хмари триангульованих точок на поверхні зразка та апроксимації цієї поверхні полігонами.

Після виконання всіх кроків отримуємо множину триангульованих точок та полігонів для поверхні зразку бурштину. На основі цієї множини можуть бути розраховані дії з подальшою візуалізацією у віртуальному музеї, з оцінки властивостей зразка, з обробки зразка бурштину.

Головним результатом є формування множини точок, що належать поверхні зразка бурштину [2]. Множина дає уявлення про форму бурштину та можливість програмно взаємодіяти з параметрами цієї форми. Також можна класифікувати зразки, візуалізувати їх у віртуальному музеї, отрима-

ти оцінку об'єму зразків та планувати кроки з їх оброблення до стану промислового виробу. В результаті отримуємо множину точок у 3D просторі, що відповідають поверхні зразка бурштину. Далі на основі цих точок можна побудувати апроксимації поверхні полігональними елементами, гранями та вершинами. Така апроксимація буде предметом подальших досліджень та дозволить вирішувати практичні задачі щодо родовищ, формування музеїв зразків з цих родовищ, планування процесів обробки бурштину.

Для класифікації бурштину в сировині використовують такі суттєві класифікаційні ознаки: 1) маса; 2) текстура; 3) вміст органічних та неорганічних включень; 4) тріщинуватість; 5) сукупність індивідуальних характеристик. Інші класифікаційні ознаки (колір, розмір, форма, прозорість тощо) в класифікації бурштину в сировині використовуються за потреби додатково до суттєвих класифікаційних, які зазначені вище. Важливим завданням є визначення неоднорідностей в сировині з метою її класифікації і визначення напрямів подальшого використання, в тому числі на основі математичної теорії фракталів у застосуванні до відеозображень та тривимірних візуалізацій зразків бурштину. Можливість і ефективність застосування фрактальних методів обробки до відеозображень конкретних об'єктів залежить від наявності фрактальних властивостей у цих об'єктів [3].

У подальших дослідженнях реконструйованого зразка бурштину будуть вирішені кілька ключових завдань. По-перше, для кожного фрагмента зразка буде визначений його колір, що дозволить дослідити хімічний склад і можливі природні особливості бурштину, такі, як наявність вкраплень.

По-друге, буде проведено детальний аналіз геометричної форми зразків, використовуючи як стандартні геометричні підходи, так і вимірювання фрактальних розмірностей. На основі цих обчислень будуть визначені зони з вкрапленнями та дефектами, що дозволить ідентифікувати можливі ділянки для подальшої обробки або реставрації виробів та музейних експонатів з бурштину.

По-третє, необхідно дослідити методи вписування геометричних форм майбутніх виробів в тривимірну модель зразків, що дасть змогу точно класифікувати зразки та обраховувати їх параметри з метою мінімізації втрати дорогоцінного матеріалу.

1. Музейний портал. <https://museum-portal.com/ua/muzei>

2. Podchashynskyi Yurii, Ryzhuk Andrii, Luhovych Oksana, Chepiuk Larina. Research of Methods for Determining Key Points for 3D Modeling of Amber Samples. *Journal of Information Systems Engineering and Management*. 2025. Vol. 10(16s). P. 784-801. DOI: <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i16s.2665> URL: <https://jisem-journal.com/index.php/journal/article/view/2665>

3. Подчашинський Ю.А., Ремезова О.О., Рижук А.В., Коваль Д.М. Фрактальні методи аналізу та класифікації бурштину на основі його відеозображень. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Синергетика, фрактали і нові технології», 3-5 червня 2024 р. Житомир : Поліський національний університет, 2024. 128 с. С. 57-64.

ДОСВІД ОЦИФРОВУВАННЯ КОЛЕКЦІЇ ЧЕРЕПАШОК МОЛЮСКІВ В ІНСТИТУТІ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК НАН УКРАЇНИ

Станіслав Добровольський, Галина Анфімова

Інститут геологічних наук НАН України, stas000@gmail.com, anfimova77@ukr.net

EXPERIENCE OF DIGITIZING THE COLLECTION OF MOLLUSC SHELLS AT THE INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

Stanislav Dobrovolsky, Galina Anfimova

Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine, stas000@gmail.com, anfimova77@ukr.net

Digitizing of collections of centimeter-scale mollusc shells and similar objects can be made using easily accessible means. We describe the experience of digitizing the collection of Ukrainian malacologist Nila Trashchuk at the Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine. Usual photos, stereopairs, 3D models and photos of UV-induced fluorescence (not contaminated by any other light) were obtained.

Оцифрування наукових колекцій дозволяє отримувати, зберігати та поширювати інформацію про них. Фотофіксація та 3D-фіксація особливо важливі для зразків, що руйнуються з часом. До таких належать, зокрема, рештки викопних тварин і рослин, що містять пірит, а також тонкі і крихкі черепашки.

В Інституті геологічних наук НАН України було оцифровано колекцію черепашок молюсків, яку збрала Ніла Нікіфорівна Тращук (Палатна), 1935 р.н., – український радянський малаколог, канд. геол.-мін. наук. Вона проводила дослідження у відділі геотектоніки та геології антропогену Інституту геологічних наук АН України з 1962 по 1991 рр. Її основними науковими інтересами були вивчення четвертинних за віком морських та солонуватоводних бівальвів та гастропод з Українського Причорномор'я, а також стратиграфія морських та лиманно-морських відкладів кварталу Причорномор'я.

Збори черепашок морської плейстоценової малакофауни здійснено Н.Н. Тращук у 1960-ті й 1970-ті рр. Цей матеріал став основою наукового звіту «Верхнечетвертичные карангатские (тирренские) слои Причерноморья Украинской ССР» (1968), кандидатської дисертації «Морские плейстоценовые отложения Причерноморья Украинской ССР» (1971) та однойменної монографії (1974). Наявна монографічна частина колекції містить 264 екземпляри черепашок молюсків: бівальвів (156 екз.) і гастропод (108 екз.), які належать до 60 та 40 видів відповідно. Значне таксономічне різноманіття фауни в колекції репрезентоване 42 родами та підродами бівальвів, які представляють 21 родину, а також 29 родами і підродами гастропод, що належать до 16 родин. За результатами опрацювання матеріалів авторкою колекції Н.Н. Тращук доповнено кількісну і якісну характеристику комплексів фауни молюсків та уточнено стратиграфічне положення чаудинських, евксинських та карангатських відкладів плейстоцену Причорномор'я. Склад колекції наочно демон-

струє зміну малакофауни в басейні Чорного моря протягом плейстоцену. Матеріали колекції є фактичним обґрунтуванням вікових характеристик відкладів стратотипових та опорних розрізів морської формації плейстоцену Причорномор'я, які оголошено стратиграфічними пам'ятками (2009) і наразі вони недоступні.

Стан колекції задовільний, проте на багатьох зразках вже помітні прояви деградації, зокрема білий нерозчинний у воді наліт. Такий наліт може бути утворений сульфатом кальцію, що з'являється на карбонатних зразках з домішкою піриту при його окисленні. Подібний, але розчинний у воді, наліт утворюють кальцієві солі оцтової, мурашиної та інших летючих кислот, які виділяються з дерева, лаків та інших матеріалів [3].

Практика показала, що оцифрування колекції з прийнятною якістю неважко здійснити широко доступними засобами. Для зйомки об'єктів розміром - 1 см застосовувався компактний фотоапарат Canon IXUS 125 HS на штативі Continent H4 (рис. 1). Цей фотоапарат здатен знімати з відстані близько 3 см і давати роздільну здатність, кращу за 0,1 мм. Є можливість робити серію знімків із затримкою спуску. Об'єкт розташовувався на прозорому склі, нижче якого на відстані кілька сантиметрів розміщувався білий папір, даючи однорідний (розфокусований) фон. Кожного разу усереднювалися кілька знімків, що не є обов'язковим, але суттєво послаблює шуми. Слід мати на увазі, що з наближенням фотоапарата до об'єкта зменшується глибина різкості і збільшуються перспективні спотворення. Доцільно робити для кожного об'єкта кілька серій знімків з різною відстанню до фотоапарата і різним освітленням для вибору найкращих. Черепашки розміром до сантиметра краще знімати за допомогою спеціальних збільшувальних інструментів, зокрема бінокюляра, і з фокус-стекінгом.



Рис. 1. Засоби для зйомки черепашок при звичайному освітленні (ліворуч) та для зйомки їхньої люмінесценції, збудженої ультрафіолетом (праворуч).



Рис. 2. Черепашка гребінця *Flexopecten glaber* (Linnaeus, 1758) з колекції Н. Н. Трашук, карангатські відклади (127-71 тис. р. тому) міста Керч (Ельтиген). Праворуч – люмінесценція від ультрафіолету з довжиною хвилі близько 365 нм. Яскраво сяють місця прикріплення м'язів, особливо двох близьких м'язів-замикачів (правіше й вище центру), один з яких у гребінців надзвичайно великий [4].

Зйомка з двох ракурсів дозволяє скласти стереопару, а з багатьох – 3D-модель.

Окремі черепашки молюсків здатні до люмінесценції (а саме флюоресценції) в ультрафіолетових променях. У згаданій колекції її проявляють насамперед черепашки двостулкових із різних рядів, переважно в місцях прикріплення м'язів-замикачів та (рідше) м'язів краю мантиї (рис. 2). Там черепашка має своєрідний шар, відомий як міостракум і примітний тим, що за життя молюска він пронизаний білковими волокнами, що й кріплять до нього м'язи [2, 5]. Принаймні іноді люмінесценція

у двостулкових спричинена саме органічними речовинами, зокрема амінокислотами: такі дані існують для перлин [1]. Люмінесценцію зовнішнього шару викопних черепашок (навіть тріасового віку) пов'язують із продуктами перетворення органічних пігментів [6].

Люмінесценція викопних черепашок молюсків може становити науковий інтерес [6], тому теж фотографувалася. Для її збудження використовувалася 20-ватна компактна люмінесцентна ультрафіолетова лампа Blacklight, що випромінює на довжинах хвилі близько 365 нм. Разом із цим вона

дає більш довгохвильове світло, яке слід прибирати. Для цього випромінювання пропускатися через два скельця марки ZWB2 товщиною по 1,8 мм, які затримують майже все світло з довжиною хвилі >400 нм (крім червоного світла з довжиною хвилі >700 нм, але зйомка показує, що його ця лампа в помітній кількості не дає). На фотоапарат вста-

новлювався фільтр Zeiss T* UV Filter, який поглинає, навпаки, хвилі довжиною <400 нм (рис. 1). В підсумку випромінювання лампи прибирається практично повністю і люмінесценція об'єкта спостерігається практично в чистому вигляді. Для збільшення відношення сигнал/шум було усереднено кілька знімків кожного об'єкта.

1. Кораро А. А. Речной жемчуг. – Л.: Недра, 1981. – 119 с. – с. 102–108.
2. Castro-Claros J.D., Checa A., Lucena C. et al. (2020). Shell-adductor muscle attachment and Ca²⁺ transport in the bivalves *Ostrea stentina* and *Anomia ephippium*. *Acta Biomaterialia*, 120: 249–262. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2020.09.053>
3. Cavallari D. C., Salvador R. B., da Cunha B. R. (2014). Dangers to malacological collections: Bynesian decay and pyrite decay. *Collection Forum*, 28 (1-2): 35–46. <https://doi.org/10.14351/0831-0005-28.1.35>
4. Chantler P. D. (2016). Scallop adductor muscles: structure and function. *Developments in Aquaculture and Fisheries Science*, 40: 161–218. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-62710-0.00004-3>
5. Hoerl S., le Moine T., Peter N.J. et al. (2024). Crystal organisation and material properties of *Chama* and *Glycymeris myostraca* and shells. *Materialia*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.mtla.2024.102149>
6. Wolkenstein K. (2022). Fluorescent colour patterns in the basal pectinid *Pleuronectites* from the Middle Triassic of Central Europe: origin, fate and taxonomic implications of fluorescence. *Palaeontology*, 65: e12625. <https://doi.org/10.1111/pala.12625>

ДОСВІД ОЦИФРОВУВАННЯ КОЛЕКЦІЇ ВИКОПНОГО ОРГАНІКОСТІННОГО МІКРОПЛАНКТОНУ В ІНСТИТУТІ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК НАН УКРАЇНИ

Станіслав Добровольський, Тетяна Шевченко

Інститут геологічних наук НАН України, stas000@gmail.com; shetv@ukr.net

EXPERIENCE OF DIGITIZING THE COLLECTION OF FOSSIL ORGANIC-WALLED MICROPLANKTON AT THE INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

Stanislav Dobrovolsky, Tetiana Shevchenko

Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine, stas000@gmail.com; shetv@ukr.net

Experience of imaging of organic-walled microfossils at the Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine is described. The employed technique of image taking and processing compensates a number of the camera and the microscope drawbacks and, besides usual images, provides some additional visual information, such as stereo images of the microfossils and images of their UV-induced luminescence.

Житомирське Полісся – один з регіонів, які надають значний матеріал для вивчення стратиграфії і палеонтології кайнозою. В будові палеогенового розрізу тут є морські відклади з органікостінними мікрофосиліями, що дозволяють розкривати картину палеогеографії і палеоекології приабонського часу пізнього еоцену – епохи бурштинонакопичення в північній частині Українського щита [1]. Колекція органікостінного мікропланктону (цисти динофлагелят, оболонки прازیнофітових водоростей, акритархи, хітинові шари форамініфер) з цих відкладів, що зберігається у відділі стратиграфії і палеонтології кайнозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України, є науковим архівом палеонтологічної і геологічної історії цього регіону.

На сьогодні ми працюємо над оцифровуванням цієї колекції для поповнення даних про мікрофосилії пізнього еоцену (37,71–33,9 млн років тому). Цифровий запис інформації (цифрові фотографії) про викопні мікроскопічні об'єкти страхує дані при

пошкодженні чи втраті первинного палеонтологічного препарату, спрощує збереження інформації про об'єкт, полегшує аналіз інформації. Якість фотографій у цьому процесі відіграє вагомий роль, оскільки вони повинні якомога достовірніше демонструвати морфологічні ознаки таксону, що є обов'язковою вимогою при палеонтологічних описах.

Особливості фотографування палеонтологічних об'єктів. Оскільки органікостінний мікропланктон (розмір об'єктів від 10 до 200 мкм) має складну об'ємну форму з різною орнаментацією (вирости, шипи, гранули, пори), його фотографування ускладнено: у одниній мікрофотографії не вистачає глибини різкості для передачі всіх деталей. В цьому випадку доводиться робити серію фотознімків. Окрім того, не завжди у дослідника є якісний мікроскоп для фотографування.

Ми пропонуємо опис застосовуваної нами методики зйомки і обробки зображень, яка дозволяє отримати задовільні результати навіть на застарілих мікроскопах. Методика була налагоджена на

мікроскопі Біолам С-11 (ЛОМО) з фотоапаратом Sony NEX-5 і доопрацьована на мікроскопі PZO Warszawa з фотоапаратом Canon EOS 550D.

Підготовка препарату і налаштування мікроскопа робляться стандартним чином. Об'єкт фотографується приєднаним до мікроскопа фотоапаратом, здатним до зйомки за сигналом з комп'ютера або пульта дистанційного керування. Фотоапарат налаштований записувати файли jpg та файли «сиріх» даних із матриці, що і йдуть в обробку. Для зменшення шумів світлочутливість виставляється на мінімум, а витримка – на максимальне значення, при якому немає переекспонування.

Знімки робляться на різних висотах з кроком порядку 1 мкм (чим сильніший об'єктив, тим менша у нього глибина різкості і тим менший потрібен крок) так, щоб у фокус потрапляли по чергові всі частини об'єкта і додатково невеликий пустий проміжок вище нього (для подальшого виправлення хроматизму положення). Якщо об'єкт темний, на зображенні можуть бути значні шуми, і на кожній висоті варто робити кілька (n) знімків для подальшого усереднення, при якому шуми зменшаться в $\sqrt{n}$ разів. Крім того, робиться знімок плоского поля: пустої ділянки скла, на якому розташований препарат (при зйомці в світлі, що проходить) або розфокусованого білого папірця (при зйомці в відбитому світлі). У разі особливо великих витримок – наприклад, витримок порядку 5 хвилин, потрібних для зйомки люмінесценції, – потрібно знімати ще й темновий кадр (за тих самих умов, але при вимкненій лампі). Як плоске поле, так і темновий кадр слід робити усередненням кількох знімків для зменшення шумів.

Отримані файли сиріх даних перекодовуються у формат tiff програмою dscraw Дейва Коффіна, після чого перетворюються на готові зображення оригінальними скриптами. При цьому можуть виконуватись, серед іншого, усереднення кадрів, знятих на одній висоті, прибирання «гарячих» пікселів та деяких інших згенерованих матрицею дефектів, віднімання

темнового кадра, ділення на кадр плоского поля, поправка балансу білого, демозаїкізація, переведення кольорів до кольорового простору sRGB, перетворення яскравості за заданою тональною кривою, виправлення хроматизму збільшення та положення шляхом обміну знімків кольоровими складовими, а також приведення кадрів у геометричну відповідність один до одного шляхом виправлення взаємних зсувів, поворотів, масштабування, деформацій тощо. Після цього серія знімків готова до фокус-стекінга, який теж виконується оригінальним скриптом.

На знімках з використовуваного мікроскопа є тіні від часток пилу на матриці фотоапарата і на лінзі в його адаптері. Зазвичай такі та інші неоднорідності освітлення в оптичних системах прибирають поправкою плоского поля: робочий знімок ділять на знімок пустого поля зору і множать на його середню яскравість. Для знімків з нашого мікроскопа така поправка працює незадовільно. Тому був написаний скрипт для корекції плоского поля: заміни зображень пилинок на їхні зображення, взяті (після низки поправок) із робочих кадрів, на яких об'єкти в околицях цих пилинок достатньо сильно розфокусовані. Це вирішує проблему майже повністю (рис. 1).

Мікрофосилії можна показати і в об'ємі – на стереопарах. Їх можна робити двома способами: «при-

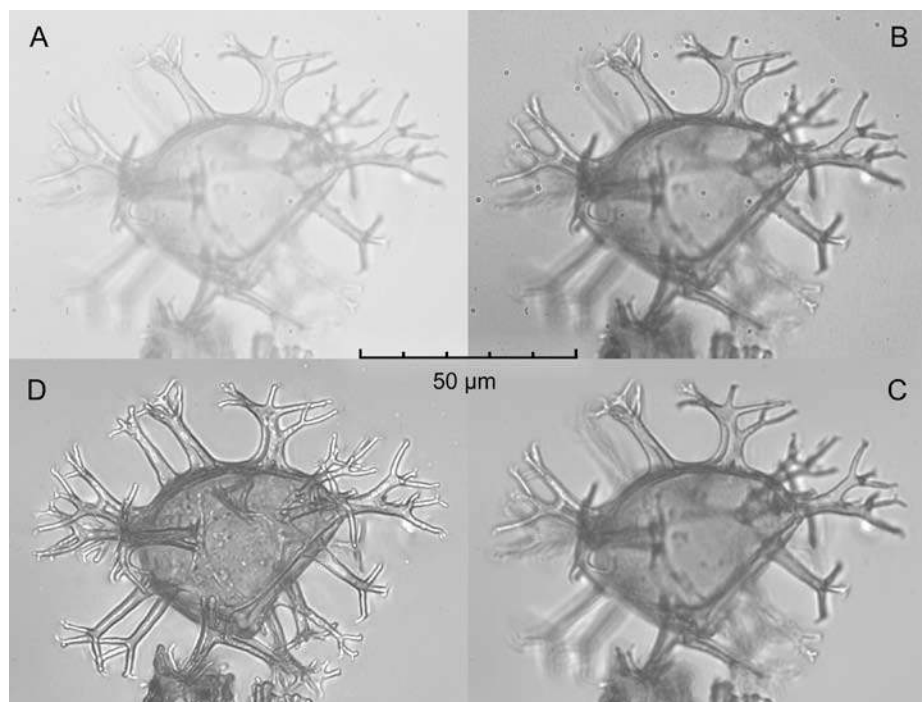


Рис. 1. Диноциста *Achomosphaera ramulifera* з нижньої частини обухівських бурштиноносних відкладів пізнього еоцену біля с. Шебедиха (Житомирська обл.). Тестова зйомка забрудненим об'єктивом 40х. А – jpg з фотоапарата, В – результат перетворення «сиріх» даних (з іншою тональною кривою), С – з поправкою плоского поля та виправленням хроматичної аберації, D – результат фокус-стекінга 40 кадрів (з підвищенням різкості).

родним» (зйомкою з двох різних ракурсів) та «штучним» (розрахунком скриптом для фокус-стекінгу на основі інформації про глибини, отриманої ним при обробці серії знімків з одного ракурса). Для «природної» стереопари потрібно знімати препарат нахиленим приблизно на 10° в один та інший бік. З врахуванням заломлення світла в воді це дасть кут між променями зору в препараті близько 15° . Зйомка достатньо нахиленого препарату можлива лише об'єктивами з достатньо великою робочою відстанню (приблизно $20\times$ і слабшими). При зйомці сильнішими об'єктивами можливе виготовлення лише «штучних» стереопар, які часто менш якісні (насамперед у разі об'єктів із високою прозорістю або складним рельєфом). Примітно, що для створення «штучних» стереопар мала глибина різкості є не завадою, а перевагою.

Крім того, налагоджена зйомка люмінесценції цих об'єктів в ультрафіолетових променях. Використовується УФ-лампа, що випромінює на довжинах хвилі ~ 365 нм, фільтр, що очищує її випромінювання від хвиль довжиною >400 нм (розташований під препаратом) і фільтр, що поглинає хвилі довжиною <400 нм (над препаратом). Таким чином, в об'єктів не потрапляє майже ніякого світла, крім люмінесцентного.

Виявилося, що люмінесценцію проявляють багато диноцист та інших мікрофосилій з місцезнаходження Шебедиха (середня частина обухівських відкладів) (рис. 3). Найяскравіше світяться рештки зеленої водорості *Tasmanites*. Проте для зйомки їхньої люмінесценції потрібна витримка близько 5 хвилин, а без згаданих фільтрів це світіння губиться на фоні яскравішого в кількесот разів випромінювання УФ-лампи.

Висновки. Представлена методика оцифру-

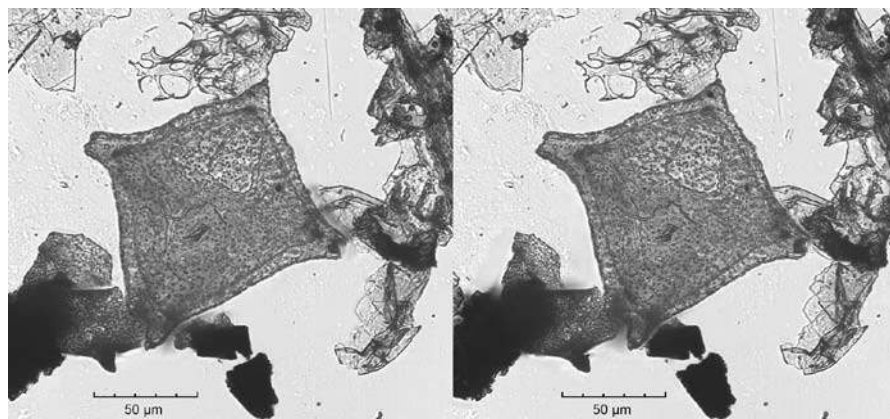


Рис. 2. Диноциста *Rhombodinium perforatum* із нижньої частини обухівських бурштиноносних відкладів пізнього еоцену біля с. Шебедиха (Житомирська обл.). Стереопара для перехресного перегляду, створена скриптом для фокус-стекінга із серії знімків з одного ракурсу.

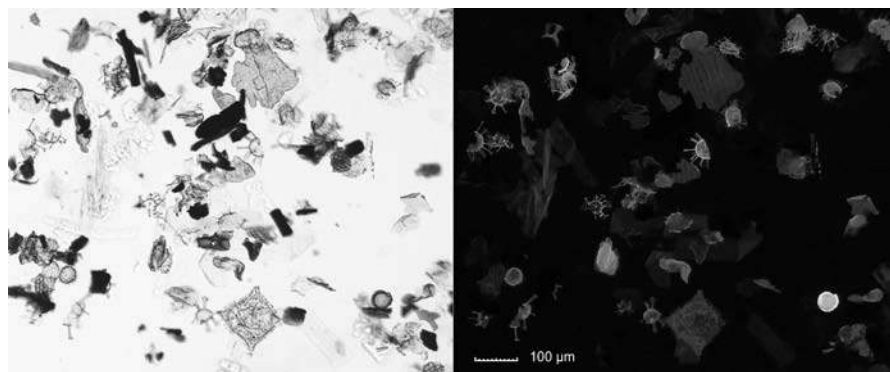


Рис. 2. Органікостінний мікропланктон із середньої частини обухівських бурштиноносних відкладів пізнього еоцену біля с. Шебедиха (Житомирська обл.): звичайне освітлення та люмінесценція від опромінення ультрафіолетом з $\lambda \approx 365$ нм.

вання палеоніологічного матеріалу з залученням авторського програмного забезпечення дозволяє отримати повноцінне зображення об'єкта з відображенням усіх деталей, видимих у використований мікроскоп, і з компенсацією низки недоліків мікроскопа та фотоапарата. Разом із таким зображенням автоматично генеруються стереопари. Крім того, для цього матеріалу налагоджено зйомку збудженої ультрафіолетом люмінесценції практично в чистому вигляді (без засвітки стороннім випромінюванням, у тому числі самим ультрафіолетом).

Якість отриманих зображень достатня, щоб нівелювати суперечливість в описі видів, яка зазвичай існує у описах, що спираються на ілюстрації невисокої якості.

Дослідження проведено за бюджетною програмою КПКВК 6541030 (державний реєстраційний номер 0122U001698).

1. Шевченко Т., Мамчур С., Курепа Я., Матвеев А. Палеогеографічні умови формування пізньеоценових відкладів Житомирського Полісся у зв'язку з їх бурштиноносністю (на прикладі ділянки «Правобережна»). Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія», 2024. Вип.61. С. 108-120. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2024-61-08>

КОЛЕКЦІЇ ПОШТОВИХ МАРОК ІЗ ЗОБРАЖЕННЯМ МІНЕРАЛІВ ТА ГІРСЬКИХ ПОРІД

Віталій Харитонов*Криворізький національний університет, haritonov.vm@knu.edu.ua*

COLLECTIONS OF POSTAGE STAMPS DEPICTING MINERALS AND ROCKS

Vitalii Kharytonov*Kyryvi Rih National University, haritonov.vm@knu.edu.ua*

The experience of using a collection of stamps depicting minerals and rocks in the educational process when working with students of an after-school institution is described. Their role as an educational tool, a stimulus for research activities, and a diversification of independent work and education is analyzed. Creating your own stamps with photos or drawings of minerals allows you to combine science, art, and personal development, making the learning process more interesting and integrated.

Струнами душі колекціонування зв'язує людей з тими часами, коли основною діяльністю було рибальство, полювання і збиральництво. Філателія (колекціонування поштових марок) зародилася майже одразу після їх появи. Перше використання наклеюваної марки датують 6 травня 1840 роком, що відбулося в Англії. А вже у 1852 році у Бельгії (м. Брюссель) вперше була представлена колекція марок. У 1870 році у Німеччині (м. Дрезден) була проведена перша виставка поштових марок. У Львові перші марки почали продавати за часів Австрійської імперії (з 1 червня 1850 р.).

Вітчизняний каталог перших поштових марок вийшов у 1888 р. в Києві, а з 1896 року почав виходити журнал «Марки». В незалежній Україні наклеювані документи оплати кореспонденції вперше були використані в 1918 році. Після тривалої (в декілька десятків років) перерви, у 1992 році, був відновлений друк власних марок в нашій країні [2]. Сьогодні в Україні існує Асоціація філателістів, а також друкується журнал «Філателія України».

Існує два типи поштових марок: 1) офіційний поштовий платіжний документ із захисними елементами; 2) марки-сувеніри. Для створення їх макету може бути використана художня фотографія чи рисунок. Тобто марка є художньою мініатюрою. Можливість офіційно створити власний унікальний дизайн марки є у багатьох країнах світу, зокрема в Україні. У добу цифрових технологій поштова марка залишається не лише засобом комунікації, а й частиною культурної спадщини. Навіть якщо паперові листи відійдуть у минуле, марки залишаться цінними сувенірами, колекційними раритетами та витворами мистецтва.

Сюжети зображення на марках відображають історичні події, досягнення людства, багатство природи та дивовижний світ, що нас оточує. Однією з цікавих і захопливих тем у філателії є зображення гірських порід і мінералів. Ця тематика привертає увагу не лише колекціонерів, а й науковців, геологів, мінералогів та всіх, хто захоплюється красою природи.

На поштових марках різних країн світу можна побачити дивовижні зразки мінералів і гірських порід. Вони зображуються з великою точністю і майстерністю. Їхні природні форми, структура, текстурний малюнок та яскраві кольори не залишають нікого байдужим. Сповнені естетичної привабливості, марки також мають пізнавальну цінність і з успіхом можуть бути використані у освітньому процесі. Колекції марок на геологічну тематику є ефективним інструментом для розвитку учнів, студентів і навіть дорослих. Їх роль може проявитися у таких аспектах, як просвітництво, формування дослідницької компетентності, урізноманітнення самостійної роботи та виховання. Також поштова марка є потужним засобом агітації, зокрема при професійній орієнтації молоді.

Разом з вихованцями гуртка «Геологія, геохімія і мінералогія» комунального позашкільного закладу «Мала академія наук учнівської молоді» Дніпропетровської обласної ради нами була зібрана колекція віртуальних репродукцій поштових марок із зображенням мінералів і гірських порід – усього 437 штук. Загальна кількість країн емітентів нараховує 28.

Просвітницький аспект при складанні колекції полягає у знайомстві з геологічними науками. Кожна марка, на якій зображено той чи інший мінерал, або гірську породу, супроводжується їх назвою, а деякі ще й коротким описом його властивостей, місць видобутку та історії відкриття. Це дозволяє спостерігачам візуально ознайомитися з різноманіттям мінералів та гірських порід, що посилює цікавість до наук про Землю та сприяє глибшому розумінню геологічних процесів.

Крім того, марки стали чудовим кейсом для розширення знань про різні регіони світу. Назви деяких країн вихованці гуртка вперше прочитали саме на марках. Наприклад, Демократична Республіка Сан-Томе і Принсіпі (блок чотирьох марок із зображенням: 1) піриту; 2) рубіну в альбіті; 3) уваровіту з хромітом і 4) сидериту). Це дозволяє

з'єднати геологічні науки з географією, що робить навчання у гуртку більш інтегрованим і доступним.

Використання поштових марок з мінералами і гірськими породами відкриває широкі можливості для досліджень. Учні та студенти можуть використовувати їх як стартовий кейс для власних наукових досліджень, вивчаючи різноманіття природних ресурсів, геологічні процеси, історію їх відкриття та їхній вплив на розвиток цивілізації. Наприклад, через марку із зображенням валуна з барельєфним зображенням двох льотчиків і написом литовською «*Puntuko akmuo*», учениця 11-ІФ класу Криворізького науково-природничого ліцею дослідила історію одного з пам'ятоків природи і підготувала доповідь на позашкільний захід, присвячений Всесвітньому дню пошти. Обкатаний уламок граніту, другий за розмірами у Литві знаходиться неподалік міста Аникщай, у Лігумайському лісі, що на лівому березі ріки Швянтойї. Геологи вважають, що він переміщений льодовиком 14-20 тис. років тому під час останнього льодовикового періоду. У 1943 році скульптор Бронюс Пундзюс на ньому виколов зображення пілотів Стяпонаса Дарюса і Стасіса Гіренаса, які здійснили переліт через Атлантичний океан, а також слова їх заповіту «Останньої волі литовському народу». У 2000 році валун оголошено геологічною пам'яткою природи [3, 4].

Особливим етапом у навчальному процесі є самостійна робота здобувачів, наприклад це може бути створення власного дизайну марки. Таке завдання дозволяє не тільки поглибити знання з геології, а й розвинути творчі здібності, стимулює розвиток навичок роботи з графічними редакторами, що є важливою частиною сучасної освіти. Через створення власного дизайну марки, учні розвивають увагу до деталей, вчать ся акуратності та точності, опановують один з видів агітації. Як приклад, наведемо створений вихованкою гуртка «Геологія, геохімія і мінералогія» КПНЗ «МАНУМ» ДОР» тематичний блок поштових марок на геолого-екологічну тематику. Блок складений з дев'яти марок, по три у трьох рядках [1].

У першому триптиху марок показано проблему червоного пилу при видобутку багатих залізних руд Криворізького басейну. Основою однієї з марок є фото дисперсногематитового кварциту, який особисто сфотографувала вихованка гуртка. На другій марці показаний дисперсногематит-мартитовий кварцит. Третя марка демонструє один з негативних екологічних наслідків – фарбування пір'я птахів у брудно-червоний колір. Другий рядок марок ілюструє екологічні наслідки виробництва обкотишів з магнетитових кварцитів. Третій – звертає увагу на проблему тривалого використання апатиту з домішкою стронцію у якості мінеральних добрив.

Створивши на основі зазначеного блоку макет постеру, вихованка гуртка взяла участь у Міжнародній конкурсній програмі «Олімпіада геніїв», де виборола бронзову медаль у категорії «Мистецтво», підкатегорія «Дизайн постеру».

Колекціонування поштових марок з мінералами та гірськими породами виконує важливу виховну функцію. Вона допомагає сформувати відповідальність, увагу до деталей, охайність і акуратність. При роботі з марками важливо дотримуватися правил зберігання, очищення та догляду за ними, що сприяє розвитку самодисципліни та організованості. Більш того, колекціонування марок вимагає уважності та терплячості. Це процес, який вчить учнів цінувати час, не поспішати і насолоджуватися самостійною працею. Ці м'які навички стануть корисними при роботі з петрографічними препаратами та шліховими пробами. Загалом виховання таких якостей є необхідним для формування зрілих і відповідальних особистостей.

Використання колекцій поштових марок з мінералами та гірськими породами в навчальних цілях є надзвичайно корисним та багатофункціональним. Вони сприяють розвитку просвітницьких, дослідницьких та творчих здібностей учнів, а також виховують у них відповідальність і охайність. Створення власних марок з фото чи рисунками мінералів дозволяє поєднати науку, мистецтво та особистісний розвиток, що робить навчальний процес більш цікавим і інтегрованим.

1. Михайлова В.І., Харитонов В.М. Агітаційний плакат у вигляді тематичного блоку марок / Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 1–3 березня 2023 року / Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. С. 453-455.
2. Поштові марки / Сайт Вікіпедія. URL: <http://surl.li/eebvх> (дата звернення: 4.03.2025).
3. Anykšciai. Валун Пунтукас : веб-сайт. URL: <https://www.infoanyksciai.lt/ru/dostoprimechatelysti/valun-punktukas/> (дата звернення: 14.03.2025).
4. Anyksciu parkas. The Puntukas Stone : веб-сайт. URL: <https://www.anyksciu parkas.lt/en/sightseeing-places/the-puntukas-stone/> (дата звернення: 14.03.2025).

SCIENCE DIPLOMACY IN ACTION

Hanna Liventseva

Geosciences Barcelona (GEO3BCN), CSIC, hliventseva@geo3bcn.csic.es

The scientific diplomacy of modern Ukraine is an extremely important component of international cooperation, strengthening communication and fostering collaboration between Ukraine and the European Union, particularly Spain.

НАУКОВА ДИПЛОМАТІЯ В ДІЇ

Ганна Лівенцева

Geosciences Barcelona (GEO3BCN), CSIC, hliventseva@geo3bcn.csic.es

Наукова дипломатія сучасної України – вкрай важлива складова міжнародного співробітництва, спрямована на посилення комунікації та розвитку співпраці між Україною та країнами Європейського Союзу, зокрема, Іспанією.

With the onset of the full-scale phase of Russia's war against Ukraine, the Spanish National Research Council (CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS, CSIC) launched a special Scientific Cooperation Program with Ukraine for Ukrainian researchers. As part of this program, I am working at the Geosciences Barcelona (GEO3BCN), CSIC, on a project studying the geothermal potential in Catalonia and Ukraine.

In addition to my main research, with full support from the institute's leadership, I am developing an exhibition project titled "Geology for the Future: Ukrainian Geology in Modern Europe." This initiative aims to raise awareness about Ukraine's role in Europe and the world, its significant scientific potential, extensive mineral resources, outstanding history of scientific research, and rich geological heritage.

The exhibition includes posters on key topics:

Part 1: Ukraine's Place in Europe and the World

Part 2: Ukraine's Mineral Resources

2.1 Metallogenic Provinces

2.2 Oil and Gas Provinces

2.3 Strategic Mineral Resources

Part 3: Ukraine's Geoscience Heritage

Part 4: Ukraine's Polar Research

Part 5: An Interactive Map of Rock, Mineral, and Fossil Samples

All information is presented in three languages: English, Spanish, and Ukrainian. The exhibition is further enriched with rock, mineral, and fossil samples of interest to both Spanish and Ukrainian visitors.

A pilot presentation of the exhibition took place in September 2024 during the Ukrainian Festival in Barcelona. Our stand attracted significant attention and



Ris. 1-2. Presentation of the pilot exhibition "Geology of the Future: Ukrainian Geology in Modern Europe" during UKRAINA FEST X in Barcelona, September 2024



Рис. 3. Visit of the Consul General of Ukraine to GEO3BCN-CSIC



Рис. 4-5. Collection of minerals and rocks of Ukraine in the office of Hanna Liventseva

genuine interest from visitors—including Ukrainians, Spaniards, and international guests of Barcelona.

My colleagues from the institute also attended the event, making it evident that the project should be further developed and strengthened scientifically by expanding the collection and providing detailed descriptions of each sample.

The event also saw the participation of representatives from the Consulate General of Ukraine in Barcelona and engaged individuals dedicated to promoting knowledge about Ukraine in Spain and countering Russian narratives.

In March 2025, Consul Vitalii Tsymbaliuk visited Geosciences Barcelona (GEO3BCN-CSIC) on behalf of the Consulate General of Ukraine in Barcelona. The purpose of the visit was to gain deeper insight into the scientific activities of the research center and explore potential avenues for collaboration.

During the visit, the consul was introduced to a collection of minerals and rocks from Ukraine, which will soon be exhibited at the CSIC office in Catalonia.

He also visited the unique Raman laboratory at the institute, where he was shown how the facility operates. This service is accessible to Ukrainian researchers and features specialized equipment for spectroscopy—methods using lasers to analyze the structure and composition of materials without damaging them. The measurements are conducted with high precision under various temperature conditions.

Such meetings contribute to strengthening ties between the Ukrainian Consulate and CSIC, expanding institutional cooperation.

Scientific collaboration between Ukraine and Spain is well established. To date, CSIC has signed five cooperation agreements with Ukrainian universities, research centers, and NGOs, enabling the organization of seminars and other knowledge-sharing events. Currently, a sixth agreement is being finalized between the Ukrainian Antarctic Center of the National Academy of Sciences of Ukraine and CSIC.

Reference:
[CSIC-Ukraine Cooperation](#)

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ УНІВЕРСИТЕТСЬКИХ МУЗЕЇВ ГЕОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Валерій Усенко

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова usenko@onu.edu.ua

CURRENT PROBLEMS OF FUNCTIONING OF GEOLOGICAL MUSEUMS (ON THE EXAMPLE OF THE I.I. MECHNIKOV ONU PETROGRAPHIC AND MINERALOGICAL MUSEUM)

Usenko Valerii

Odessa National I.I. Mechnikov University usenko@onu.edu.ua

The functioning of educational and scientific geological museums of higher education institutions is complicated by a number of problems inherent in all museums of secondary and higher educational institutions of Ukraine. The causes of the problems lie in the plane of unsettled legislation affecting the position of museums in the structure of higher education institutions, determining the staffing and financing of museums, which do not correspond to their role and significance for the higher education institutions themselves.

Роль та значення вузівських геологічних музеїв.

Серед вузівських геологічних музеїв займають особливе місце. Насамперед, це пов'язане з тим, що геологічні колекції є натурною основою у процесі навчання і є необхідними для отримання якісної освіти з освітніх програм геологічного спрямування. З цієї причини геологічні музеї є невід'ємною частиною навчального процесу і мають виняткову важливість у повноцінній підготовці фахівців [3].

Наукова значимість геологічних музеїв представлена колекціями, які розглядаються як базис будь якого дослідження. Колекції формуються у процесі наукових програм за участю вчених Вузів та характеризують вже досліджений частково або повністю склад геологічних структур та природних об'єктів різного масштабу і значення. Із цього випливає історична цінність геологічних колекцій, пов'язана як з історією їх формування, так і з певними особистостями, вченими-геологами, організаціями тощо. Загалом музейний фактор є однією із складових будь якого класичного університету, а самі музеї можна відносити до об'єктів культурної спадщини.

Особливості формування музейних фондів.

Фонди геологічних музеїв створюються протягом тривалого часу. Основними джерелами їх поповнення є закупівлі, збори та дарування. Набуті через закупівлю фонди нашого петрографічно-мінералогічного музею, починаючи з 1817 р., становлять приблизно 75 % від загальної кількості. Централізована система постачання вузів та музеїв навчальними та колекційними фондами у певний період дозволяла музеям мати можливості доступу до ресурсів вітчизняних родовищ із різноманітним генетичним та топомінералогічним спектром

колекційного матеріалу. Наприклад, основний обсяг мінералогічних, петрографічних та рудних колекцій в Одеському національному університеті у 60-80-х роках минулого століття сформовано централізованими закупівлями у спеціалізованих геологічних організаціях та експедиціях.

Альтернативним джерелом поповнення музейних та навчальних фондів завжди були польові практики студентів. У період проведення оглядових та навчальних геологічних маршрутів територією України, а також навчально-виробничих практик у різних регіонах Євразії, було суттєво поповнено навчальні та музейні колекції нашого музею. Нині якісний склад зборів кам'яного матеріалу у ході практик обмежений геологією нашого регіону.

Важливе значення у формуванні фондів у попередні роки мали зразки, подаровані музею викладачами кафедр та факультетів, студентами, випускниками, звичайними відвідувачами, організаціями.. Тоді це було звичайним явищем, але з загальною комерціалізацією життя в останні роки, такі надходження стали дуже рідкісними. Однак завдяки ентузіазму окремих любителів та колекціонерів мінералів, наш музей періодично поповнюється цікавими зразками. Ці зразки доповнюють експозиції, систематику, фонди музею, а частина з них викладена в окремих вітринах як тематичні.

Співробітники геологічних музеїв, як правило, також беруть активну участь у цільових зборах зразків та поповненні фондів. Цей вид діяльності проводиться за особистою ініціативою завідувачів музеїв, які різними можливостями намагаються поповнити колекції. Ця традиція простежується з давніх-давен, і є характерною рисою в діяльності співробітників геологічних музеїв, найчастіше за власні кошти. На жаль, ця сторона ініціативної діяльності, як і багато інших, зазвичай не знаходить відповідної підтримки.

Актуальна проблематика.

Проблематика статусу та становища університетських геологічних музеїв, як не повноцінних структурних одиниць, несе частину вантажу успадкованого ще з радянського періоду. Зараз ці проблеми доповнюються сучасними, новими і все це разом стає системою яку можна охарактеризувати як коло невизначеності. Це замкнене коло поки що не вдається розірвати, незважаючи на багаторічне висвітлення теми вузівських музеїв у наукових публікаціях, конференціях, обговорення у музейних колах серед фахівців, колег [2].

Найбільш актуальними проблемами, що обговорюються і мають важливе значення на повноцінне функціонування геологічних музеїв вузів України, є:

1. Невизначений статус геологічного музею, як і всіх вузівських музеїв, відповідно до Закону про музейну діяльність у частині, що стосується музеїв середніх та вищих навчальних закладів України.
2. Штатний розпис, який не відповідає формальному статусу музею як наукової структурної одиниці відповідно до Закону про музейну діяльність та завдання, які виконують працівники музею вищого навчального закладу [4].
3. Відсутність цільового фінансування діяльності музею у всіх аспектах матеріально-технічного забезпечення поточних робіт.

Згідно зі штатним розкладом, успадкованим з радянських часів, співробітники музеїв належать до навчально-допоміжного персоналу. Відповідно це відбивається на оплаті праці, виключає можливості обліку наукового стажу співробітників та перспективи залучення кваліфікованих спеціалістів для роботи у музеях. З іншого боку, музеї не можуть повноцінно функціонувати без підготовки наукових музейних кадрів. Але зараз музеї позбавлені можливості їх робітникам просуватися в науці. Слід також розуміти, що навіть звичайна, не наукова робота у геологічному музеї потребує як мінімум базової вищої освіти. Саме це визначає їх специфіку на відміну, наприклад, від музеїв гуманітарної спеціалізації.

Важливою проблемою у роботі вузівських музеїв є їхнє матеріально-технічне забезпечення, особливо для навчальних закладів з обмеженим бюджетним фінансуванням та відсутністю цільового фінансування з бюджету. На тлі загальних проблем фінансового стану університетів, у недавньому минулому основним способом мінімального самозабезпечення роботи музеїв виступали екскурсії, що проводяться на благодійній основі. У зв'язку з цим вкрай актуальним стало питання, яке порушується на рівні керівництва вузів, про необхідність «відкрити вузівські музеї для широких мас відвідувачів» за прикладом функціонування державних, муніципальних чи приватних музеїв, поставивши на потік екскурсійну діяльність і таким чином мати додаткові кошти для Вузів. Проте тут багато «підводного каміння». Насамперед це суперечить статусу Вузівського музею, а також реально існуючими обмеженнями в організації експозиційного простору, які часто не відповідають нормативним вимогам. Також виникають проблеми фінансового обліку та регулювання екскурсійної діяльності, так як вона підпадає під інші норми законодавства та потребує відповідних форм організації [1]. Як показує практика, навіть при залученні до організації екскурсій сторонніх організацій, не вирішує питання матеріально-технічного забезпечення музеїв у рамках правового поля. Багато питань виникає, як все ж таки організувати спрямування коштів від екскурсій на забезпечення роботи музеїв і їх розвиток, як забезпечити безпеку приміщень і експонатів, як не втратити рівень підготовки студентів?

Незважаючи на проблеми, функціонування вузівських музеїв нині здійснюється і підтримується ентузіазмом співробітників, відданістю своїй справі, любов'ю до геології, науки та своєї Alma mater., Без цього важко уявити сучасне вузівське музейне життя. Але це не вірно і так не має бути, ми маємо знайти правильне вирішення системних проблем, накопичених старою системою управління і Музеї займуть чинне місце у структурі вищої освіти.

1. Муравська С.В. Особливості фінансування музеїв вищих навчальних закладів: історично-компаративний аналіз українського та європейського контексту. Праці Центру пам'яткознавства, вип. 21, К., 2012.
2. Нестеровський В.А., Волконська Л.О. Мінералогічні музеї України. Записки Українського мінералогічного товариства. 2011, том 8.
3. Усенко В.П., Чепіжко О., Кадурін В., Кадурін С. Мінералогічний музей Одеського університету, його значення у підготовці фахівців-геологів // Мінерал. зб. - 2002. № 52.- С. 24-27.
4. Закон України «Про музеї та музейну справу»: за станом на 6.11. 2009 р.

НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ НА БАЗІ КОЛЕКЦІЙ ВІДДІЛУ ННПМ НАН УКРАЇНИ ГЕОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ

Володимир Грищенко

Національний науково-природничий музей НАН України, favosites@ukr.net

SCIENTIFIC RESEARCH BASED ON THE COLLECTIONS OF THE DEPARTMENT OF THE NMNH NAS OF UKRAINE GEOLOGICAL MUSEUM

Volodymyr Grytsenko

National Museum of Natural History NAS of Ukraine, favosites@ukr.net

The Geological Department consists with exhibitions: General Geology, History of Geological Development of the Territory of Ukraine, Mineralogy, Petrography and Lithology, Minerals, Monographic Collections (for specialists), Marine Geology, Geochronology, Aesthetics of Stone and Meteorites. Employees of the Geological Department of the museum carry out scientific research on the topic "Scientific Principles of Preservation of Geological Diversity of Ukraine in the context of sustainable development" in accordance with the approved plan.

Геологічний відділ структурований відповідно традицій на зали (експозиції): Загальна геологія, Історія геологічного розвитку території України, Мінералогія, Петрографія і літологія, Корисні копалини, Морська геологія. Естетика каменю та метеорити. Відокремлені два зали для фахівців: Геохронологічна експозиція та Монографічні колекції. Співробітники Геологічного відділу ННПМ НАН України виконують наукові дослідження відповідно затвердженого плану за темою «Наукові засади збереження геологічного різноманіття України в контексті сталого розвитку». Аналогічні завдання постали і перед іноземними колегами. Працівника Музею ведуть просвітницьку роботу. Відвідування відбувається за відсутності сигналу повітряної тривоги. Не зважаючи на небезпеку та обмежене фінансування намагаємось проводити короткі польові експедиції.

Відділ геології ННПМ НАНУ є одним із центрів збереження геологічного різноманіття. Як елементи геологічного різноманіття розглядаються геологічні колекції і предмети, що їх складають. Протягом 2024 року було продовжено вивчення різноманіття викопних решток з палеонтологічних колекцій відділу геології. Особливу увагу співробітники музею приділяють меморіальним палеонтологічним колекціям. Зокрема ми піддаємо ревізії колекцію трилобітів нижнього палеозою Леоніда Константиценка. Ревізію доручено Віталію Дернову. Олександр Радзівіл переглядає колекцію вендотеній едіакарію Поділля, яку багато років збирала Алла Іщенко.

Роботу щодо упорядкування та систематизації палеонтологічного матеріалу в залі монографічних колекцій виконує Галина Анфімова. З метою обґрунтування наукової та історичної цінності колекцій як пам'яток природної та культурної спадщини вона продовжує опрацювання «історичних» регіональних палеонтологічних колекцій, що складають-

ся з викопних решток різних систематичних груп фауни та флори різного віку та територій світу, зокрема опрацьовані палеонтологічні колекції XIX ст. дилерської фірми Кранца за №№ 396, 565, 701.

Колекцію кнідарій опорного розрізу силуру Поділля монографічно описують Володимир Грищенко та Ксенія Руденко. Вже виданий розділ присвячений геліолітоїдеям [5]. На черзі колекції табулят, ругоз та строматопорат силуру західного схилу Українського щита. Вперше колективом дослідників з Молдови, Естонії та України здійснено вивчення шліфів силурійських кнідарій південної частини Палеобалтики, де визначені та описані види симбіонтів кишковопорожнинних.

Представлено характеристику геолого-геоморфологічних пам'яток Поділля та Донбасу як приклад розкриття закономірностей формування певних груп пам'яток у межах різних ділянок земної кори. На підставі стислої характеристики орогідрографії регіонів, їхньої геологічної будови та особливостей формування рельєфу земної поверхні сформульовано природничо-пізнавальний підхід до характеристики пам'яток. Опубліковані навчальні посібники [3].

У 2024 році був проведений науковий моніторинг природних відслонень та кар'єрів в 6 областях України (Київська, Чернігівська, Житомирська, Тернопільська, Черкаська та Рівненська). Територія проведення цього річного моніторингу у геологічному відношенні охоплює Волино-Подільську плиту, Придністерський перикратонний прогин, північно-східний схил Українського щита, Дніпрово-Донецьку западину. Проаналізований стан геологічних пам'яток території моніторингу, який визначений задовільним. Два геологічні об'єкти в межах природоохоронних територій Мезинського парку рекомендовані для створення геологічних пам'яток природи (Деревська К.І., Руденко К.В.).



рис. 1

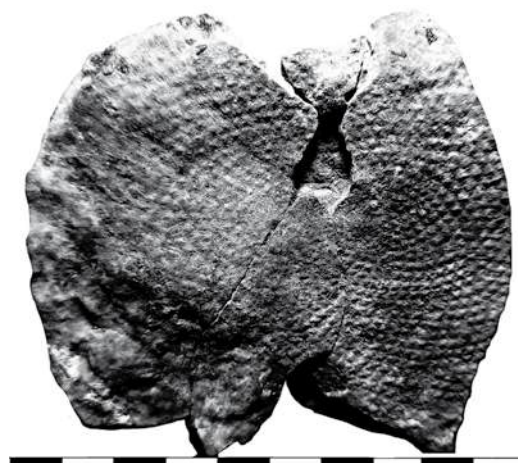


рис. 2



рис. 3



рис. 4

Рис. 1 – Місця знахідок у гирловій частині р. Студениця позначені зірками. Рис. 2 – *Receptaculites occidentalis* Salter знайдений у субіцькій світі верхнього ордовіку на лівому березі р. Студениця біля впадіння у Дністровське водосховище. Поділки масштабу 10 мм. Рис. 3 – *Conularia* sp. знайдена у ядрі житлової камери головоногого молюску у субіцькій світі верхнього ордовіку (відслонення на правому березі гирлової частини р. Студениці). Рис. 4 – *Syringolites* sp. пов. вперше знайдений у ландоверійських відкладах (нижній силур, болотинський горизонт, теремцівська світа на правому березі гирлової частини р. Студениці). Поділки масштабу 1 мм

У результаті моніторингу геоекологічного стану стратотипового розрізу нижньопалеозойської послідовності на Дністрі в розрізах біля гирлової частини р. Студениця (рис. 1) вперше знайдено у ландоверійських відкладах (нижній силур, болотинський горизонт, теремцівська світа) *Syringolites* sp. пов. (рис. 4) [1], а у субіцькій світі (молдовський горизонт, верхній ордовік) – новий для Поділля вид, що представляє Scyphozoa – *Conularia* sp. (рис. 3) та проблематичний *Receptaculites occidentalis* Salter (рис. 2). Нові знахідки незабаром будуть описані та опубліковані.

У рамках співробітництва з Ріверсайдським університетом, Каліфорнія (професор Андрій Беккер) досліджені зразки гірських порід з канилівської та грушкінської світ. Уламкові циркони були датовані

за допомогою U-Pb методу з двох зразків пісковика та одного зразка конгломерату грушкінської світи, а також двох зразків пісковика з ломозівських шарів могилівської світи. Результати дослідження детритового циркону свідчать про те, що теригенний матеріал у Молдово-Подільському осадовому басейні походить з порід докембрійського фундаменту. Він накопичувався у найдавніших осадових породах Поділля. За характером текстури відкладів грушкінської світи едіакрію (венду) можна припустити вплив трьох процесів – алювіального, делювіального та льодовикового. Більш молоді відклади могилівської світи накопичувалися у солонуватому басейні за рахунок опріснення річками, що стікали з Українського щита. Це узгоджується з алювіальним впливом на походження могилівської

світи. У публікації співавтори припустили, що геохронологія уламкового циркону дає додатковий потенціал для перевірки льодовикового походження верств, генезис яких погано охарактеризований. За результатами вивчення цирконів грушкінської світи опублікована стаття [4].

Євген Науменко разом з колегами з Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення НАН України розробляє мінералогічний напрямок. Їхня стаття присвячена вивченню великих багатогранників ніобієвого рутилу з камерних пегматитов Волині [2].

1. Гриценко, В., Фурманчук, Г. 2024. Нові знахідки викопних решток під час експедиції в серпні 2024 року (Поділля, Україна). Вісник Нетішинського краєзнавчого музею, Вип. 8: 127-132
2. Квасниця, В.М., Вишневецький, О.А., Науменко, Є.В. 2024. Великі багатогранники ніобієвого рутилу з камерних пегматитов Волині, Україна. Мінералогічний журнал, 46(1): 20-31. <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.46.01.020>
3. Стецюк, В. В., Гриценко, В. П., Іванік, О. М. 2024. Геолого-геоморфологічні пам'ятки природних регіонів України (на прикладі Донбасу та Поділля). Одеса, Видавничий дім «Гельветика», 1-162 с.
4. Francovschi, I., Shumlyansky, L., Grytsenko, V., Wilde, S., Bekker, A. 2024. U-Pb geochronology and Hf isotope systematics of detrital zircon from the basal part of the late Ediacaran sedimentary succession of the Moldova-Podillya basin (SW Baltica): Implications for glacial vs. alluvial origin. *Precambrian Research*. Vol. 413, October 2024, 107572, 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2024.107572>
5. Volodymyr Grytsenko, Kseniia Rudenko A revision of Silurian corals (Anthozoa: Heliolitoidea) from the collection of the National Museum of Natural History, NAS of Ukraine (Kyiv), 2023. *Geo & Bio*, Vol. 25, pp. 75—108. <https://doi.org/10.53452/gb2407>

РУДНІ ФОРМАЦІЇ МОЛІБДЕНУ І ВОЛЬФРАМУ В ЕКСПОЗИЦІЇ МУЗЕЮ РУДНИХ ФОРМАЦІЙ: ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА, РЕЧОВИННИЙ СКЛАД, СТАДІЙНІСТЬ І ТЕРМОБАРИЧНИЙ РЕЖИМ ФОРМУВАННЯ

Микола Павлунь, Лариса Сливко

Львівський національний університет імені Івана Франка, mykola.pavlun@lnu.edu.ua

MOLYBDENUM AND TUNGSTEN ORE FORMATIONS IN THE MUSEUM OF ORE FORMATIONS EXHIBITION: GEOLOGICAL STRUCTURE, COMPOSITION, STAGES AND THERMOBARIC REGIME OF FORMATION

Mykola Pavlun, Larysa Slyvko

Ivan Franko National University of Lviv, mykola.pavlun@lnu.edu.ua

Samples of tungsten and molybdenum ores from various deposits from the exposition of the Museum of Ore Formations of the Ivan Franko National University of Lviv are characterized.

В експозиції Музею рудних формацій Львівського національного університету імені Івана Франка є достатньо представницька колекція взірців вольфрамових і молібденових руд з різних родовищ світу.

Відомо, що молібден і вольфрам належать до групи рідкісних металів, як і станум, берилій, літій, рубідій, тантал, ніобій та ін. Молібден і вольфрам зачисляють ще й до групи легуючих металів. Між молібденом і вольфрамом є тісні геохімічні зв'язки, на основі яких формуються природно споріднені родини родовищ. Такі родовища часто є комплексними.

Описувані взірці з експозиції Музею належать до таких рудних формацій, як молібденіт-шеєлітова, молібденіт-вольфрамітова, вольфрамітова, молібден-мідно-порфірова, молібденітова і вольфраміт-молібденіт-каситерит-рідкіснометалева. Серед мінералів класу воль-

фраматів і молібдатів у взірцях наявні шеєліт $\text{Ca}(\text{WO}_4)$, молібдошеєліт¹, вольфраміт², гюбнерит $\text{Mn}^{2+}(\text{WO}_4)$.

Молібденіт-шеєлітова скарнова формація – важливе джерело для видобутку вольфраму: у її родовищах міститься більше половини світових запасів цього металу, а видобуток сягає 25 % від світового.

Скарни мають андрадит-геденбергітовий склад (різко переважає геденбергіт). Скарнування розвинуто на контакті вапняків та біотитових гранітів і гранодіоритів. Окрім шеєліту й молібдошеєліту, є молібденіт, магнетит, пірит.

В експозиції Музею рудних формацій наявні штучні з Лермонтовського родовища (Примор'я), генезис якого контактово-метасоматичний, а вік – фанерозойський. Поруч із взірцями демонструється геологічна карта цього родовища й геологічний розріз центрального покладу. У вітрині

¹ Молібденовмісна відміна шеєліту (за <https://www.mindat.org/min-26850.html>).

² Незатверджена назва, мінерал дискредитований як проміжний член ряду гюбнерит $\text{Mn}^{2+}(\text{WO}_4)$ -ферберит $\text{Fe}^{2+}(\text{WO}_4)$ (за <https://www.mindat.org>).

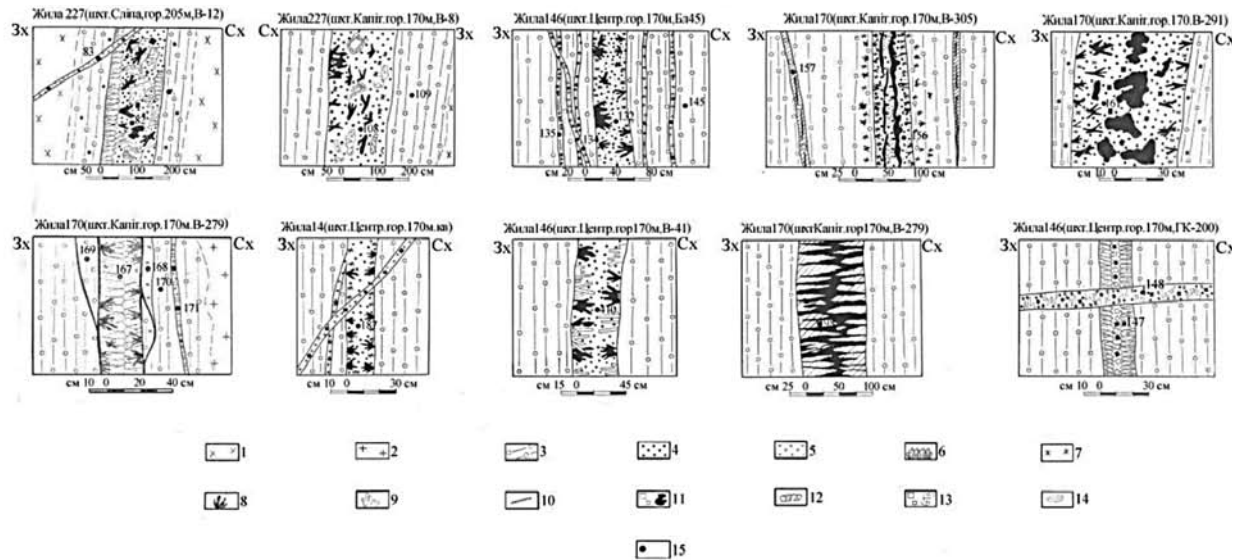


Рис. 1. Типові елементи будови кварцово-жильно-грейзенових молібденіт-вольфрамітових тіл родовища Акчатау:

1 – адалеліти; 2 – середньо-, дрібнозернисті граніти; 3 – кварцові грейзени; 4 – крупнокристалічний кварц-II; 5 – середньо-, дрібнозернистий кварц-II; 6 – кристали і друзові виділення кварцу-II; 7 – молібденіт; 8 – вольфраміт; 9 – берил; 10 – бісмутиніт; 11 – пірит; 12 – дрібнолускуватий зелений мусковіт; 13 – флюорит; 14 – топаз; 15 – місце відбирання проби та її номер.

виставлені шеелітовий скарн з метасоматичними виділеннями сульфідів, ідіоморфні виділення шееліту в рівномірнозернистому агрегаті піротину, арсенопіриту, халькопіриту зі скарнів, масивний нерівномірнозернистий агрегат шееліту, масивна халькопірит-піротинова руда в шеелітовому скарні, інтерстиційні виділення арсенопіриту з галенітом і сфалеритом серед скарнів та ін.

Молібденіт-вольфрамітова формація охоплює грейзенові кварцово-жильні ендоконтактові та штокверкові екзоконтактові родовища, характерною особливістю яких є розташування в апікальній (надапікальній) частині масивів лейкократових (аляскітових) гранітів. Головні рудні мінерали – молібденіт, вольфраміт, бісмутиніт Bi_2S_3 , трапляються пірит і халькопірит, нерудні – берил, флюорит кількох генерацій, топаз та ін.

В експозиції музею представлені взірці й геологічна графіка з родовища Акчатау (Центральний Казахстан), яке належить до молібденіт-вольфрамітової формації й яке вважають її еталонним родовищем (рис.1). У вітрині демонструються класичні рудні штуфи з пірит-флюорит-вольфраміт-бериловою асоціацією в топаз-кварцовому грейзені (умови формування: $T = 370\text{--}270^\circ\text{C}$, $P = 120\text{--}60\text{ МПа}$) та комплексною рідкіснометалево-вольфраміт-молібденіт-бериловою (часто з бісмутинітом) асоціацією. Взірці супроводять такі графічні матеріали: вертикальний переріз грейзенів різних фацій (квар-

цових масивних і пористих, кварц-топазових, кварц-мусковітових), які вміщують флюорит і шерл, вертикальний переріз через Акчатауське ендоконтактове жильно-грейзенове рудне поле та схема термобаричного режиму й стадійності формування родовища. Зокрема, виділено два етапи (пневматолітово-гідротермальний і гідротермальний) та чотири стадії мінералізації: молібденіт-кварцову, комплексну рідкіснометалево, галеніт-сфалерит-кварцову і кальцит-кварцову.

До описуваного формаційного типу належать родовища Східний і Північний Коунрад (Конират) у Центральному Казахстані, де руди пов'язані з жильно-грейзеновими тілами в гранітах. В експозиції музею є геологічна карта родовищ і багато рудних штуфів, у яких можна побачити бісмутиніт-вольфраміт-кварцову асоціацію, пірит-кварцову асоціацію з жильбертитом³ (дрібнолускуватий зелений мусковіт) і родохрозитом, розеткоподібні виділення молібденіту в зальбанді кварцової жили серед грейзенів, кварцову жилу з молібденітом і берилом у грейзені, прожилково-вкраплені смугастоподібні виділення молібденіту й піриту в кварцовій жилі в грейзені та ін.

Вольфрамітову формацію, яка генетично і структурно пов'язана з аляскітовими й лейкократовими гранітами, представляють взірці з родовища Бом-Горхон у Східному Забайкаллі. Тут у рудах здебільшого розвинений гюбнерит, тому в ек-

³ Незатверджена відміна виду мусковіт $\text{KAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ (за <https://www.mindat.org/min-1692.html>).

понованих взірцях бачимо мінеральну асоціацію гюбнерит + козаліт $Pb_2Bi_2S_5$ + пірит + кварц.

Поліметалеверодовище Караоба (Центральний Казахстан) належить до вольфрамів-молібденіт-каситерит-рідкіснометалевої формації

У вітринах Музею представлені штufи з крупнозернистим агрегатом молібденіт-берил-вольфрамів-кварцової асоціації (умови формування: $T = 340\text{--}240^\circ\text{C}$, $P = 110\text{ МПа}$), тичкуватим агрегатом берилу й кварцу в призальбандовій частині жили в грейзені, великокристалічним вольфрамітом з центральної частини кварцової жили та ін.

Молібденітова формація представлена взірцями з родовища Жирекен у Забайкаллі. Зазначимо, що для всіх родовищ цієї формації типовий штокверковий характер зруденіння з розвитком прожилково-вкраплених руд, тому ці родовища разом з породами, що асоціюють з ними, зачисляють до групи порфірових. Розташовані вони в апікальних частинах або над інтрузивними штоками й супроводжуються багаторазово вкоріненими інтрузивами граніт-порфірів і різноманітних дайок. В експозиції Музею також представлений схематичний розріз родовищ. У рудних штufах родовища Жирекен можна бачити пірит-молібденітову асоціацію в хлоритизовано-

му граніті, прожилково-вкраплену руду в калішпатизованому граніті, гнізда великолускуватого молібденіту в брекчіюваному калішпатизованому граніті, уламки калішпатизованого граніту, зцементовані кварц-молібденітовою масою, та ін. Руди родовища утворювалися протягом двох етапів: у першому, пневматолітово-гідротермальному, виділено молібденіт-халькопірит-кварцову і молібденіт-турмалін-кварцову стадії, у другому, гідротермальному, – пірит-халькопірит-кварцову, галеніт-сфалеритову і карбонат-кварцову стадії.

Молібден-мідно-порфірова формація у Музеї представлена рудними штufами з родовища Каджаран (Вірменія), яке є штокверком з нерівномірно поширеним зруденінням. Серед експонатів є магнетит-кварцова жила з накладеною халькопірит-молібденітовою мінералізацією, вкраплення та просічення молібденіту, халькопіриту й піриту в кварцовій жилі, каолінізовані граніти з густою мережею субпаралельних пірит-халькопірит-молібденіт-кварцових прожилків.

Доцільно згадати і екзотичну золото-молібденову формацію, до якої належить родовище Давенда у Східному Забайкаллі. Експоновані в Музеї штufи руд цієї формації – це кварцові жили з невидимим золотом і субпаралельними ниткоподібними виділеннями дрібнозернистого молібденіту.

ГЕОЛОГІЯ КАРПАТ В КОЛЕКЦІЇ ГІРСЬКИХ ПОРІД ВІДДІЛУ ПРОБЛЕМ ГЕОЛОГІЇ КАРПАТ ІГГГК НАН УКРАЇНИ

Олег Гнилко

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, ohnilko@yahoo.com

CARPATHIAN GEOLOGY IN THE ROCK COLLECTION OF THE DEPARTMENT OF GEOLOGY PROBLEMS OF THE CARPATHIANS, IGGCM OF NAS OF UKRAINE

Oleh Hnylko

Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of National Academy of Sciences of Ukraine. ohnilko@yahoo.com

The rock collection in the Department of Geology Problems of the Carpathians contains samples of most of the main stratigraphic units (formations) of the Ukrainian Outer (Flysch) Carpathians and important representative samples from the Inner Carpathians including the Marmarosh Crystalline Massif, Marmarosh Klippen Zone and Pieniny Klippen Belt.

Колекція гірських порід у відділі проблем геології Карпат містить зразки більшості головних стратиграфічних одиниць (світ) Українських Зовнішніх (Флішових) Карпат і важливі репрезентативні зразки з Внутрішніх Карпат, зокрема з Мармароського кристалічного масиву та Пенінської і Мармароської зон скель.

З відкладів Зовнішніх Карпат цікавими є зразки конгломератів і гравелітів з уламками так званих «екзотичних порід», тобто порід, які не виходять на денну поверхню і вказують на давні, зараз поховані під насувами джерела живлення для Карпатського флішу. Такими джерелами були схили флішового

басейну та внутрішньобасейнові підняття – так звані кордільєри ([3] і посилання там). Уламки екзотичних порід представлені метаморфітами, біокластичними і пелітоморфними вапняками (рис. 1) і ін.

Важливими для геологів є горизонти-маркери, які дають змогу безпосередньо в полі визначати стратиграфічну і вікову приналежність одноманітних флішових товщ, зокрема «головецький горизонт смугастих вапняків» (пелагічні тонколаміновані вапняки, верхній олігоцен), які також представлені в колекції (рис. 2). Ці вапняки є ізохронними, вони присутні в менілітовій і кросненській світах, що свідчить про взаємозаміщення цих світ.

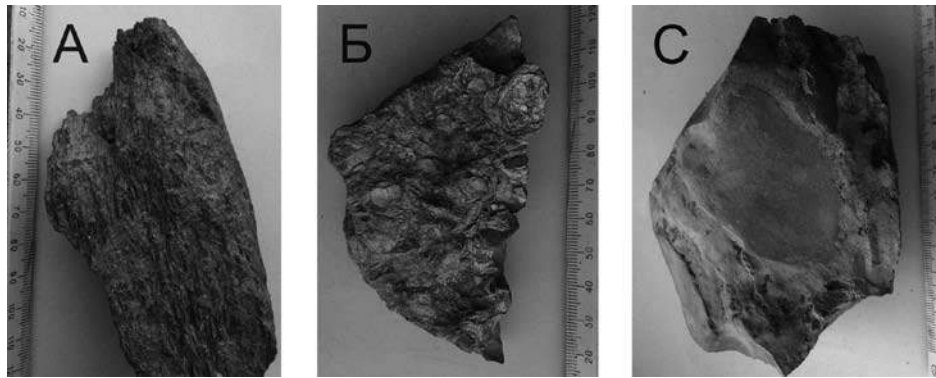


Рис. 1. Уламки екзотичних порід: метаморфічний зелений сланець (А) та біокластичний вапняк (Б) з ужоцької олістостроми (олігоцен, кросненська світа, с. Ужок, Закарпатська обл.); уламок пелітоморфного вапняку в конгломератах (відкладах дебрисних потоків) попельської світи (С) (еоцен, с. Верхнє Синьовиднє, Львівська обл.).

У Внутрішніх Карпатах особливий інтерес викликають екзотичні уламки в потужній ранньокрейдівій олістостромовій товщі Мармароської зони скель, зокрема серпентинізовані ультрабази-ти, які вказують на наявність в ранній крейді офіолітових покривів (рис. 3). Ультрабази-ти, які тут розвинені разом з океанічними базальтами, свід-чать про існування в мезозої басейну з океанічною корою (частини Неотетису), зараз поглиненого в субдукційну зону [1, 2].

Цікавими є знахідки в Мармароських скелях гранітоїдів (рис. 3), а також різноманітних мета-морфічних порід і мезозойських вапняків, вірогід-но знесених з Мармароського масиву – давнього (мікро)континенту в океані Тетис, відомого також під назвою Тисія-Дакія. Важливі різновиди порід Мармароського масиву також присутні в колекції відділу.

Наявні також декілька зразків з Пенінської зони (Пенінського кліпового поясу – англ. Pieniny Klippen Belt), зокрема такі, що представляють відому в Європі юрську фацію «Амонітіко-Россо, англ. Ammonitico-Rosso» грудкуватих червоноколірних вапняків з ве-ликою кількістю залишок амонітів (рис. 4).

Загалом, знайомство з колекцією відділу про-блем геології Карпат дозволяє наочно прослідку-вати основні геологічні події еволюції Карпат.

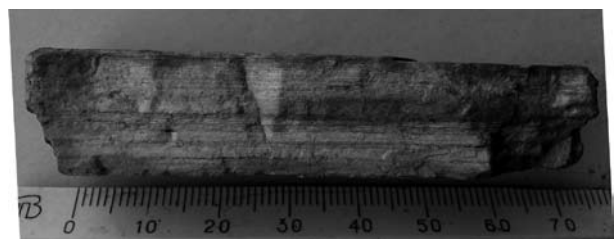


Рис. 2. Тонкошаруваті «смуґасті» вапняки головецького горизонту-маркєру (олігоцен, кросненська світа, півдєннє схили Пікуйського хребта, Закарпатська обл.)



Рис. 3. Уламки в потужній ранньокрейдівій олістостромовій товщі Мармароської зони скель: А – серпєнізовані ультрабази-ти; Б – плагіограні-ти. Р. Велика Уголька, Закарпатська обл..



Рис. 4. Юрська фація «Амонітіко-Россо (Ammonitico-Rosso). Грудкуваті червоноколірні вапняки з амонітами. Пенінська зона. Новосєлицький (Вульхєвичський) кар'єр, басєйн р. Терєсєва, Закарпатська обл.

1. Богданова М. І., Гнилко О. М. Офіолітокластові брекчії в розрізі соймульської олістостромової товщі. Наукові праці ДонНТУ. Серія «Гірничо-геологічна». 2022. № 1(27 – 2(28). С. 116–121. [https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1\(27\)-2\(28\)-116-121](https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1(27)-2(28)-116-121)
2. Генералова Л., Гнилко О., Білик Н., Степанов В., 2021. Ево-люція мезозойських перидотитів Угольського офіолітового комплексу (Мармароська скельна зона, Внутрішні Україн-ські Карпати). Вісник Львівського університету. Серія геологічна. Вип. 35. С. 53-71. <https://doi.org/10.30970/vgl.35.06>
3. Hnylko, O., Hnylko, S., Heneralova, L., Tsar, M. 2021. An Oligocene olistostrome with exotic clasts in the Silesian Nappe (Outer Ukrainian Carpathians, Uzh River Basin). Geological Quarterly, 65: 47, doi: 10.7306/gq.1616

ICHTNOLOGICAL EXHIBITS AND RAPID IMAGE-BASED ANALYSIS OF TRACE FOSSILS

Ilya V. Buynovich¹, Yaryna M. Tuzyak², Stephen T. Hasiotis³

1-Temple University, USA, coast@temple.edu

2-Ivan Franko National University of Lviv, yarynatuzyak@gmail.com

3-University of Kansas, USA, hasiotis@ku.edu

Most paleontological museums focus on body fossils, which are the subject of scientific investigations of ancient life, with trace fossils (ichnofossils) often displayed as part of a taphonomic section. Few collections are dedicated to ichnology (animal-media) or zoogeomorphology (animal-landscape) interaction, primarily due to large sample dimensions. This paper discusses several such exhibits and highlights a rapid means of image analysis based on museum photographs of samples with subtle surface relief.

Trace fossils and recent ichnites typically comprise very small portions of paleontological collections, although the importance of traces in natural science research is well known [1–5]. Large slabs are not always fit for museum displays and may be archived in areas not available for public viewing. This is especially true for vertebrate trace fossils. For example, research by O.S. Vialov produced several important publications, including a volume where Cenozoic vertebrate ichnotaxonomy is proposed [6,7]. Some of the holotypes are displayed and archived in a Lviv Vertebrate Ichnology of Vialov (LVIV) collection of the Paleontological Museum of the Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine (Fig. 1A)[8]. In the United States, specialized ichnological exhibits are confined to several educational institutions, with the largest housed at the Raymond M. Alf Museum of Paleontology (Claremont, CA). At the University of Kansas (Lawrence, KS), a large collection of burrow casts and a variety of other ichnites has been compiled by one of the authors (STH; Fig. 1B). Another example includes a small educational display housed at Temple University (Philadelphia, PA; author: IVB; Fig. 1C). The latter include hallway exhibits that are seen by many students, thereby enhancing the educational value of scientific materials [5]. We argue that many paleontological museums around the world would benefit from such dedicated exhibits, as well as from displaying traces (or their replicas) in association with skeleton mounts or other body-fossil displays.

Where access to collections is limited, photographic and digital images prove useful in

scientific research. Here we use a photograph of one of the LVIV samples (Fig. 1A) to demonstrate a rapid and effective image color-intensity (ICI) analysis of Miocene vertebrate footprints. The digital photograph was processed using ImageJ freeware (for procedure see: [9]). Following conversion from RGB to an 8-bit grayscale image (black = 0; white = 255), different look-up tables ('filters') were applied to enhance the images, with the 'Smart' (SM) filter featured here.

Transverse grayscale (GS) profiles were used to help visualize microtopography of ungulate tracks attributed to *Pecoripeda gazella* Vialov [6] (Figs. 1A, 2A). These are preserved in association with several holotype feline footprints *Bestiopedia sanguinolenta* Vialov [6] featured in his monograph (Fig. 2B). The SM filter provides good representation of the original image (Fig. 2C) and offers a spectrum of analytical options. The Grayscale profile across a cloven-hoof *P. gazella* track reveals two peaks corresponding to side-lit shadows of the hyporelief ridges (Fig. 2D). A lighter peak corresponds to the illuminated side with

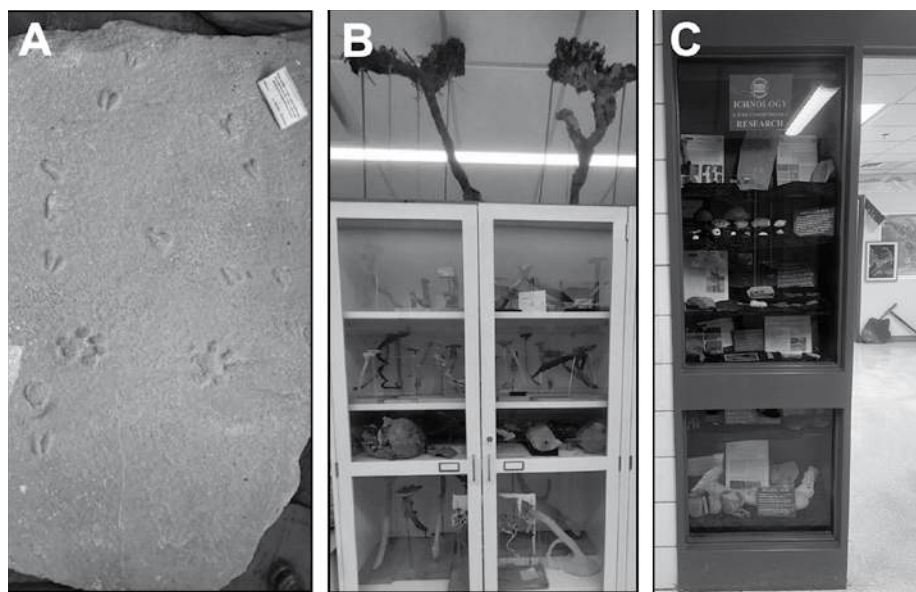


Fig. 1. Ichnology Exhibits: A) a large slab from the LVIV collection (photo by YMT; see analysis in Fig. 2); B) part of ichnology collection at the University of Kansas (photo by STH); C) Ichnology and Zoogeomorphology Research exhibit at Temple University (photo: IVB).

the shadow expressed as low-GS depression on the graph (Figs. 2C, D). In images of tracking surfaces along the bedding planes (negative epirelief), the darker anomaly will be followed by a lit surface on the distal side of a depression [9,10]. The GS scale can be inverted to visually show tracks as depressions, which would correspond to the original relief of tracks or undertracks.

In summary, geological and paleontological exhibits worldwide should offer more opportunities for displaying a rich ichnological record, including the association of traces with tracemakers (e.g., dinosaur footprints or their replicas behind a skeleton mount). This paper also demonstrates a rapid and effective means of visualizing mm-scale microtopographic patterns related to Cenozoic vertebrate ichnites, which serve as important archives of paleontological, sedimento-

logical, and paleoenvironmental information [10]. If samples are not available for direct measurement and photographs of variable quality offer the only records, this methodology approach provides valuable qualitative information and quantitative metrics.

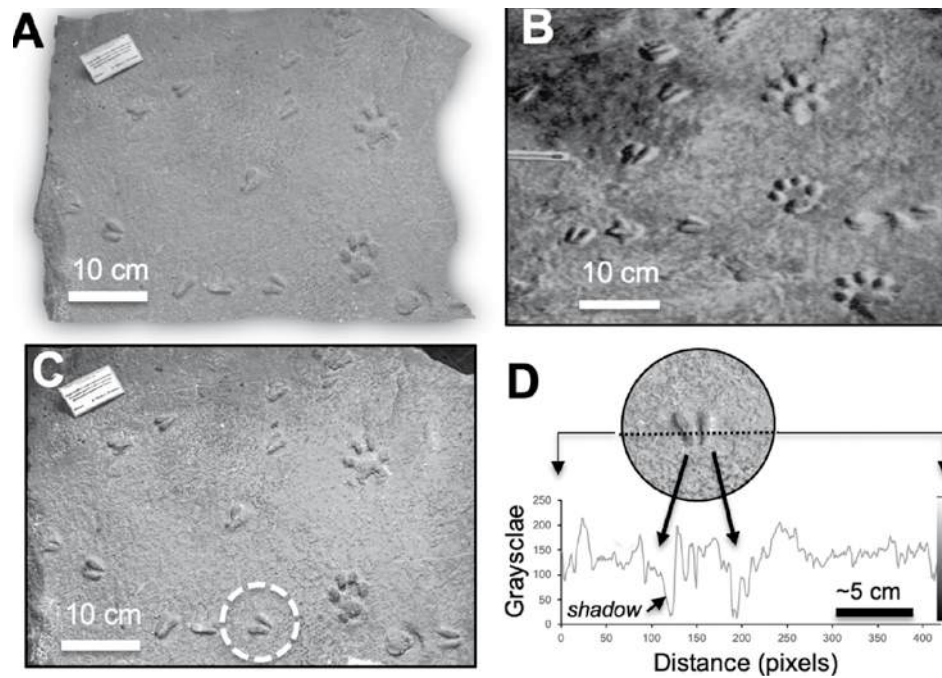


Fig. 2. Image analysis: A) High-quality photograph of vertebrate tracks in hyporelief (positive relief on the underside of the bed; B) Photograph from the Vialov volume [1]; C) SM filter; D) GS profile over two ungulate digits approximates original track relief.

1. Pick, N. and Ward, F., 2006. Curious Footprints: Professor Hitchcock's Dinosaur Tracks. Amherst College Press, 121 p.
2. Hasiotis, S. T. and Bourke, M. C., 2006. Continental trace fossils and museum exhibits: displaying burrows as organism behavior frozen in time. *The Geological Curator*, 8, 211-226.
3. Hannibal, J.T. and Lucas, S.G., 2006. Trace fossils in two North American museums: the Cleveland Museum of Natural History and the New Mexico Museum of Natural History and Science. *The Geological Curator*, 8, 261-268.
4. Seilacher, D., 2013. Fossil Art: An exhibition of the of the Geologisches Institut Tübingen University Germany. Schweizerbart Sche Vlgssb, Germany, 97 p.
5. Buynevich, I.V. and Hasiotis, S.T., 2024. Geoscience research and educational mini-exhibits: ichnology and zoogeomorphology. *Current Challenges of Science and Education, Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference*. MDPC Publishing, Berlin, Germany, 154-157.
6. Vialov, O. S., 1966. Sledy Zhiznedeatelnosti Organizmov i ikh Paleontologicheskoe Znachenie. [Traces of the Vital Activity of Organisms and their Paleontological Significance]. Kiev, Naukova Dumka, Academy of Sciences, Ukrainian S.S.R., 219 pp. [in Russian]
7. Lucas, S. G., 2007. Cenozoic vertebrate footprint ichnotaxa named by O. S. Vyalov in 1965 and 1966. In: Lucas, S. G., Spielman, J. A., and Lockley, M. (eds), *Cenozoic Vertebrate Tracks and Traces*, Vol. 42, New Mexico Museum of Natural History and Science, Albuquerque, 113-148.
8. Tuzyak, Ya.M., 2021. Paleontological Museum of LNU: prerequisites for creation, formation stages, substantiation of the value of collections and expositions, its importance to society. *Modern Directions of Scientific Research Development. Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference*. BoScience Publisher, Chicago, USA, 133-143.
9. Buynevich, I.V., 2024. Enhancement of biogenic micro-relief on side-lit images: Eocene bird traces (Utah, USA). *Science and Society: Modern Trends in a Changing World, Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference*. MDPC Publishing, Vienna, Austria, 186-190.
10. Buynevich, I.V. and Tuzyak, Ya.M., 2024. Vertebrate footprints from the LVIV collection: color-intensity analysis of photographic images. *Current Trends in Scientific Research Development, Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference*. BoScience Publisher, Boston, USA, 195-200.

ПРОБЛЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЇ СКАМ'ЯНІЛОСТЕЙ ВЕРХНЬОГО ЕДІАКАРІЮ В МУЗЕЙНИХ КОЛЕКЦІЯХ ТА ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Андрій Мартишин

ІГН НАН України podolimirus@gmail.com

PROBLEMS OF IDENTIFICATION AND INTERPRETATION OF UPPER EDIACARAN FOSSILS IN MUSEUM COLLECTIONS AND THE FIELD RESEARCH

Andrii Martyshyn

Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine podolimirus@gmail.com

A unique diversity of fossils has been discovered in the Upper Ediacaran deposits of Podillia. These fossils (death masks) belong to soft-bodied organisms that consisted of water and a small amount of organic matter. Taphonomic factors and diagenesis processes influenced the morphology of the fossils. In the process of studying museum collections and field research, it is necessary to document the position of fossils relative to the surface of rock slabs and the nature of the relief as important diagnostic features.

У долині р. Дністер та його лівих притоків розміщуються біля сотні відслонень теригенних відкладів пізньоедіакарського етапу седиментації. На більшості з них виявлені скам'янілі рештки докембрійських організмів. Фосилії едіакарію можна розділити на кілька груп за біологічними та тафономічними критеріями. Переважна більшість таких скам'янілостей на Поділлі (приблизно 90%) є відбитками поверхні («посмертними масками») або внутрішніми зліпками м'якотілих седентарних та мобільних організмів і їх слідів життєдіяльності. Водорості, водоросте-подібні організми та бактеріальні колонії збереглися у вигляді відбитків поверхні або обвуглених фітолейм. Виявлено що деякі організми збережені в одних тафономічних умовах як об'ємні відбитки, а в інших – як вуглефіковані рештки.

Експериментально підтверджено що утворення «посмертної маски» відбувалося коли каламутний потік швидко захоронював тіло організму яке лежало на поверхні вкритій бактеріальним матом. Такі тафономічні умови були типовими для мілководних прибережних зон в екосистемі едіакарію. Під поверхнею бактеріального мату панувало аноксичне середовище, насичене розчином сульфату заліза. Завдяки хімічним та фізичним процесам на поверхні відмерлих організмів та бактеріальних матів утворювалася плівка сульфідів заліза, яка фіксувала відбиток цієї поверхні [5]. Надалі цей зліпок покривав осади і відбувалися процеси діагенезу, які призводили до різного роду деформацій решток організмів. У різних випадках процес сульфідизації відбувався на нижній, або на верхній поверхні захороненого тіла. Як наслідок, – один і той самий організм зберігався по-різному. Сукупність цих чинників призвела до утворення значної кількості морфологічних варіантів скам'янілостей. Аналіз публікацій та практика власних досліджень показав що ігнорування впливу тафономічних чинників на морфологію

фосилій може призвести до хибних висновків та інтерпретацій.

Для уникнення помилок ідентифікації докембрійських фосилій необхідно в процесі польових робіт документувати положення екземпляра в просторі як одну з ключових діагностичних ознак. Ще одним важливим параметром є рельєф (позитивний чи негативний?) поверхні відбитка стосовно поверхні плити породи. Цю ознаку визначають при яскравому косому освітленні екземпляра. Слід пам'ятати що частина фосилій едіакарію майже не видима без такого освітлення.

При знаходженні фосилій в осипах, їх початкове положення необхідно визначити за непрямими ознаками: за схожістю з подібними екземплярами, які видобуті з цього ж відслонення, рельєфом відбитків інших організмів, рельєфом відбитку бактеріального мату на поверхні плити тощо. Подібний алгоритм слід застосовувати до взірців у музейних колекціях, які не мають інформації про характер гіпорельєфу чи епірельєфу. Під час вивчення решток седентарного бентосу едіакарію дослідники стикаються з проблемою переважного знаходження лише тих частин організмів, які безпосередньо контактували з бактеріальним матом, тобто прикріплювальних структур. Здебільшого повні екземпляри складають лише доли відсотка від загальної кількості знахідок таких фосилій і на частині локацій ніколи не були виявлені. Це особливо стосується фрондоморфних організмів родів *Cyclomedusa*, *Charniodiscus*, *Ediacaria*, *Eoporpita*, *Hiemalora*, *Mawsonites*, *Rangea* та деяких інших. У відкладах могилівської та яришівської світ верхнього едіакарію Поділля автором виявлені тисячі прикріплювальних дисків фрондоморф та лише кілька більш-менш повних екземплярів, в т.ч. таких, які ще не мають систематичного опису [1, 2, 4, 6, 7].

Автор виявив значну кількість скам'янілостей нових видів, які ймовірно належать предкам

Medusozoa та Anthozoa [3]. Такі фосилії є складним матеріалом для ідентифікації через широкий діапазон морфологічних варіантів, пов'язаних з високою пластичністю тіл організмів, які складались переважно з води і незначної кількості органіки. Відсутність таких знахідок в інших регіонах поширення пізньодокембрійських відкладів та музейних колекціях створює значну проблему для їх інтерпретації. Проте наявність схожих фосилій у відкладах фанерозою дає підстави для висновку про поширення пелагічних та седентарних Cnidaria у Волино-Подільському седиментаційному басейні пізньоедіакарського часу [3].

Останніми роками спостерігається процес ревізії, переопису та зміни інтерпретації багатьох фосилій з музейних колекцій та публікацій завдяки появі краще збережених екземплярів та застосуванню нових технологій і обладнання. Для прикладу: скам'янілості *Harlaniella* Sokolov, *Palaeopascichnus* Palij, *Neonereites* Seilacher та деякі інші інтерпретувалися раніше як їхнотаксони, нові дослідження показали що це тілесні відбитки проблематичних організмів неясного систематичного положення [7].

У верхньоедіакарських відкладах часто присутні псевдофосилії різної морфології, які важко відрі-

нити від справжніх скам'янілостей. Вони утворені впродовж багатоетапного процесу: мул осідав на поверхню бактеріального мату, цей мат деградував без доступу світла і вкривався тріщинами, наступний каламутний потік транспортував фрагменти бактеріального мату, заповнені глинистим матеріалом у пониження рельєфу. В результаті цього процесу утворилися скупчення об'ємних зліпків довільної форми, схожі до фосилій. Задача діагностики таких утворень ускладнена тим, що у скупченнях присутні не тільки псевдоскам'янілості, але й реальні фосилії м'якотілих організмів, що зазнали постмортальних деформацій. Перелік проблем діагностики можна продовжити, це буде темою наступних досліджень.

Подільські місцезнаходження фосилій едіакарського періоду є одні з найбагатших у світі в одному ряду з локаціями хребта Фліндерс на півдні Австралії та узбережжя Білого моря [2, 7]. Ми зібрали численні скам'янілі свідчення ранніх етапів еволюції евкаріот та появи предків основних груп фауни і флори фанерозойського типу [6, 7]. Детальні дослідження виявленого матеріалу та повторне вивчення музейних колекцій дасть можливість більш детально відтворити картину життя на межі між протерозоем та палеозоем.

1. Великанов В. А., Асеева Е. А., Федонкин М. А. Венд Украины. Киев: Наук. думка. 1983. 162 с.
2. Мартишин А. І. Асоціація бентосної макробіоти пізнього едіакарію Поділля за відкладами могилив-подільської серії в кар'єрі біля Дністровської ГЕС. 36. наук. пр. ІГН НАН України. 2022. Т. 15, вип. 1. С. 44–64.
3. Мартишин А. І. Найдавніші Cnidaria в екосистемі Волино-Подільського седиментаційного басейну на межі протерозою і палеозою. 36. наук. пр. ІГН НАН України. 2023. Т. 16, вип. 2. С. 52–65.
4. Dzik J., Martyshyn A. Hydraulic sediment penetration and seasonal growth of petalonamean basal discs from the Vendian of Ukraine. Precambrian Research. 2017. Vol. 302. P. 140–149.
5. Gehling J. G. 1999. Microbial mats in terminal Proterozoic siliciclastics: Ediacaran death masks. PALAIOS. Vol. 14. P. 40–57.
6. Martyshyn A., Uchman A. New Ediacaran fossils from the Ukraine, some with a putative tunicate relationship. Paläontologische Zeitschrift. 2021. Vol. 95. P. 623–639.
7. Nesterovsky V. A., Martyshyn A. I., Chupryna A. M. New biocenosis model of Vendian (Ediacaran) sedimentation basin of Podilia (Ukraine). Journ. Geology, Geography, Geoecology. 2018. No. 27 (1). P. 95–107.

ТИПОВІ ЕКЗЕМПЛЯРИ ВИДІВ PAPILICALYMENE DNISTROVIANA KONSTANTYNENKO, 2006 ТА PAPILICALYMENE SOKOLIANA KONSTANTYNENKO, 2006 (ARTHROPODA: TRILOBITA) ІЗ СИЛУРІЙСЬКИХ ВІДКЛАДІВ УКРАЇНИ

Віталій Дернов

Інститут геологічних наук НАН України (Київ), Національний науково-природничий музей НАН України (Київ),
e-mail: vityaldernov@gmail.com

TYPE SPECIMENS OF PAPILICALYMENE DNISTROVIANA KONSTANTYNENKO, 2006 AND PAPILICALYMENE SOKOLIANA KONSTANTYNENKO, 2006 (ARTHROPODA: TRILOBITA) FROM THE SILURIAN OF UKRAINE

Vitaly Dernov

Institute of Geological Sciences, National Academy of Sciences of Ukraine (Kyiv), National Museum of Natural History, National Academy of Sciences of Ukraine (Kyiv); e-mail: vityaldernov@gmail.com

This work presents information on the type series of two trilobite species, *Papilicalymene dnistroviana* Konstantynenko, 2006 and *P. sokoliana* Konstantynenko, 2006, from the Ludlow (Upper Silurian) of Podillia in western Ukraine.

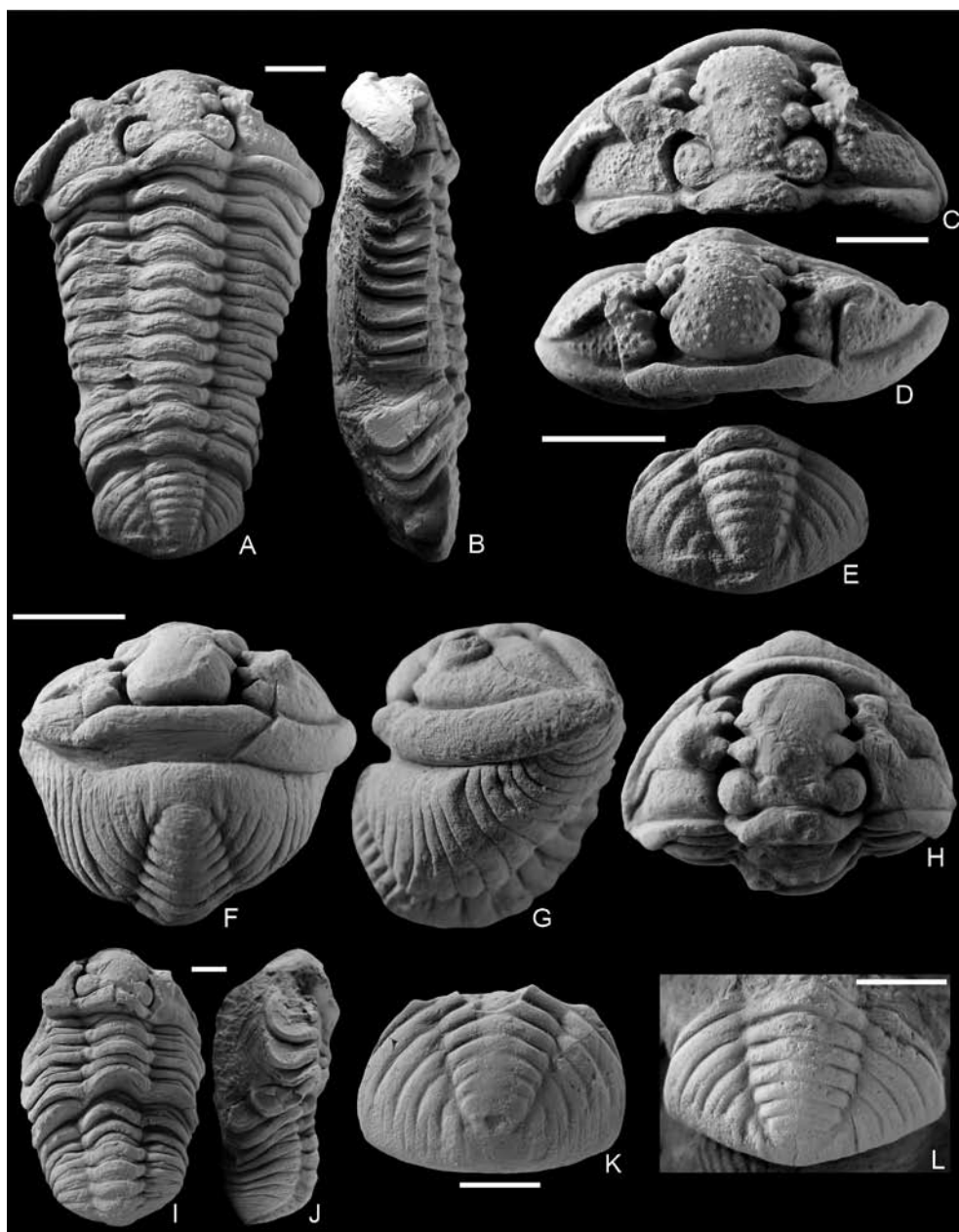


Рис. 1. Типові екземпляри *Papillicalyptene dnistroviana* Konstantynenko, 2006 та *Papillicalyptene sokoliana* Konstantynenko, 2006. А–Е – голотип *Papillicalyptene dnistroviana* (екземпляр NMNH-G 8973/16 в дорсальному (А) та латеральному (В) положеннях, С, D – цефалон голотипу, Е – пігидій голотипу). F–H – голотип *Papillicalyptene sokoliana* (екземпляр NMNH-G 8973/17 (згорнутий екзоскелет в трьох положеннях)). I–L – паратири *Papillicalyptene sokoliana* (I, J – екземпляр NMNH-G 8973/20 (екзоскелет в дорсальному (I) та латеральному (J) положеннях), K – екземпляр NMNH-G 8973/19 (пігидій в дорсальному положенні), L – NMNH-G 8973/18 (пігидій в дорсальному положенні)). Масштабні відрізки – 5 мм.

В 2014 р. до відділу геології Національного науково-природничого музею НАН України (Київ) була передана колекція трилобітів, що належала покійному канд. геол.-мін. наук Леоніду Івановичу Константиненку (1943–2014). Ця колекція налічує щонайменше 8000 екземплярів трилобітів з різних куточків України та ряду зарубіжних регіонів (Балтія, Урал, Середня Азія та ін.). Переважна більшість екземплярів колекції є неопубліковани-

ми, але частина матеріалу описана в серії статей за авторства Л.І. Константиненка. На жаль, описані екземпляри трилобітів, в тому числі голотипи та паратири, не мають інвентарних номерів та не помічені як екземпляри типових серій нових видів (наявні лише польові номери голотипів). З цієї причини було проведено ревізію частини колекції Л.І. Константиненка з метою пошуку описаних ним екземплярів трилобітів, насамперед голотипів

і паратипів. В цій роботі представлено результати пошуку типових серій двох нових видів роду *Papillicalymene* Shirley, 1936 з верхнього силуру Поділля (*P. dnistroviana* Konstantynenko, 2006 та *P. sokoliana* Konstantynenko, 2006), вперше описаних Л.І. Константненком [1].

***Papillicalymene dnistroviana* Konstantynenko, 2006** (Рис. 1А–Е). Голотипом виду є екземпляр NMNH-G 8973/16 (майже повний дорсальний щит), що зберігається у відділі геології Національного науково-природничого музею НАН України (Київ). Три паратипи, згадані Л.І. Константином у протокозі [1], ймовірно, втрачені або не розпізнані в процесі перегляду колекції, оскільки не зображені та не мають інвентарних номерів. Типове місцезнаходження і стратиграфічний рівень: Україна, Хмельницька область, лівий берег

р. Дністер біля с. Гринчуки; верхній силур, лудлов, малиновецька серія, рихтівська світа, гринчуцька підсвіта.

***Papillicalymene sokoliana* Konstantynenko, 2006** (Рис. 1F–L). Голотипом виду є екземпляр NMNH-G 8973/17 (майже повний згорнутий екзоскелет; рис. 1F–H), що зберігається у відділі геології Національного науково-природничого музею НАН України (Київ). Знайдено лише три паратипи (NMNH-G 8973/18–NMNH-G 8973/20; рис. 1I–L) із 30, згаданих Л.І. Константином [1] в тексті оригінального опису виду. Типове місцезнаходження і стратиграфічний рівень: Україна, Хмельницька область, лівий берег р. Дністер біля с. Слобідка-Малиновецька; верхній силур, лудлов, малиновецька серія, цвіклівська світа, соківська підсвіта.

1. Константиненко Л.І. Трилобіти роду *Papillicalymene* Shirley, 1936 із силуру Поділля. Палеонтологічний збірник, 2006. Вип. 38. С. 18–25.

ОСТРАКОДИ ЮРСЬКИХ ВІДКЛАДІВ СХІДНОГО НАФТОГАЗОНОСНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ І ЇХ ЗНАЧЕННЯ У СТРАТИГРАФІЇ (НА ПРИКЛАДІ ДОСЛІДЖЕНЬ КАНД. ГЕОЛ.-МІН. НАУК М. М. ПЕРМЯКОВОЇ)

Ірина Супрун, Юлія Клименко

Інститут геологічних наук НАН України, suprun_is@ukr.net, yulia_k77@ukr.net

OSTRACODS FROM THE JURASSIC DEPOSITS OF THE EASTERN OIL AND GAS REGION OF UKRAINE AND THEIR SIGNIFICANCE FOR STRATIGRAPHY (BASED ON THE RESEARCH OF M. M. PERMYAKOVA, CANDIDATE OF GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES)

Iryna Suprun, Yuliya Klymenko

Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine, suprun_is@ukr.net, yulia_k77@ukr.net

Margarita Mykolayivna Permyakova, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, is a renowned expert in the fields of paleontology and the stratigraphy of Jurassic deposits in Ukraine. Her research on ostracods remains highly relevant for resolving biostratigraphic challenges related to the Jurassic deposits of Ukraine's Eastern oil and gas region. It is widely used for stratigraphic subdivision, regional and interregional correlation, paleoenvironmental reconstruction, and the refinement and improvement of stratigraphic frameworks.

Відомо, що остракоди – дрібні черепашкові рачки класу ракоподібних, які відіграють важливу роль у стратиграфічних і палеоекологічних дослідженнях завдяки високій чутливості до змін навколишнього середовища. Вивчення остракод сприяє деталізації стратиграфічних підрозділів, міжрегіональній кореляції та реконструкції палеоекологічних умов. Особливо важливе їх застосування при характеристиці юрських відкладів Східного нафтогазоносного регіону України.

Використання остракод у стратиграфії дозволяє уточнювати вікові межі геологічних утворень і глибше розуміти історію осадконакопичення та геологічний розвиток досліджуваного регіону. Зміни

видового складу остракод відображають коливання рівня моря, кліматичні зміни та інші екологічні фактори юрського віку, підсилюючи значення цих досліджень у палеоекологічних реконструкціях.

Особливе значення в цьому контексті мають палеонтологічні збори остракод, зібрані протягом 1963–2002 років канд. геол.-мін. наук Маргаритою Миколаївною Пермяковою, що зберігаються в відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України. Вчена проводила масштабні палеонтологічні експедиції, під час яких систематизувала остракоди і ефективно застосовувала їх у стратиграфічному аналізі та для біостратиграфічних побудов. Її дослідження лягли в основу численних наукових

праць, які поглиблюють розуміння особливостей просторово-часової будови юрських відкладів Східного нафтогазоносного регіону України, зокрема в межах Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) та на північно-західних околицях Донбасу. Зібрані матеріали, що містять різноманітні види остракод, дозволяють проводити детальну стратифікацію та кореляцію відкладів одного віку, що сприяють розвитку наукових досліджень і служать основою для створення стратиграфічних моделей і схем, які використовуються для прогнозування, пошуку та розробки корисних копалин юрського періоду в Україні.

Наукові досягнення М. М. Пермякової створили підґрунтя для подальших досліджень, спрямованих на уточнення стратиграфічної послідовності та кореляцію юрських відкладів. Завдяки її детальному вивченню остракод було не лише описано нові види, але й сформовано основу для встановлення характерних комплексів остракод для різних стратиграфічних підрозділів юрських відкладів України.

М. М. Пермякова досліджувала середньоярські остракоди ДДЗ, монографічно описавши 50 видів, з яких 28 були новими, а 17 вперше виявлені в Україні. Вона частково переглянула види та роди остракод і першою в СРСР виділила представників родів *Progonocythere*, *Glyptocythere*, *Fastigatocythere*, *Southcavea*, *Ljubimovella*, *Aphelocythere*, *Kinkrlinella* та інших. Зокрема, вчена здійснила монографічний опис 35 видів остракод байоського віку, з яких 9 є новими, а 21 вперше описаний для території колишнього СРСР та дослідила 30 видів остракод із келовейських відкладів, серед яких 8 виявилися новими, а 15 вперше зафіксовані для України [9].

Вчена визначила керівні комплекси остракод для різних юрських відкладів платформної частини України (ааленських, байоських, батських, келовейських, оксфордських і кімериджських), що дозволило ідентифікувати ці відклади у геологічних розрізах незалежно від їх літологічного складу. Також Маргарита Миколаївна вперше для ДДЗ та околиць Донбасу виділила п'ять комплексів остракод, зокрема визначила характерні види для нижнього байосу, трьох зон верхнього байосу (*Strenoceras niortense*, *Garantiana garantiana*, *Parkinsonia doneziana*) та нижнього бату. Згодом М. М. Пермякова виділила 16 комплексів остракод і встановила їх послідовну зміну в часі. Її дослідження показали, що ці комплекси мають стабільну стратиграфічну послідовність і широке поширення в межах ДДЗ та околиць Донбасу. Оскільки виділені комплекси остракод не залежали від фаціальної обстановки, вони стали надійним інструментом для стратиграфічного розчленування і кореляції юрських відкладів, дозволяючи досягати

стратиграфічної точності до під'ярусу, а за детального аналізу мікрофауни – навіть до зонального рівня [3], також вони є особливо важливими для районів із бідною та погано збереженою або відсутньою макрофауною. Ці дослідження сприяли кореляції юрських відкладів з аналогічними утвореннями Східноєвропейської платформи, інших регіонів СРСР та Західної Європи (Англії, Франції, Польщі тощо) [5, 6–8 та ін.].

На основі систематичного складу та поширення остракодової фауни в юрських відкладах М. М. Пермякова виділила три етапи розвитку юрських остракод: перший етап охоплює ранню юру та ааленський ярус, другий – байоський і батський яруси, а третій – пізню юру, зокрема келовейський – волзький яруси. Другий етап додатково поділяється на п'ять періодів: ранній байос, дві зони пізнього байосу (*Strenoceras niortense* та *Garantiana garantiana*), зона *Parkinsonia doneziana* (пізній байос), а також ранній і пізній бат [4].

Наукові результати М. М. Пермякової знайшли широке застосування в геологічних організаціях, які використовували її висновки щодо віку та розчленування юрських відкладів за остракодами для проведення пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ. Отримані дані щодо виділення комплексів остракод для ярусів і під'ярусів юрського періоду стали частиною регіональних та уніфікованих стратиграфічних схем юрських відкладів [1–3, 10], що виявилися важливим інструментом для вивчення потенційних покладів корисних копалин у Східному нафтогазоносному регіоні України.

Отже, наукова спадщина М. М. Пермякової є вагомим внеском у розвиток палеонтології та геології, створюючи міцну основу для нових досліджень та підвищуючи ефективність прогнозування нафтогазоносності, що має велике значення для енергетичної галузі України. Її палеонтологічні збори є цінним ресурсом для подальших наукових досліджень та для вдосконалення стратиграфічних побудов. Вони мають як національне, так і міжнародне значення, адже містять зразки для опису нових таксонів остракод і створення еволюційних реконструкцій. Завдяки великому обсягу матеріалу, що включає нові види та комплексні палеонтологічні дані, було встановлено характерні особливості остракодових комплексів для ярусів юрського віку. Це дозволяє уточнювати обсяг і межі окремих стратонів у різнофаціальних розрізах юрських відкладів. Такий підхід є особливо важливим для створення регіональних і міжрегіональних біостратиграфічних схем, які використовуються для стратиграфічного розчленування, де макрофауна може бути погано збережена або відсутня. Дослідження остракод, що містяться

в цих палеонтологічних зборах, допомагають не лише уточнити стратиграфічні схеми, а й проводити міжрегіональні кореляції. Це має важливе значення для розуміння еволюції палеоекосистем і геологічних процесів, що відбувалися в юрський період на території Східного нафтогазоносного регіону України.

Дослідження проведено в рамках фундаментальних досліджень Інституту геологічних наук НАН України за бюджетною тематикою «Біостратиграфія мезо-кайнозойських відкладів нафтогазоносних регіонів України як фундаментальна база основ а системного забезпечення геологічних робіт» (ДР № 0122U001604).

1. Липник Е. С., Пермяков В. В., Пермякова М. Н., Плотникова Л. Ф., Станиславский Ф. А., Ямниченко И. М. Состояние разработки стратиграфических схем мезозоя Украины. Палеонтология и биостратиграфия мезозоя Украины. Киев, 1982. С. 4–5. (Препр. АН УССР, Ин-т геол. наук; 82–9).
2. Никитин И. И., Пермяков В. В., Пермякова М. Н., Пяткова Д. М., Ямниченко И. М. Новые данные по стратиграфии юрских отложений Донбасса и Днепро-Донецкой впадины. Киев, 1983. 56 с. (Препр. АН УССР, Ин-т геол. наук; 83–3).
3. Пермякова М. Н. Биостратиграфическая схема юрских отложений Украины по остракодам. Ископаемая фауна и флора Украины: Материалы III сес. Укр. палеонтол. о-ва (Керчь, 13–17 мая 1980 г.). Киев: Наукова думка, 1983. С. 113–122.
4. Пермякова М. Н. Закономерности изменения комплексов остракод Днепровско-Донецкого прогиба в юрский период. Палеонтология и стратиграфия фанерозоя Украины: Сб. науч. тр.; ред. кол. О. С. Вялов (отв. ред.) и др. Киев: Наукова думка, 1984. С. 85–89.
5. Пермякова М. Н. Зональний розподіл байоських остракод Дніпровсько-Донецької западини та окраїн Донбасу. Доп. АН УРСР. Сер. Б. 1968. № 8. С. 689–692.
6. Пермякова М. Н. Оксфордские остракоды Днепровско-Донецкой впадины, их стратиграфическое значение и условия обитания. Палеобіогеографічні дослідження та проблеми створення регіональних стратиграфічних шкал. Київ: ТОВ «Міжнарод. фін. агенція», 1998. С. 27–28.
7. Пермякова М. Н. Юрские остракоды платформенной Украины. Обоснование стратиграфических подразделений мезокайнозоя Украины по микрофауне: Каптаренко-Черноусова О.К. (отв. ред.). Киев: Наукова думка, 1975. С. 30–47.
8. Пермякова М.Н. Развитие и условия обитания остракод в келловее Днепровско-Донецкой впадины. Ископаемые организмы и стратиграфия осадочного чехла Украины: Сб. науч. тр.; ред. кол. О.С. Вялов (отв. ред.) и др. Киев: Наукова думка, 1985. С. 88–90.
9. Пяткова Д. М., Пермякова М. Н. Фораминиферы и остракоды юры Украины. Палеонтологический справочник. Киев: Наукова думка, 1978. 289 с.
10. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України. Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України. Том 1. Головний редактор П.Ф. Гожик. Київ. Інститут геологічних наук НАН України. Логос. 2013. С. 1-637.

ОГЛЯД ВИКОПНИХ ЗНАХІДОК ІЗДЦІВ-БРАКОНІД (HYMENOPTERA, BRACONIDAE)

Марина Калюжна

Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, kaliuzhna.maryna@gmail.com

REVIEW OF THE FOSSIL FINDINGS OF BRACONID WASPS (HYMENOPTERA, BRACONIDAE)

Maryna Kaliuzhna

I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of NAS of Ukraine, kaliuzhna.maryna@gmail.com

The family Braconidae, a diverse group of parasitoid wasps, plays a key role in pest control. Fossil records help elucidate their evolution and phylogeny, and estimates place their origin at 145–185 Ma. Most fossils are from the Oligocene and Eocene, indicating significant diversification. Approximately 200 fossil species from 30 subfamilies are known. Further research will refine dating and improve understanding of the ecological adaptations of braconids.

Іздці-браконіди (Braconidae) є однією з найбільших родин перетинчастокрилих комах (Hymenoptera), що відіграють важливу роль у регуляції чисельності популяцій комах-шкідників [6]. Викопні знахідки цієї групи є ключовими для розуміння їхньої еволюції, біогеографії та філогенії [7]. У даному огляді представлено аналіз викопних знахідок браконід переважно за даними бази Тахарад [8], а також з використанням окремих спеціальних праць [5, 7, 9] та власних даних [1–4].

Дослідники дають різні оцінки часу появи родини Braconidae: від 145 млн років тому (ранній Крейдовий період) до 185 млн років тому (ранній Юрський період), а появу надродина Ichneumonoidea датують від 182 до 207 млн років тому [9]. Найдавніша викопна знахідка, віднесена до Ichneumonoidea, — це браконід †*Cretobraconus maculatus* Rasnitsyn & Sharkey, 1988 з пізньоярського місцезнаходження Хутулін-Хіра (Монголія) (149 млн років тому) з дещо невизначеним, але ймовірним положенням

в межах браконід [8, 9]. Найдавніша викопна знахідка браконід, пов'язана з рецентною підродинною (Aphidiinae), — це †*Archephedrus stolamissus* Ortega-Blanco, Bennett, Delclòs & Engel, 2009 з алавського бурштину (102 млн років тому) [5, 8, 9].

Крейдовий період: відомо понад 20 знахідок з 10 підродин [8, 9]: Aphidiinae, Apozyginae, Blacinae, Brachistinae, Braconinae, Euphorinae, Megalyrhyssalinae, Protobraconinae, †Protorhyssalinae, †Seneciobraconinae. Найбільше знахідками представлена підродина †Protorhyssalinae (7 видів).

Еоцен: відомо понад 60 знахідок з 19 підродин [1, 7, 8]: Acampsohelconinae, Agathidinae, Aphidiinae, Blacinae, Brachistinae, Braconinae, Charmontinae, Cheloninae, Doryctinae, Euphorinae, Helconinae, Homolobinae, Ichneutinae, Microgastrinae, Microtypinae, Miracinae, Opiinae, Pambolinae, Rhyssalinae. Знахідки з Еоцену є найбільш численними після матеріалів з Олігоцену. У цей час відбувалося активне видоутворення та адаптація до змінених кліматичних умов. Значна частина зразків знайдена в бурштинових відкладеннях, що дозволяє добре вивчити деталі морфологічної будови комах. Зокрема з Еоцену нами було описано *Ephedrus rasnitsyni* Davidian & Kaliuzhna, 2021, першу відому афідіїну із сахалінського бурштину та найдавнішу відому самку афідіїн [1]. Також наші дослідження свідчать про вірогідність збільшення кількості відомих видів афідіїн за рахунок знахідок у Еоценових бурштинах (Рівненському та Данському) [2-4].

Олігоцен: відомо близько 80 знахідок з 15 підродин [5, 7, 8]: Agathidinae, Alysinae, Aphidiinae, Blacinae, Brachistinae, Braconinae, Cheloninae, Doryctinae, Euphorinae, Hormiinae, Microgastrinae, Microtypinae, Opiinae, Rhyssalinae, Rogadinae. Олігоцен відзначається найбільшою кількістю викопних знахідок серед усіх представлених періодів. Це свідчить про значне поширення і різноманіття браконід у цей час, що могло бути пов'язане з кліматичними змінами та екологічними адаптаціями.

Міоцен: відомо понад 30 знахідок з 12 підродин [8]: Acampsohelconinae, Agathidinae, Alysinae, Brachistinae, Braconinae, Cheloninae, Doryctinae, Euphorinae, Exothecinae, Masoninae, Microgastrinae, Rogadinae. Міоценова епоха представлена меншою кількістю знахідок, однак вони демонструють збереження ключових морфологічних ознак, що відрізняють сучасних представників родини.

Отже, на даний момент відомо близько 200 видів викопних їздців-браконід з 30 підродин (2 викопних, 28 рецентних). Найбільша кількість знахідок припадає на Олігоцен та Еоцен, що може свідчити про періоди активної адаптації та розширення ареалу родини. У даний момент є потреба у більш точному датування часу походження браконід, що завдяки активній роботі із викопними матеріалами може стати можливим вже у найближчий час. Подальші дослідження браконід у викопних матеріалах дозволять краще зрозуміти їхню філогенетичну історію та екологічні особливості давніх екосистем.

1. Davidian E.M., Kaliuzhna M.O., Perkovsky E.E. 2021. First aphidiine wasp from the Sakhalinian amber. Acta Palaeontologica Polonica 66 (Supplement to 3). P. 59–65.
2. Kaliuzhna M.O., Perkovsky E.E. 2021. A first possible record of fossil Toxares (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) from Rovno amber. Second virtual symposium of the International Society of Hymenopterists (#Hymathon2021) (6-7.V.2021). P.19.
3. Kaliuzhna M.O., Perkovsky E.E. 2025. Discovering parasitoid wasps in Danish amber: the first evidence of Aphidiinae. 5th Palaeontological Virtual Congress Book of Abstracts. P. 352.
4. Kaliuzhna M.O., Perkovsky E.E. 2024. Preliminary information of the findings of fossil Aphidiinae (Hymenoptera, Braconidae) from Danish amber. The 4th virtual symposium of the International Society of Hymenopterists (#Hymathon2024) (5-6.12.2024). P.27.
5. Ortega-Blanco, J., Bennett, D.J., Delclòs, X., Engel, M.S. 2009. Primitive aphidiine wasp in Albian amber from Spain and a Northern Hemisphere origin for the subfamily (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae). Journal of the Kansas Entomological Society 82. P. 273–282.
6. Stary P. 1970. Biology of aphid parasites (Hymenoptera: Aphidiidae) with respect to integrated control. Serie entomol. 6. The Hague: Dr. W. Junk B.V. 643 p.
7. Stary P. 1973. A revision of the fossil Aphidiidae (Hymenoptera). Annotationes Zoologicae et Botanicae. Bratislava 87. P. 1–22.
8. Yu D. S., van Achterberg C., Horstmann K. 2016. World Ichneumonidea: taxonomy, biology, morphology and distribution. Taxapad [database].
9. Zhang, Y.M., Bossert, S. & Spasojevic, T. 2025. Evolving perspectives in Hymenoptera systematics: Bridging fossils and genomes across time. Systematic Entomology 50(1). P. 1–31.

НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ НА БАЗІ КОЛЕКЦІЇ ВИКОПНИХ ДІАТОМОВИХ ВОДОРОСТЕЙ ЧОРНОГО МОРЯ В ІНСТИТУТІ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК НАН УКРАЇНИ

Олександра Ольштинська, Юлія Тимченко

Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, maeotica@ukr.net

SCIENTIFIC RESEARCH BASED ON THE BLACK SEA FOSSIL DIATOM COLLECTION AT THE INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

Alexandra P. Olshtynska, Yuliia A. Tymchenko

Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, maeotica@ukr.net

The Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine has a collection of the Black Sea fossil diatoms. It consists of sediment samples from over 55 sites on the shelf, slope, and deep sea. The collection contains about 300 miniboxes with macerate for analysis and slides, which are stored in the Department of Modern Marine Sedimentogenesis. There are over 410 species of 136 genera in the taxonomic checklist. The collection is now a resource for some current and future research.

Вивчення Світового океану є одним з головних перспективних напрямів розвитку людства. Недарма Генеральна Асамблея ООН оголосила десятирічний період з 2021 року Десятиліттям наук про океан в інтересах сталого розвитку [4]. Застосування нових методів морської геології, глибоководне буріння, опробування шельфів на горючі та металічні корисні копалини постачають первинний матеріал для подальшого розв'язання як прикладних пошукових, так і фундаментальних наукових завдань. Визнанням джерелом інформації при датуванні, стратиграфічних кореляціях чи палеогеографічних реконструкціях є комплекси мікрофосилій — викопна мікроскопічна флора й фауна, рештки якої часто містяться в піднятих на поверхню зразках донних порід — органістінна, карбонатна та кременескелетна. Серед мікрофосилій з кременистим скелетом найбільш поширені діатомові водорості. Розповсюджені в донних відкладах майже всіх водних басейнів з крейди [3], вони, переважно, добре зберігаються у викопному стані та є показником фізико-хімічного статусу водойм і палеообстановок, у яких існували, зокрема, палеотемпературних змін [1]. Метод діатомового аналізу є одним з найважливіших інструментів палеоокеанографії, а колекції порід, що вміщують діатомові водорості, — джерелом для нинішніх і наступних наукових досліджень різного спрямування.

У результаті багаторічних робіт в Інституті геологічних наук НАН України (ІГН) зібрано значну колекцію викопних діатомових водоростей з донних осадків Чорного моря. Вона складається як з власне зразків морських порід, що містять діатомові, так і матеріалу, обробленого, збагаченого й готового для подальшого використання. Первинні зразки донних відкладів зберігаються в спеціально обладнаному ядернохвищі Інституту, разом з іншими зразками, відібраними свого часу співробітниками ІГН у різних районах Світового океану. Основу колекції складає фактичний матеріал з понад 55 свердловин і

станцій, опробуваних впродовж 1978-2013 рр. під час рейсів науково-дослідницьких і бурових суден 35-го НДС “Михайло Ломоносов” (1978 р.), ОДС “Фаддей Беллінсгаузен” (1979, 1981 рр.), ЕОС “Василь Головнин”, ГС “Гідролог” (1980 р.), НДС “Іван Мечников” (1992 р.), 66-го (2010 р.) і 75-го (2013 р.) НДС “Професор Водяницький”, виробничих бурових суден ДРГП “Причорноморгеологія” (2002-2005 рр.). Пізньочетвертинні породи дна з рештками кременевої флори одержані з керну свердловин та колонок, розбурених за допомогою прямоточних ударних трубок, колонкового буріння, вібробуріння на глибинах моря від 13 до понад 2000 м у всіх геоморфологічних елементах дна західної, східної та центральної частин моря — на шельфі, материковому схилі та в глибоководній частині (4 на Рис. 1). Найбільш повно представлено матеріал з акваторій північно-західного шельфу, західного й південно-західного материкового схилу (прибосфорський, анатолійський), глибоководного конусу виносу Дунаю.

На діатомовий аналіз зразки проходили обробку в лабораторіях Інституту геологічних наук НАН України та геологічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка з використанням стандартної методики. Близько 300 зразків чорноморських осадків з різних стратиграфічних рівнів пізнього кварталу, після лабораторної обробки на діатомовий аналіз і збагачення, зберігаються у відділі сучасного морського седиментогенезу ІГН НАН України в мінібоксах — пластикових боксах з відповідним маркуванням, на якому зазначено назву судна, рік відбору, номер станції (свердловини) та інтервал опробування (6 на Рис. 1). Окремо, у спеціальних коробках в планшетах послідовно розкладено готові слайди — постійні препарати на покривельних скельцях, виготовлені на синтетичних смолах (2-3 і 5 на Рис. 1). Маркування препаратів дублює відповідні написи на боксах. У планшетах постійні пре-

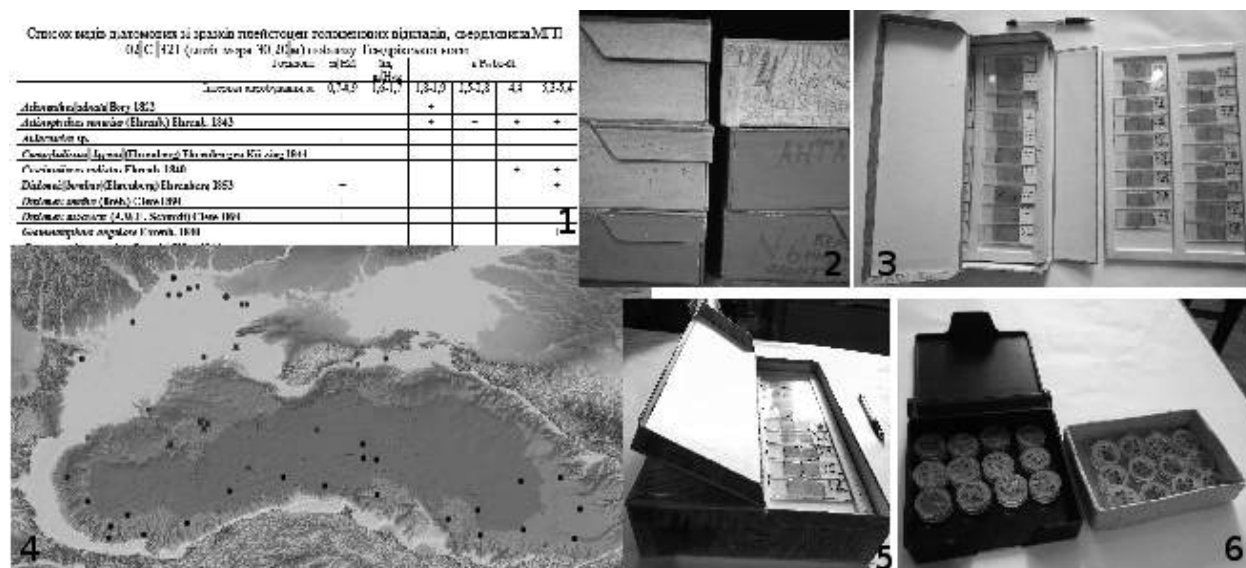


Рис. 1. Колекція викопних діатомових водоростей Чорного моря Інституту геологічних наук НАН України: 1 — зразок опису діатомового комплексу розрізу свердловини, 2-3, 5 — коробки з постійними препаратами, 4 — карта свердловин і станцій опробування верхньочетвертинних порід дна, 6 — пластикові мінібоксы зі збагаченим осадоком

парати згруповані за рейсом і роком опробування, а далі — за номером станції згідно з інтервалами опробування. Колекція готових препаратів, разом із контейнерами, зберігається у відділі сучасного морського седиментогенезу ІГН НАН України серед інших колекцій О. Ольштинської. Колекція готових препаратів супроводжується каталогом, де зазначено місце знаходження (номер коробки) та перелік зразків з інформацією про номер станції, час та інтервал опробування.

На базі мікропалеонтологічної колекції пізньочетвертинних діатомових Чорного моря написано дві дисертаційні роботи: докторська на тему “Кайнозойський етап розвитку діатомової флори України (біостратиграфія, еволюція, палеоекологія)” (О. Ольштинська) та кандидатська “Умови осадкоутворення та палеогеографічні обставинки протягом плейстоцен-голоцену в Чорному морі (за даними діатомового аналізу)” (Ю. Тимченко). На основі колекції викопних діатомових авторами здійснено ряд досліджень, зокрема:

- за поширенням виявленої на континентальному схилі й у глибоководній частині своєрідної ендемічної флори (*Stephanodiscus robustus* Proshkina-Lavrenko 1962, *Stephanodiscus rotula* (Kütz.) Hendeey 1964, *Cymatopleura euxinica* Tymchenko & Olshtynska 2018) оконтурено межі пізньоплейстоценового новоевксинського моря-озера, що існувало перед початком голоценової трансгресії;

- у межах мілководного північно-західного шельфу за комплексами діатомових простежено поступові зміни екологічних обстановок розпріснених лиманів, заток і палеорусол під час голоценової трансгресії на сучасні морські (*Paralia sulcata* (Ehrenb.) Cleve 1873, *Coscinodiscus radiatus* Ehrenb. 1840, *Actinocyclus octonarius* Ehrenb. 1837).

Нині авторами ведеться робота з узагальнення та систематизації накопиченого за кількадесят років матеріалу. Заплановано видання наукової монографії під робочою назвою “Діатомові водорості донних осадків Чорного моря”. Для цієї роботи складено й ревізовано загальний таксономічний список, що становить понад 410 видів і різновидів кремeneвих мікроводоростей, що належать до 136 родів — переважно, діатомових, а також діктіохових; зустрічається 1 вид ебрідієвих водоростей. Списки оформлено в таблиці за регіонами та інтервалами опробування (1 на Рис. 1). Ведеться робота з фотографічним матеріалом. Усі визначені види ревізовано згідно із сучасною прийнятою систематикою водоростей [2].

Крім видання монографії, що стане новим рівнем усвідомлення набутих знань про регіональні та часові зміни діатомової флори Чорного моря, підсумком тривалої роботи має стати формування спеціалізованої бази даних на основі існуючої колекції, а також написання ряду наукових робіт і дисертаційного дослідження.

1. Barron, J.A. 1992. Diatoms. In: Fossil Prokaryotes and Protists. Ed. by J.H. Lipps. (pp. 155–167). Boston: Blackwell Scientific Publications.
2. Guiry, M.D., Guiry, G.M. 2025. AlgaeBase. World-wide electronic publication, University of Galway. URL: <https://www.algaebase.org>
3. Sims, P.A., Mann, D.G., Medlin, L.K. 2006. Evolution of the diatoms: insights from fossil, biological and molecular data. *Phycologia*. 45: 361–402. <https://doi.org/10.2216/05-22.1>
4. Щипцов, О.А., Шундель, О.І. 2022. Хронологія подій Десятиліття науки про океан: 2021 рік. Геологія і корисні копалини Світового океану. 18, № 1: 54–68. <https://doi.org/10.15407/gpimo2022.01.054>

НАУКОВЕ ЗНАЧЕННЯ КОЛЕКЦІЇ ФОРАМІНІФЕР НИЖНЬОГО ОЛІГОЦЕНУ НІКОПОЛЬСЬКОГО МАРГАНЦЕВОРУДНОГО БАСЕЙНУ М. В. ЯРЦЕВОЇ

Тамара Рябоконт

Інститут геологічних наук НАН України, tamararyabokon@gmail.com

SCIENTIFIC SIGNIFICANCE OF THE COLLECTION OF FORAMINIFERA FROM THE LOWER OLIGOCENE OF THE NIKOPOL MANGANESE BASIN M. V. YARTSEVA

Tamara Ryabokon

Institute of Geological Science of Ukraine National Science Academy, tamararyabokon@gmail.com

General information about the collections of foraminifera M. V. Yartseva (1909–1999) from the lower Oligocene of the Nikopol Manganese-ore Basin of the Southern Ukraine, which are stored at the Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine, is presented in the article. Some results of restudying of foraminifera from these collections are given.

Марія Вікторівна Ярцева (1906–1996), яка працювала палеонтологом в Українському державному геологічному управлінні УРСР у повоєнні роки минулого століття, була першою, хто віднайшла мікрофауну (форамініфери і остракоди) у прошарках глинистих алевритів марганцеворудного шару і підрудних кварц-глауконітових пісках Нікопольського марганцеворудного басейну. Нажаль, ці матеріали вона представила тільки у виробничому звіті М.І. Ожегової, М.В. Ярцевої «Стратиграфія третинних відкладів Нікопольського району в світлі вивчення їх мінералогічного складу і фауни форамініфер» (УГУ, Київ, 1949 р.; рукопис російською мовою). З цим звітом пов'язана колекція форамініфер № 72 дослідниці [2], у якій представлено сім видів з рудного шару: *Spiroplectammina carinata oligocenica*, *Lagena alata* (Reuss), *Lagena hexagona* (Williamson), *Virgulina schreibersiana* (Cz.), *Angulogerina oligocaenica* (Andreae), *Baggina iphigenia* Samoilova, *Angulogerina tenuistriata* (Reuss) [1].

У подальші роки Марія Вікторівна продовжила досліджувати мікрофауну. У 1959 р. вона опублікувала підсумовуючу статтю про фауну форамініфер з олігоценівих відкладів, що включають марганцеву руду і поширені у депресіях південного схилу Українського щита (басейни річок Інгулець, Базавлук, Солона і Молочна) [3]. З цієї публікацією пов'язана її колекція № 76 [2], яку складають 12 об'єктів дрібних бентосних форамініфер з марганцеворудних верств нижнього олігоцену Нікопольського району: *Textularia mayeriana* d'Orbigny, *Nonion costulatum* sp. nov., *Bolivina mississippiensis* var. *Cushman*, *Uvigerinella majcopica* Kraeva, *Angulogerina byramensis* Cushman, *Bolivina beyrichi* Reuss, *Angulogerina* ex gr. *angulosa* Will., *Neogyroidina memoranda* Subbotina, *Asterigerina falcilocularis* Subbotina, *Cibicides oligocenicus* Samoilova. На жаль, нові види форамініфер (*Nonion costulatum* sp. nov., *Cibicides conulus* sp. nov., *Cibicides conulus* var. *subplanus* sp. et var. nov.) так і не були опубліковані Марією Вікторівною, хоча вона й планувала включити їх опис у задувану статтю.

М.В. Ярцева [3] довела єдність фауни форамініфер олігocenових відкладів південного схилу Українського щита, включаючи марганцеворудні відклади Нікопольського марганцеворудного басейну, з фауною форамініфер Причорноморської западини, Криму, Ставропілля, тобто регіонів, які нині відносяться до Східного Паратетису. Дослідниця також з'ясувала, що комплекс форамініфер підрудних верств Нікопольського родовища складають види, характерні для олігоцену. Мікрофауну карбонатних марганцевих руд вона зіставила зі спіроплектаміною зоною Причорномор'я і Ставропілля. Деякі відмінності комплексів форамініфер підрудних пісків і рудного шару, за кількістю екземплярів, обумовлені, на її погляд, відмінами фаціальних обстановок. До того ж, за спільністю видів форамініфер, дослідниця стверджувала існування зв'язку олігocenового моря півдня Руської платформи з басейном Німеччини: у рудних і надрудних верствах знайдено найбільший процент видів, характерних для септарійових глин (нині рупельський ярус) олігоцену.

Дослідження М.В. Ярцевої форамініфер олігocenу Нікопольського басейну не втратили свого значення і сьогодні, так як мікрофауна у підрудних і рудних верствах, як з'ясувалось згодом, зустрічається поодинокі, зазвичай поганої збереженості. Лише у кількох свердловинах, пробурених у західній частині Нікопольського родовища (на Покровській ділянці), у 40–50-х роках минулого століття були зустрінуті представницькі комплекси форамініфер у підрудних і рудних верствах. Саме зразки з цих свердловин і були вивчені Марією Вікторівною і нею ж опубліковані [3].

Цей матеріал належить до зібрань «Північuko-реологія» й нині зберігається у відділі стратиграфії і палеонтології кайнозойських відкладів ІГН НАН України, разом зі згаданими колекціями форамініфер М.В. Ярцевої. Були перевивчені представницькі комплекси форамініфер по Нікопольському родовищу (Базавлуцька депресія) під

час проведення комплексних біостратиграфічних досліджень марганцеворудних верств нижнього олігоцену Південної України за програмою КПКВК 6541230 «Стратиграфічна мінеральна сировина для відновлення економіки України: аналіз ресурсів та запасів, розробка критеріїв пошуку для нарощування їх мінерально-сировинної бази» (держ. реєстр. № 0123U100855).

Асоціацію форамініфер підрудних пісків і рудного шару Нікопольського басейну складають 72 види і підвиди, які належать до 42 родів. Угрупування форамініфер рудного шару є більш різноманітне за видовим і родовим складом, порівняно з таким підрудних пісків. 42% видів і підвидів поширені в обох шарах, тоді як 58% – або у підрудних, або у рудних. За стратиграфічним розподілом, 71% видів відомі з еоцену і олігоцену, 24% є олігоценовими, лише 5% відмічалися тільки для еоцену. До того ж, майже половину комплексу (49%) складають види, поширені у борисфенській світі нижнього олігоцену Північного Причорномор'я. Таким чином, асоціації форамініфер притаманний перехідний еоцен-олігоценовий характер: майже дві третини її складають види відомі з еоцену і олігоцену, і лише чверть припадає на види, які з'явилися у олігоцені. Останнє доводить олігоценовий вік комплексу форамініфер марганцеворудних верств Нікопольського марганцеворудного басейну.

У комплексах форамініфер марганцеворудних верств присутні індекс-види і характерні види

міжрегіональної зони бентосних форамініфер *Spiroplectammina oligocenica* пшехського регіону нижнього олігоцену Східного Паратетису і верхнього регіоні під'ярусу планорбелового регіону Південної України: *Spiroloculina carinata oligocenica* (J.Nikitina), *Cibicidoides oligocenicus* (Samoilova), *Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman), *Bolivina mississippiensis* Cushman, *Fursenkoina schreibersiana* (Czjzek), *Melonis praeivus stavropolensis* Bogd., *Caucasina schischkinskayae* (Samoilova), *Uvigerinella majcopica* Kraeva, *Spiroplectammina azovensis* J. Nikitina, *Bolivina beyrichi* Reuss, *Bolivina oligocaenica* Spandel, *Angulogerina pulchella* Cushman et Edw., *Neogyroidina memoranda* (Subbotina) та інші. Зона *Spiroplectammina oligocenica* співвідноситься із зоною нанопланктону NP 22.

Окрім того, у марганцеворудних верствах зустрінуті форамініфери, відомі з олігоценових відкладів Північно-Західної Європи – *Spiroloculina canaliculata* d'Orbigny, *Escornebovina doebli* Sonne, *Pararotalia canui* (Cushman), *Angulogerina gracilis* (Reuss), *Bolivina beyrichi* Reuss, *Bolivina oligocaenica* Spandel, *Cassidulina carapitana* Hedberg.

Зібрання форамініфер нижнього олігоцену Нікопольського марганцеворудного басейну М.В. Ярцевої, яке зберігається у відділі стратиграфії і палеонтології кайнозойських відкладів ІГН НАН України є унікальним, так як є регіональною еталонною колекцією.

1. Рябоконь Т. С. Каталог колекції мікрофауни палеогену і неогену України М.В. Ярцевої. Геолого-мінералогічний вісник КНУ. 2022. № 1. С. 66–92. doi:10.31721/2306-5443-2022-47-1-66-92
2. Рябоконь Т. С. Мікропалеонтологічні колекції М.В. Ярцевої в інституті геологічних наук НАН України. Палеонтологічний збірник. 2022. № 54. С. 76–86. <http://dx.doi.org/10.30970/pal.54.07>
3. Ярцева М. В. До стратиграфії олігоценових відкладів південно-східного схилу Українського кристалічного щита (за фауною форамініфер). Геологічний журнал. 1959. Т. 19. Вип. 3. С. 5–36.

ГОЛОЦЕНОВА ФЛОРА В ТРАВЕРТИНОВИХ ВІДКЛАДАХ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

Уляна Борняк¹, Марина Рагуліна^{1,2}, Олег Орлов²

1 - Львівський національний університет ім. І. Франка

2 - Державний природознавчий музей НАНУ, м. Львів

u.bornyak@ukr.net; funaria@ukr.net; orlov0632306454@gmail.com

HOLOCENE FLORA IN CALCAREOUS TUFFA DEPOSITS OF WEST OF UKRAINE

Ulyana Bornyak¹, Marina Ragulina^{1,2}, Oleg Orlov²

1 – Ivan Franko National University of Lviv

2 – State Natural History Museum of the NASU, Lviv.

u.bornyak@ukr.net; funaria@ukr.net; orlov0632306454@gmail.com

Calcareous tuffas – porous carbonate deposits are an example of modern mineral formation. Living organisms actively participate in the development of this deposits, both thermal and cold-water, including bacteria, algae, bryophytes, and vascular plants. The goal of work was to determine the main groups of micro- and phytobiota involved in the processes of Holocene tuffa formation at the springs, the river beds and the alkaline fens of hard-water watercourses of western part of Ukraine.

Травертини та вапнякові туфи – пористі відклади головно карбонатного складу, які є прикладом сучасного мінералоутворення та утворюються шляхом осаждения карбонату кальцію при біо- та фізико-хімічних процесах у термальних та холодноводних джерелах в широкому градієнті температури та складу води. Участь мікро- та макроорганізмів у системі формування відкладів призводять до перерозподілу водного потоку та модифікації ландшафту. Осадові структури, що утворилися в результаті, є середовищем існування та створюють нові екологічні умови довкілля [3, 4]. При тому формуються різні мікросередовища діагенезу з різним часом задіяних процесів. Системи осадконагромадження у холодних прісноводних умовах залежать від змін сезонів та метеорологічних умов.

У формуванні травертинів (вапнякових туфів), як термальних, так і холодноводних, активну участь беруть живі організми: бактерії, водорості, мохоподібні, судинні рослини. Їхній внесок може бути як прямим (активним), так і опосередкованим (пасивним). У першому випадку живі організми активно поглинають розчинений у водах гідрокарбонатного складу діоксид вуглецю на потреби фотосинтезу, тим самим сприяючи осаждению карбонатів з розчину. Кристали кальциту утворюються як на поверхні фотосинтезуючих органів рослин, так і всередині – інкрустуючи клітинні стінки. З часом органічна частина руйнується, формуючи різновид псевдоморфозів – фітоморфози, морфологія яких відповідає зовнішньому вигляду рослин, тканини яких були мінералізовані. Пасивна участь мертвих рослинних решток та вегетативних органів живих рослин без фотосинтетичних пігментів полягає у формуванні «матриксу» відкладів, що формують механічний каркас. Наростаючи, скам'янілі рештки рослин утворюють фітолїти (від грецьких слів «*phytòn*» – рослина та «*lithos*» – камінь), що згодом можуть утворювати потужні масиви на витоках джерел (фонтінальні), у руслах річок (флювіальні) та на заболочених ділянках (палюдальні).

Голоценова флора травертинових відкладів західного регіону, та й України в цілому, вивчена недостатньо: дослідження носять спорадичний характер, а для більшості території – взагалі відсутні. Частково це питання розкрито для травертинів Поділля у працях Волік О. та Свинко Й.[2].

Метою нашої роботи було визначення основних груп фітобіоти, залучених до процесів туфоутворення на витоках, у руслах та заболочених заплавах жорстководних водотоків заходу України.

Серед фотосинтезуючої мікробіоти, що бере активну участь в утворенні травертинових відкладів заходу України, провідною групою організмів є ціанобактерії (Cyanobacteria), зокрема – пред-

ставники порядку Oscillatoriales, зазвичай – види родів *Phormidium*, *Leptolyngbya*, *Lyngbya*, *Rivularia*. Вони можуть утворюють мікробіолїти (строматолїти) як коломорфної текстури, у якій простежуються окремі сферичні згустки різного розміру – кальцифіковані фрагменти бактеріальних колоній, які наростають на живих та мертвих рослинах чи поверхні каменів, так і «класичні» гладенькі (килимкові) строматолїти, що вистеляють русла струмків.

Альгобіота травертинових потоків формує два типи структур: гладенькі килимкові альголіти, що нагадують бактеріальні, проте складені грубішими нитками (фіброзні), та віялові (плюмозні) альголіти. Перші представлені переважно скам'янілими рештками негалузистих представників роду *Cladophora* (Chlorophyta), другі – обростаннями нитчасто-галузистих форм, зокрема – *Vaucheria* (Ochrophyta) та *Rhizoclonium* (Chlorophyta). Віяловими формами альголітів, зазвичай, складені центральні частини травертинових водоспадів, тоді як нитчастими – вистелені русла потоків.

Бріобіота травертинових потоків представлена 3-ма відмінними за морфологією групами мохоподібних: верхоплідними подушковими мохами з родини Pottiaceae (*Didymodon*, *Gymnostomum*), бокоплітними плетивними мохами з родин Brachytheciace (*Brachythecium*, *Platyhypnidium*) та Amblystegiaceae (*Cratoneuron*, *Palustriella*, *Hypohypnum*), а також печіночними мохами з родів *Pellia*, *Conocephalum* та *Marchantia*. Подушкові мохи тяжіють до теплих умов і поширенні переважно на Поділлі. Плетивні та талоїдні репрезентують передгірський та гірський типи бріолїтів. Кам'яніючи, подушкові мохи утворюють сферичні пульвіноїди, плетивні – плексоїди, печіночні – талоїди. Ці структури відповідають різним формам росту мохоподібних та не потребують встановлення систематичної приналежності зразка до виду для своєї ідентифікації, що є зручним з огляду на малі розміри цих рослин, що утруднюють їхнє визначення, тим більш, у мінералізованому стані. Зливаючись між собою, окремі бріолїти, що виникли на місці мохових колоній, формують стрічкові «прісноводні рифи» – бріогерми.

Водно-болотна трав'яна рослинність та хвощі є визначальними для формування палюдальних (болотних) форм травертиноутворення [1] Купини гелофітів – осок (Cyperaceae), ситників (Juncaceae), злаків (Poaceae) та хвощів (Equisetaceae) утворюють фітогермальні подушки та можуть бути ідентифіковані за перерізом (зламом) стебла та відбитками листя. Серед осокових у досліджуваних відкладах переважають представники родів *Carex* та *Schoenoplectus*, ситникових – *Juncus*, злакових – *Fragmites*. Серед хвощів звичними є високі види,

які об'єднують у групу «гігантських» – *Equisetum telmateia* та *E. hiemale*. На відміну від трав'янистих рослин, що приурочені до заболочених ділянок, хвости тяжіють до зон прирічкових заплав.

Деревні рослини у травертинових відкладах найчастіше представлені філоїдними структурами, що мають шаруватий (сезонний характер) та складені мінералізованим листям листопадних дерев. В межах лісових масивів це головним чином листя буку (*Fagus sylvatica*), на відкритих прирічкових ділянках – листя верби: «круглолистих» (секція *Vetrix*) – *Salix caprea*, *S. cinerea* та «довголистих» (секція *Salix*) – *S. alba*, *S. fragilis*. Гілки дерев, що потрапляють до водотоків, утворюють своєрідні «загати» та формують потужні рамоїдні фітоліти, які концентрично нарастають на поверхні гілок та мають трубчасту структуру. У великих водотоках зрідка трапляються великі (до кількох метрів) фрагменти окам'янілих стовбурів. Травертини, що нарастають на корінні, формують гронаподібні або бурульчасті ризоїдні структури. Гронаподібні

структури притаманні галузистим корням вільхи (*Alnus glutinosa*) та верби (*Salix sp.*), бурульчасті – грубим корням представників родини *Fagaceae* – (*Fagus*, *Quercus*). Роль дерев в утворенні травертинів є пасивною, через постачання «будівельних матеріалів» для грубого органічного матриксу, що формує основу травертинових відкладів.

Таким чином, в утворенні травертинів заходу України беруть представники усіх крупних систематичних груп – від мікроскопічних фотосинтезуючих бактерій до крупних деревних рослин. Всі представники флори, виявлені у досліджуваних відкладах, трапляються у сучасному рослинному покриві та є типовими для водних та навколоводних оселищ.

Сформована під час проведення досліджень геологічна колекція, уже частково експонується у Палеонтологічному музеї Львівського національного університету імені Івана Франка та зберігається у фондах Державного природознавчого музею НАНУ (м. Львів).

1. Борняк, У., Рагуліна, М., Орлов, О. (2024). Особливості літогенезу палеодельних травертинів басейну р. Зубра. *Paleontological Collection* 56. 80-88. DOI: <https://doi.org/10.30970/pal.56.8>.
2. Свинко, Й., Волік, О. (2004): Мінералого-петрографічні особливості травертинів Поділля. *Мінералогічний збірник* 54/1, 143–147.
3. Chen, J., Zhang, D.D., Wang, S., Xiao, T. & Huang, R. (2004): Factors controlling tufa deposition in natural waters at waterfall sites. – *Sediment. Geol.*, 166, 353–366.
4. Golubic, S., Violante, C., Plenковић-Moraj, A. & Grgasović, T. (2008): Travertines and calcareous tufa deposits: an insight into diagenesis. *Geologia Croatica* 61/2–3, 363–368 DOI: <https://doi.org/10.4154/GC.2008.28>

АКСЕСОРНІ МІНЕРАЛИ МЕТАМОРФІЧНИХ ПОРІД СЕРЕДНЬОГО ПОБУЖЖЯ

Наталія Білик¹, Галина Занкович², Ірина Побережська¹,

Дмитрій Бірук¹, Данило Менцінський¹

1-Львівський національний університет імені Івана Франка, nataliya.bilyk@lnu.edu.ua;

*2-Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, м. Львів, Україна
zankovuch@gmail.com*

ACCESSORY MINERALS METAMORPHIC ROCKS MIDDLE POBUZHNYA

Nataliya Bilyk¹, Halyna Zankovych², Iryna Poberezhska¹,

Dmytrii Biruk¹, Danylo Mentsynskyi¹

1-Ivan Franko National University of Lviv, nataliya.bilyk@lnu.edu.ua;

2-Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of NASU, Lviv, Ukraine, zankovuch@gmail.com

During the third educational and industrial practice by students of the Geological Faculty of the Ivan Franko National University of Lviv at two sites, namely: Zavallivske graphite deposit and the Kozachy Yar quarry, a number of samples were selected for the study of minerals of host rocks. The main attention was paid to the study of accessory minerals. This work made it possible to accurately diagnose and add the following minerals to the educational collections: tourmaline, rutile, apatite, allanite.

Під час проходження третьої навчально-виробничої практики студентами геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка на двох об'єктах а саме: на Заваллівському графітовому родовищі та кар'єрі Козачий яр, було відібрано ряд зразків для дослідження мінералів вміщуючих порід. Основна

увага приділялася вивченню акцесорних мінералів. Оскільки останнім часом геологічні колекції, в силу незалежних від нас об'єктивних обставин, поповнюються дуже мало, то знахідки таких мінералів, як турмалін, рутил, аланіт, титаніт були дуже доречними для наповненості мінералогічної учбової колекції кафедри мінералогії, петрографії

і геохімії імені професора Ореста Матковського.

Район дослідження знаходиться в межах Бузько-Росинського мегаблока, який охоплює області розвитку найбільш давніх споруд Українського кристалічного масиву [4]. Досліджуваний район складений породами віком від архею до антропогену [3]. Нами вивчалися акцесорні мінерали метаморфічних порід Середнього Побужжя а саме: Хащувато-заваллівської світи (AR_2hz) (Заваллівський графітовий кар'єр) та Гайворонського ультраметаморфічного комплексу (AR_3gv) (кар'єр Козячий яр).

У складі Хащувато-Заваллівської світи (AR_2hz) переважають, в основному, породи нижньої підсвіти представлені біотит-графітовими гнейсами. В розрізі світи спостерігаються також кварцити, скарноїди, кальцифіри, мармури і сланці. Породи верхньої підсвіти представлені кальцифірами, мармурами, слюдистими карбонатними сланцями [1].

Гайворонський ультраметаморфічний комплекс AR_3gv представлений чарнокітами та ендербітами і пегматоїдами [1].

В різних типах метаморфічних порід Середнього Побужжя а саме: кальцифірах, гранат-біотитових гнейсах, магнезійних скарнах, пегматоїдах та ендербітах виявлено наступні акцесорні мінерали: турмалін, рутил, апатит, циркон, монацит, ксенотим, аланіт, титаніт, магнетит та ільменіт.

Турмалін виявлено в кальцифірах і пегматоїдах (кварц-плагіоклазових жилах). Мінерал формує дрібні коротко-призматичні кристали розміром

1-2 мм з ізометричним перерізом жовто-бурого до чорного забарвлення в кальцифірах (рис. 1 а, б) та крупні кристали розміром 5-14 мм із сферичним трикутником в поперечному перерізі та штриховкою на гранях бурого до чорного забарвлення у пегматоїдах (рис. 1 в, г) (кварц-плагіоклазових жилах). На основі рентгенометричного аналізу встановлено, що турмалін як у кальцифірах так і у пегматоїдах (кварц-плагіоклазових жилах) характеризується переважанням дравітового компоненту.

За результатами мікрозондового аналізу було розраховано кристалохімічні формули турмаліну: з кальцифірів - $(Ca_{0,51-0,70}Na_{0,45-0,52})(Mg_{2,57-3,04}Fe_{0,30-0,35})Al_{5,57-5,92}[Si_6O_{18}][BO_3]_3(OH)_3(OH)$; з пегматоїдів - $(Ca_{0,55-0,72}Na_{0,28-0,49})(Mg_{2,00-2,49}Fe_{0,45-0,97}Mn_{0-0,02}Ti_{0-0,14})Al_{5,06-5,80}[Si_6O_{18}][BO_3]_3(OH)_3(OH)$. За хімічним складом турмаліни в обох типах порід є дещо відмінними, особливо за вмістом заліза і титану. Зокрема, в кальцифірах вміст заліза становить 0,30-0,35 ф.о., а в пегматоїдних породах коливається від 0,45 до 0,97 ф.о.

Рутил зустрічається в гранат-біотитових гнейсах. Голочки рутилу товщиною менше 0,001 мм а довжиною 0,02-0,2 мм концентруються у вигляді включень в біотиті, які утворюють так звану сагенітову ґратку (рис. 2 а). Також він спостерігається у вигляді скелетних форм розмірами 120-200 мкм (рис. 2 б) та видовжених призматичних кристалів розмірами 15-50 мкм, які утворюють зростки з цирконом (рис. 2 в).

Аланіт виявлений у пегматоїдах побузького комплексу. Формує зерна неправильної та лінзо-

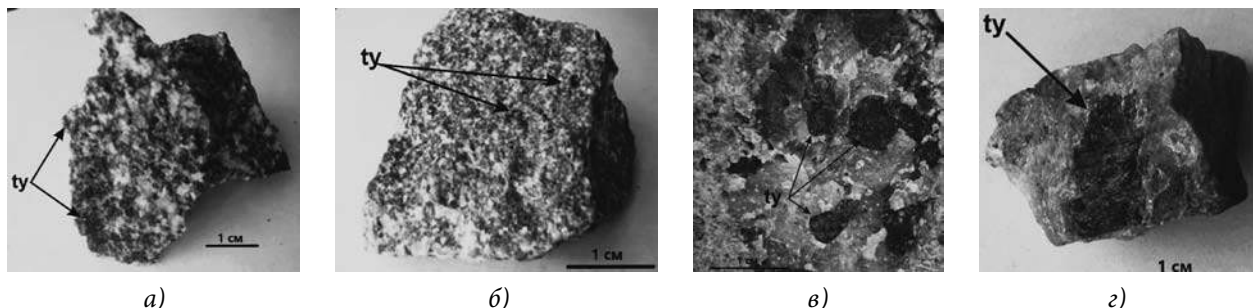


Рис. 1. Форми виділення турмаліну в Заваллівському родовищі: а, б - в кальцифірах; в, г - в пегматоїдах (кварц-плагіоклазові жили з турмаліном).

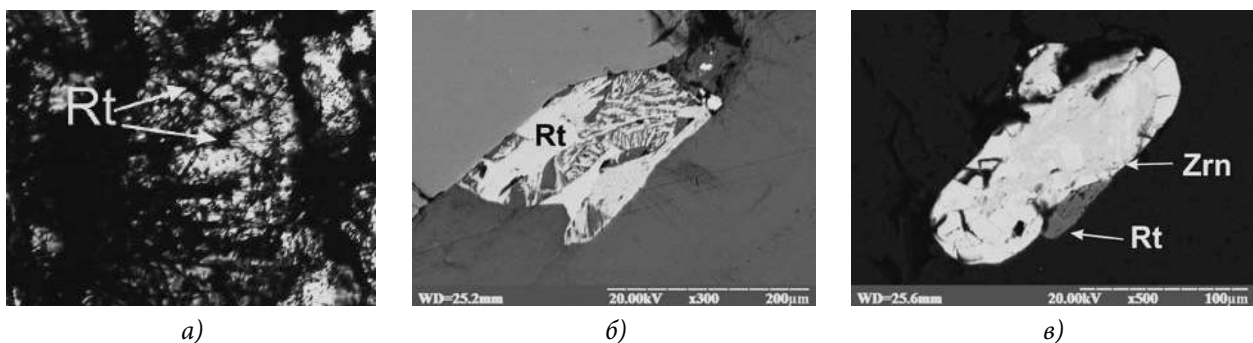


Рис. 2. Рутил: а) - голочки рутилу в біотиті (зб.×9, ніколи X); б) - скелетні форми в гранат-біотитовому гнейсі (BSE зображення); в) зросток з цирконом (BSE зображення).

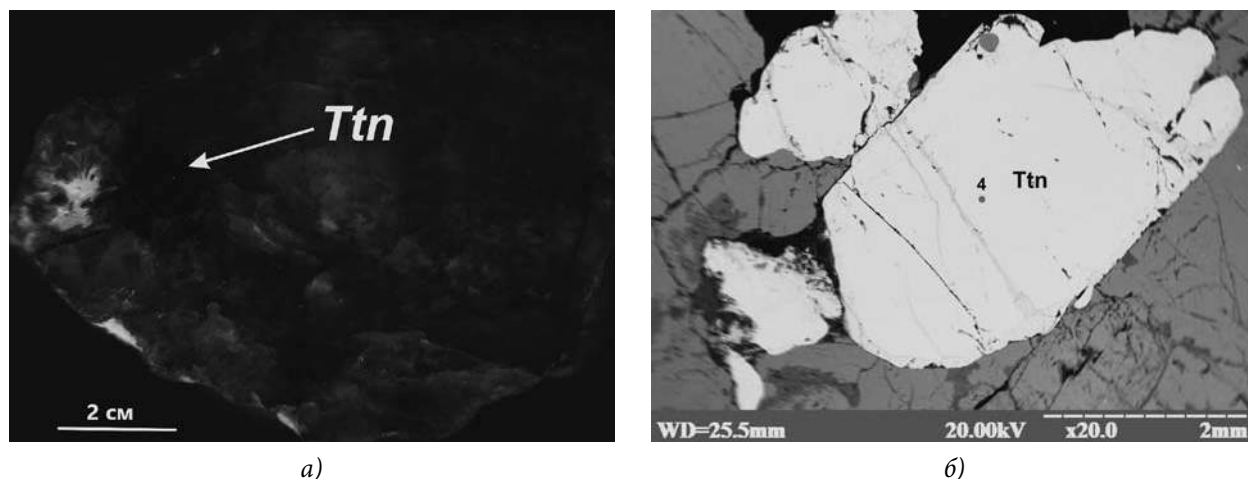


Рис.3. Титаніт: а) зерно неправильної форми; б) зерно конвертоподібної форми (BSE зображення).

видної форми розмірами 5-6 мм, чорного кольору з смолистим полиском. Результати мікроаналітичних досліджень показали, що серед рідкісноземельних елементів у складі аланіту переважає церій (0,37-0,49 ф.о.) і лантан (0,1-0,25 ф.о.) у менших кількостях неодим (0,03-0,08 ф.о.), також в одному зразку виявлений празеодим (0,16 ф.о.) [2].

Титаніт утворює зерна неправильної форми, розміром від 0,5 до 2 см і агрегатні скупчення в пегматоїді. Окремі кристали мають типову для титаніту конвертоподібну форму (рис. 3 б). Зерна титаніту розбиті густою сіткою тріщин, заповнених продуктами вторинних змін. Забарвлення змінюється від темно-коричневого до чорного з характерним скляним блиском (рис. 3 а).

За результатами мікроаналітичних досліджень хімічний склад титаніту є досить близьким до теоретичного [5].

На основі досліджень було встановлено, що для метаморфічних порід Середнього Побужжя характерна така асоціація акцесорних мінералів: в хашувато-завалівській світі – турмалінова (кальцифіри); в Гайворонському ультраметаморфічному комплексі – турмалін-титаніт-аланітова (пегматоїди (кварц-плагіоклазові жили)). Отже дана робота дала можливість достеменно діагностувати і внести (додати) до учбових колекцій наступні мінерали: турмалін, рутил, апатит, аланіт із Заваллівського графітового родовища та кар'єру Козачий яр.

1. Бобров О.Б., Лисак А.М., Свешніков К.І., Сіворнов А.О., Паранько І.С., Малюк Б.І. (2006). Формацийний аналіз нижньодокембрійських комплексів Українського щита під час проведення геологознімальних робіт (теоретико-практичні аспекти). Київ: УкрДГРІ.
2. Братусь М. Д., Белецька Ю. А., Деміхов Ю. О., Фомін Ю. О., Яценко В. Г. (2004). Флюїдний режим мінералогенезу та ізотопна природа компонентів флюїдів у вуглецьмістних комплексах Українського щита. //Мінер. зб. 2004. №54. Вип. 2. с.195-207.
3. Іванців О. Є. Геологія та генезис графітових родовищ України. К.: Наукова думка, 1972. 134 с.
4. Костенко М.М. (2015). Щодо геотектонічного районування кристалічного фундаменту Українського щита. Мінеральні ресурси України. № 4. С. 7-13.
5. НАН України, Укр. Мінерал. тов-во. – Київ: Академперіодика, 2022. – 547 с. (2022). Українська номенклатура мінералів. Київ: Академперіодика

SERPENTINITES OF THE UKRAINIAN CARPATHIAN MOUNTAINS

Yanina Mihunova, Dmytrii Biruk, Iryna Poberezhska, Nataliya Bilyk

Ivan Franko National University of Lviv, yanina.mihunova@lnu.edu.ua,

СЕРПЕНТИНИТИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Яніна Мігунова, Дмитрій Бірук, Ірина Побережська, Наталія Білик

Львівський національний університет імені Івана Франка, yanina.mihunova@lnu.edu.ua

На території Українських Карпат ультрабазити представлені суттєво серпентинізованими породами. Власне серпентиніти з басейну рр. Велика і Мала Уголька були передані для поповнення колекції і детального їх вивчення. Серпентиніти – зелені і темно зелені масивні породи, які складаються із мінералів групи серпентину (75-88 %), кальциту (5-8%), рудних мінералів (до 10%). Структура порід петельчаста. В основному це баститові та хризотил-баститові різновиди.

To replenish the educational petrographic collection of the Department of Mineralogy, Petrography and Geochemistry named after Professor Orest Matkovsky with samples from the Ukrainian Carpathians, Oksana Stupka, a senior researcher at the Department of Geology and Geochemistry of Solid Fuels of the Institute of Geological and Geochemical Research of the National Academy of Sciences of Ukraine, transferred serpentinites from the basin of the Velyka and Mala Uholka rivers.

Serpentinites are rocks consisting mostly of the serpentine-group minerals chrysotile, lizardite and antigorite. They are formed by the hydration of olivine-rich ultramafic rocks and they contain up to ~13 wt% H₂O. They have long been used by many cultures as building and carving stones. As serpentinites have wide stability fields, they form in a variety of environments, from the Earth's surface to the interior of the mantle. They are important as reservoirs of water in the deep mantle and in the recycling of elements in subduction zones. Because of their physical properties, serpentinites play important roles in seismic activity and geodynamics, including earthquakes in subduction zones, rifting, oceanic spreading, strike-slip faulting, and the exhumation of deeply subducted rocks. Serpentinites are also economically important because obducted serpentinites contain more than half the world's reserves of nickel. The formation of serpentinites is accompanied by the production of hydrogen and methane, producing unique ecosystems on the ocean floor. The generation of hydrocarbons during serpentinization is the essential first step in the origin of life on Earth and possibly other planets.

In the territory of the Ukrainian Carpathians,

ultramafic rocks are represented by significantly serpentinized rocks [1, 2]. Outcrops of ultramafic rocks form a single strip that stretches along the northeastern and northern borders of the Marmaros massif and can be traced in the basins of the Velyka and Mala Uholka, Teresva, Mala Shopurka rivers, on the left bank of the Kosivska river, in the left tributaries of the Sarat river. In the Velyka Uholka River basin in the Pidkaminny stream, as well as in the interfluvium of the Tereblyia and Mala Uholka rivers, serpentinite bodies have been exposed by boreholes. In the Mala Uholka River basin, serpentinite breccias are found, which are penetrated by a network of carbonate veins with a thickness of 0.1 to 6.0 cm.

Serpentinites are green and dark green massive rocks consisting of minerals of the serpentine group (75-88%), calcite (5-8%), and ore minerals (up to 10%). The structure of the rocks is looped (Fig. 1). These are mainly bastite and chrysotile-bastite varieties. Serpentinites are intensely folded, schistose, with numerous slip mirrors. There are also intensely carbonated varieties of serpentinites, serpentinite breccias cemented with carbonate, which are represented by both large transparent crystals and fine-grained cloudy aggregates. Externally, the breccias are distinguished by a lighter color and a spotted texture.

During petrographic typing, characteristic pseudomorphic structures of serpentinites were identified: lattice - during the formation of serpentine from pyroxenes (Fig. 2 a), blastoporphyrictic, with pseudomorphoses of serpentine from rhombic pyroxene (Fig. 2 b) and looped structure of the groundmass in areas of serpentine development due to olivine (Fig. 2 c). Microanalytical studies established the microplatelet structure of antigorite (Fig. 2 d).

Serpentine was named in 1564 by Georgius Agrigola (Georg Bauer) from the Latin «serpens»

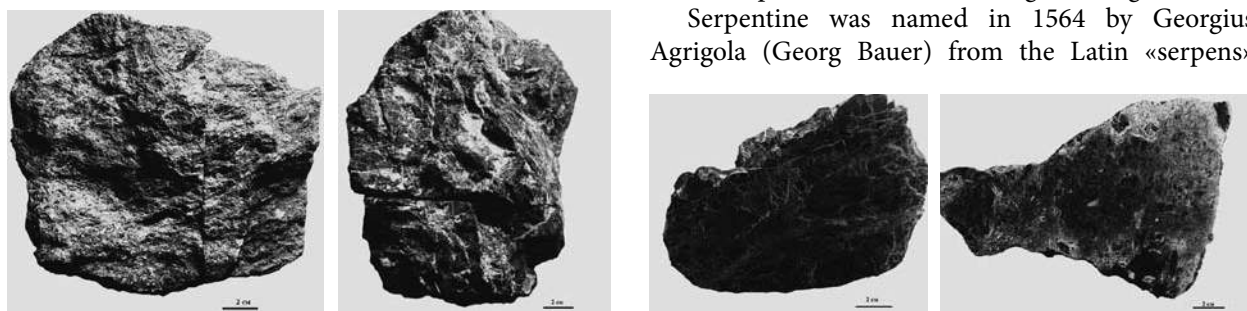


Fig. 1. Appearance of serpentinites of the Ukrainian Carpathians

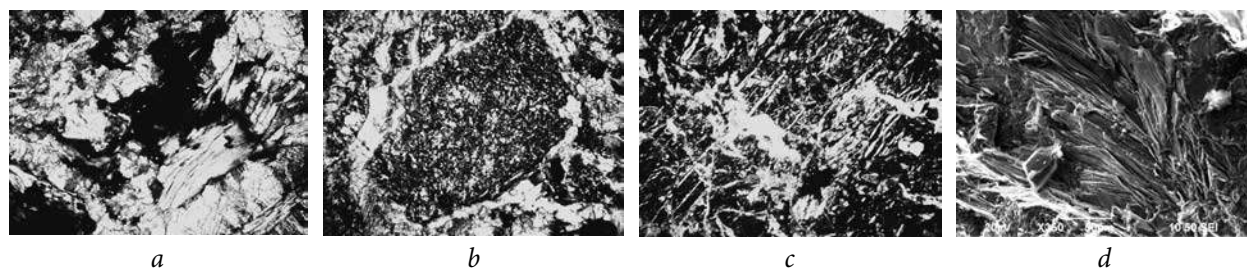


Fig. 2. Structures of serpentinites: a – lattice, b – blastoporphyrictic, c – looped (nil-x, field of view 2.0 mm); d – microplatelet structure of antigorite (BSE image)

– snake in allusion to the mottled green appearance of the mineral suggesting the resemblance to some snakes. The Serpentine group is composed of several related minerals. A generic formula that includes all members is: $X_2-3Si_2O_5(OH)_4$; where $X = Mg, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Ni, Al, Zn, \text{ or } Mn$. One of the two Si atoms may also be replaced by an Al or Fe atom in a few rare members. This leads to a complete formula of: $(Mg, Fe, Ni, Al, Zn, Mn)_{2-3}(Si, Al, Fe)_2O_5(OH)_4$.

The most common members of the serpentine group are: Antigorite - $(Mg, Fe)_3Si_2O_5(OH)_2$, Chrysotile - $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$, Lizardite - $Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4$.

Their differences are minor and almost indistinguishable in hand samples. However, the chrysotile minerals are more likely to form serpentine asbestos, while antigorite and lizardite form cryptocrystalline masses sometimes with a lamellar or micaceous character. All serpentine varieties have basically the same structure, a repeated two-layer arrangement of one tetrahedral (SiO_4) and one octahedral ($Mg(OH)_2$) layer. Three varieties of serpentine (Antigorite, Lizardite and Chrysotile) are distinguished by physical deformation, disposition of the basic two-layer.

1. Ляшкевич З. М. Про офіолітову асоціацію Українських Карпат / З. М. Ляшкевич, О. О. Ступка // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2002. – № 1. – С. 109–116.
2. Медведев А. П. Пра-Карпати (конструкція і деструкція) / Медведев А. П., Варічев О. С. // Львів, 2000 р. – 115 с.

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗВИЧАЙНИХ ХОНДРИТІВ З МЕТЕОРИТНОЇ КОЛЕКЦІЇ НАН УКРАЇНИ ЗА СТУПЕНЕМ ВИВІТРЮВАННЯ

Світлана Ширінбекова

*Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України,
Просп. Академіка Палладіна, 34, Київ, Україна, 03142, svetlana_shirinbekova@ukr.net*

CLASSIFICATION OF ORDINARY CHONDRITES FROM THE METEORITE COLLECTION OF THE NAS OF UKRAINE BY THE WEATHERING GRADE

Svitlana Shyrinbekova

*M. P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of the National Academy of Sciences of Ukraine,
svetlana_shirinbekova@ukr.net*

30 ordinary chondrites from the meteorite collection of the National Museum of Natural History of the NAS of Ukraine have undergone uneven terrestrial alteration within the W0-W3 weathering grades. 8 chondrites from the H and L groups belong to W2-W3. It is confirmed that the main factors of weathering of ordinary chondrites are the selective corrosion of Fe-Ni metal and long-term exposure to aggressive terrestrial conditions. It is proposed to add data on the weathering grades of ordinary chondrites to the Catalogue of Meteorites of the meteorite collection of NASU.

Ступінь вивітрювання є одним із індикаторів земного етапу еволюції речовини метеоритів та складовою їхньої класифікації у каталогах метеоритних колекцій, бюлетенях тощо [2, 3, 6, 8]. Для оцінки ступеня земного вивітрювання зразків метеоритів у польових і лабораторних умовах дослідниками було запропоновано кілька класифікацій на основі прояву структурно-мінералогічних змін у метеоритах на макро- і мікрорівнях [3, 7]. Для усунення плутанини між класифікацією при візуальному спостереженні та мікроскопічному дослідженні у полірованих шліфах запропоновано шкалу вивітрювання звичайних хондритів, що складається із 7 ступенів вивітрювання W0–W6 [9]. Процес вторинних перетворень починається із корозії зерен Fe, Ni металу, потім поширюється на трійліт FeS, зрештою на силікатні мінерали, починаючи з залізного олівіну (фаяліту $Fe_2[SiO_4]$). Результатом вивітрювання є повне окиснення метеорита із втратою первинних структурно-мінералогічних особливостей [9].

На основі електронно-мікроскопічного дослідження визначено морфологічні особливості та *три стадії* розвитку земних гідроксидів заліза на поверхні відколів п'яти звичайних хондритів з колекції НАН України [1]. На першій стадії вивітрювання на поверхні відколів хондритів утворюються окремі екзотичні дендритні об'єкти; на другій стадії на поверхні зразків виникають бурі плями іржі, видимі візуально та під бінокляром за малих збільшень. Третя стадія характеризується розвитком проникного вивітрювання, що спостерігалось в полірованих шліфах.

У метеоритній колекції Національного науково-природничого музею (ННПМ) НАНУ найбільш чисельною є група звичайних хондритів, речовину 30 з яких класифіковано за ступенем вивітрювання (зведена таблиця 1) [3-5].

Отже, на основі зіставлення ознак і ступеня вивітрювання речовини звичайних хондритів з метеоритної колекції НАНУ можна дійти таких висновків (таблиця 1). 1. У межах груп метеорит-

Таблиця 1 (зведена).

 Ступінь вивітрювання кам'яних метеоритів -
звичайних хондритів з метеоритної колекції ННПМ НАН України

№ п/р	Назва 3X ¹ , (ХПП), кількість і маса (г) зразків	Походження ²	Тип зразків ³⁻¹ ; МД ³⁻²	СВ, W ⁴
1	Alexandrovsky Олександрівський Хутір (Н4)	Падіння 1900 р., Чернігівська обл., Україна	ПроШ (1); Б, ОМ	W1
2	Andreevka Андріївка (L3-4, L3); 2 зразки загал. масою 9,6 г	Падіння 07.08.1969, Донецька обл., Україна	ПолШ (3); Б, ОМ	W1
3	Berdyansk Бердянськ (L6)	Знахідка 1843 р., Запорізька обл., Україна	ПроШ (1), ПолШ (1), ВХ (9); Б, ОМ, СЕМ, ЕДС, МЗ	W3
4	Bielokrynitschie Білокриниччя (Н4); один зразок масою 27,7 г	Падіння 01.01.1887, Хмельницька обл., Україна	ПолШ (1); Б, ОМ	W0
5	Bjelaja Zerkov Біла Церква (Н5); один зразок 1320 г	Падіння 15.01.1796, Київська обл., Україна	ПроШ (1), ПолШ (1), ВХ (4); Б, ОМ	W1
6	Chelyabinsk Челябінськ (LL5)	Падіння 15.02.2013, Челябінська обл., рф	УЗ (1), ПолШ (1), ВХ (1); Б, ОМ, СЕМ	W0-1
7	Dolgovoli Довга Воля (L5-6, L6); 2 зразки загал. масою 634 г	Падіння 26.06.1864, Волинська обл., Україна	ПроШ (2), ПолШ (1); Б, ОМ	W1
8	Elenovka Оленівка (L5); 3 зразки загал. масою 675 г	Падіння 17.10.1951, Донецька обл., Україна	ПроШ (4), ПолШ (1), ВХ (до 10); Б, ОМ, СЕМ	W1-2
9	Galkiv Галків (Н4); один зразок 3330 г	Падіння 12.01.1995 р., Чернігівська обл., Україна	ПроШ (7), ПолШ (1); МП (3), ВХ (> 6); Б, ОМ, СЕМ	W1
10	Gorlovka Горлівка (Н4, Н3-4); один зразок 211 г	Падіння 17.07.1974, Донецька обл., Україна	ПроШ (2), ПолШ (1); Б, ОМ	W1
11	Grossliebenthal Грослібенталь (L6); один зразок 146 г	Падіння 19.11.1881, Одеська обл., Україна	ПроШ (1); Б, ОМ	W1
12	Gruz'ke Грузьке (Н4)	Знахідка 2007 р., Кіровоградська обл., Україна	ПолШ (2), ВХ (6); Б, ОМ, СЕМ, ЕДС	W2
13	Kharkov Жигайлівка (LL6, L6)	Падіння 1787 р., Сумська обл., Україна	ПроШ (2), ПолШ (2); Б, ОМ	W0-1
14	Knyahinya Княгиня (L/LL5); один зразок 112 г	Падіння 09.06.1866, Закарпатська обл., Україна	ПроШ (1), ВХ (> 3); Б, ОМ, СЕМ, ЕДС	W1-2
15	Krymka Кримка (LL3.1); 47 зразків та дрібна фракція загал. масою 25762 г	Падіння 21.01.1946, Миколаївська обл., Україна	ПроШ (2), ПолШ (4); Б, ОМ	W1-2
16	Kukschin Кукшин (L6); 2 зразки загал. масою 1785 г	Падіння 11.06.1938; Чернігівська обл., Україна	ПроШ (3); Б, ОМ	W1
17	Kuleschovka Кулішівка (L6); 2 зразки загал. масою 70,5 г	Падіння 12.03.1811, Сумська обл., Україна	ПроШ (5), ВХ (4, до 13); Б, ОМ, СЕМ	W1
18	Leonovka Леонівка (L6); один зразок 664 г	Падіння 23.08.1900, Чернігівська обл., Україна	ПроШ (1), ПолШ (1); Б, ОМ	W1
19	*Markovka Марковка (Н4); один зразок масою 2708 г	Знахідка з 1967 р., Алтайський край, рф.	ПолШ (1); ОМ, СЕМ, МЗ	W2
20	*Northwest Africa 024 (NWA 024) (Н4)	Знахідка 1999 р., Марокко, Північно-Західна Африка	ПолШ (1); СЕМ, ЕДС	W3
21	Odessa (stone) Одеса (Н4); один зразок масою 12,3 г	Знахідка 1960 р., околиця м. Одеса, Україна	ПроШ (1), ПолШ (1), ВХ (8); Б, ОМ, СЕМ	W2

22	Okniny Окніни (LL5, LL6); один зразок масою 43,8 г	Падіння 08.01.1834, Волинська обл., Україна	ПроШ (1), ПолШ (1); Б, ОМ	W1
23	Pavlograd Мордвинівка (L6); один зразок масою 57,3 г	Падіння 19.05.1826, Дніпропетровська обл., Україна	ПРОШ (4), ПОЛШ (2), ВХ (5); ОМ, СЕМ	W2
24	Saratov Саратов (L4); один зразок масою 370 г	Падіння 06.09.1918, Саратовська обл., рф	ПроШ (4), ПолШ (1); Б, ОМ	W2
25	Savtchenskoje Савченське (LL4)	Падіння 1894 р., Одеська обл., Україна	ПроШ (1), ПолШ (2); Б, ОМ	W1
26	*Tsarev Царев (L5); один зразок 622 г	Знахідка 1968 р., Волгоградська обл., рф.	ПолШ (1); Б, ОМ, СЕМ, ЕДС	W2
27	Vavilovka Вавилівка (LL6)	Падіння 1876 р., Херсонська обл., Україна	ПроШ (1); Б, ОМ	W0-1
28	Zaborzika Забориця (L6) 2 зразки загал. масою 2425 г	Падіння 11.04.1818, Житомирська обл., Україна	ПроШ (5); Б, ОМ	W1-2
29	Zhovtnevyi Жовтневий Хутір (H5); 2 зразки та дрібна фракція загал. масою 526 г	Падіння 10.10.1938, Донецька обл., Україна	Макрозразок (1), ПолШ (1), ВХ (4-8); Б, ОМ, СЕМ	W1
30	Zvonkov Дзвінкове (H5, H6); 2 зразки та дрібна фракція загал. масою 1305 г	Падіння 02.09.1955, Київська обл., Україна	Макрозразки (3), ПроШ (2), ПолШ (1); Б, ОМ	W1

Примітка. ¹Міжнародну (за абеткою) та українську назву звичайного хондрита (3X), ХПП (LL5-6/L3.1-6/H3-6) - хіміко-петрологічну приналежність (у дужках) та кількість і масу зразків 3X подано відповідно до робіт [2, 6]. ²Походження: падіння/знахідка, дата, країна [2, 6]. ³⁻¹Тип досліджених зразків (у дужках – їхня кількість): ПроШ та ПолШ – прозорий і полірований шліф відповідно, ВХ – відколи хондритів, МП – пластинка Fe,Ni металу, УЗ – уламковий зразок; ³⁻²МД – методи дослідження: Б – біокуляр, ОМ – оптична мікроскопія, СЕМ – сканувальна електронна мікроскопія, ЕДС – енергодисперсійний спектрометр, МЗ – мікрозонд [3]. *СВ W0-3 – ступінь вивітрювання (weathering grade) хондрита визначено у відповідності до роботи [9]. *Відомості про СВ хондритів NWA 024 і Марковка подано згідно робіт [4, 5], дані про СВ хондрита Царев наведено уперше.

ні зразки відрізняються від незмінених і слабо окиснених до значною мірою звітрилих. Так, до помітно звітрилих належать: а) хондрит Кримка з LL групи; б) близько половини хондритів L групи. Вивітрювання хондритів H-групи, що містить більше Fe,Ni металу, зумовлено першочерговою корозією та заміщенням металевих зерен. 2. Незалежно від хіміко-петрологічного типу найбільших змін зазнали знахідки хондритів, напр., метеорити Бердянськ (L6, W3, бл. 2000 р. перебував у ґрунті) та NWA 024 (H4, W3, його земний вік невизначений). Це свідчить про пріоритетний вплив природного середовища на збереження метеоритної речовини.

Помітне окиснення деяких хондритів, що є падіннями, пов'язано з умовами зберігання (хондрит Галків) в лабораторно-музейному середовищі та особливостями їхньої земної історії. Так, хондрит Кримка випав у вигляді метеоритного дощу, але окремі його фрагменти звітрилися нерівномірно, оскільки були знайдені у різний час. У речовині метеоритів Грузьке, Челябінськ і NWA 024 простежено зв'язок між ударно-метаморфічними і звітрелими структурами. Насамкінець пропонуємо додати вищенаведені дані щодо ступеня вивітрювання звичайних хондритів до Каталогу метеоритів, що зберігаються в метеоритній колекції ННПМ НАН України [2].

- Семененко, В.П., Гиріч, А.Л. (1996). Природа экзотических объектов в метеоритах. Минерал. журн., 18(6), 14-21.
- Семененко, В.П., Гиріч, А.Л., Русько, Ю.О. (2007). Каталог метеоритів, що зберігаються в Національному науково-природничому музеї НАН України (на 1 січня 2007 р.). Минерал. журн. 29 (2), 72-82.
- Ширінбекова, С.Н. (2019). Вплив земного вивітрювання на структурно-мінералогічні особливості метеоритів. Ареф. канд. дис. Київ, 23 с.
- Ширінбекова С.Н., Литвиненко Ю.О. (2022). Ознаки звітрювання хондрита NWA 024 (H4). Геологічна будова та корисні копалини України: Збірник тез всеукраїнської наукової конференції (Київ, 12-13 жовтня 2022 р.). НАН України, Ін-т геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка, Київ, 234-236.
- Ширінбекова, С. Н., Литвиненко, Ю. О., Канунікова, Л. І. (2021). Ознаки звітрювання хондрита Марковка (H4). Геологічна наука в незалежній Україні: Збірник тез наукової конференції (Київ, 8-9 вересня 2021 р.). НАН України, Ін-т геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка. Київ, 340-342.
- Graham, A.L., Bevan, A.W.R., Hutchison, R. (1985) .Catalogue of Meteorites. British Museum (Natural History), 460 p.
- Bland, P.A., Zolensky, M.E., Benedix, G.K., and Sephton, M.A. (2006). Weathering of chondritic meteorites. Meteorites and the early solar system II, edited by Lauretta D.S. and McSween H.Y.Jr. Tucson, Arizona: The University of Arizona Press, 584–624.
- Russell S.S., Zolensky M., Righter K., et al. (2005) The Meteoritical Bulletin, No. 89. Meteoritics Planetary Science, Vol. 40, Nr 9, Supplement, P. A201–A263.
- Wlotzka, F. (1993). A weathering scale for the ordinary chondrites. Meteoritics, vol. 28, no. 3, p. 460. Bibcode: 1993Metic..28Q.460W

MUSEUM OF GEOLOGY OF VILNIUS UNIVERSITY – GEOLOGY STUDIES MATERIAL BASE

Eugenija Rudnickaitė

Museum of Geology, Institute of Geosciences, Vilnius University, eugenija.rudnickaite@gf.vu.lt

The unique material collected at the Geology Museum of Vilnius University has never been hidden from the public. Resources are perfectly suited for: the material base of geology studies, dissemination of geoscientific knowledge, informal education.

The exposition presents the geological structure of Lithuania from the oldest to the youngest geological periods with their rocks and fossils; fossils holotypes; minerals according to chemical classification; igneous and metamorphic rocks; meteorites.

The Geological Museum partially hosts classes in the following subjects: “Physical Geology”, “General Geology” for students of bachelor’s degree programs (Geology, Geography, Hydrology and Meteorology, Environmental Science and Environmental Protection, Cartography and GIS); for students of the bachelor’s degree program in geology - “Mineralogy and Crystallography”, “Quaternary Geology and Geomorphology of Glacial Zones”, “Petrology of Igneous Rocks”, “Petrology of Metamorphic Rocks”, “Paleontology”, “The Geology of the Baltic States”, etc. For students of the master’s degree program Geology: “Sequence Stratigraphy”, “Theoretical and Applied Stratigraphy”, “Rock investigation methods”, “Quaternary Interglacial Environments”, “Applied petrology”, “Paleontological methods”, etc.

We devote the remaining time from students’ studies to excursions for school children’s and for the public. Visitors can also choose excursions with educational practical work.

This popularizes the science of geology, contributes to the professional orientation of students, public education, and the formation of an understanding of the structure of the Earth’s depths in our country, the history of the development of geology, and the structure of the Earth in general.

It is no secret that it is becoming more and more difficult to interest young people and school children’s in natural sciences and extracurricular activities, when the aim is to at least somewhat fill the gaps in the educational structure with informal natural science education. When you come to the VU Geology Museum, you are left impressed.

The problem is how to get school children’s and the public to come to the museum, so that graduates choose geology studies.

We are constantly looking for new forms of the Geology Museum’s activities and the popularization of geological science, and we use them for informal natural science education.

An idea to popularize and spread natural science, had been realized by a three month display of a unique exhibit. We thought that an exceptional exhibit could be important for Unconventional Natural Science Education:

- to draw attention, invite, interest, disseminate information not only through all possible methods of

information, but also through the lips of visitors;

- to use the exposition for the complex dissemination of natural science knowledge;
- to strive for geology to become known to the widest possible circle of various social groups (children, schoolchildren, graduates, youth, businessmen, officials, politicians, etc.);
- to convey the attractiveness of geology, the diversity of activities and the spectrum of possibilities.

The first point of the goal was achieved quickly and without much effort – radio and television reporters and journalists competed to spread this news. The Facebook page of the Department of Geology and Mineralogy was buzzing with visitors.

Although we were very tired from the huge flow of visitors (we received our thousandth visitor during the first five days of visiting), we were happy to see that the exhibition of one exceptional geological exhibit, properly designed and interestingly presented, leaves a much stronger impression on the minds of young people (and not only) than a dry theory.

The temporary exhibition of one exceptional geological exhibit has achieved its main goal - to attract as many visitors as possible and convey scientific knowledge to them, emphasizing the importance of geology. Exceptional geological exhibits and their short-term exhibitions are important for



Fig. 1. Mammuthus primigenius and “Scale” - ready to welcome visitors... Many thanks go to JSC „PALEO GROUP“ and Mikhail Ivanov for the opportunity to exhibit this exclusive find.

the more active and wider dissemination of informal scientific education, and encourage interest in natural sciences. [1].

When informal science education became extremely difficult due to the intensive spread of the COVID-19 virus, thanks to the organizers of the science festival “Spaceship Earth” project, who planned some of the events in virtual space in advance, we were able to offer teachers a virtual excursion to the temporary exhibition of the Vilnius University Geology Museum as part of remote informal science education. The excursion can still be found at: <http://www.geol.gf.vu.lt/lt/muziejus> or: <https://youtu.be/pstNVf7Gcyc>

We are pleased with the successful events of the our museum 220 anniversary year (2023). We are happy with the increasing traffic.

Not counting the visitors who participated in the previously listed events, in 2023, 230 excursions (about 4,500 visitors) came to the Museum of Geology, 48 excursions for ~930 schoolchildren with exercises (educational activities); there were themed evenings for the public + museum excursion on weekends 4, ~80 visitors. Educational classes + excursion in 60 the museum on weekends - 10 (~190 visitors). The constantly updated display “Our latest popular achievements and latest scientific reports” (visited by ~4900). Consultations - identification of brought finds: ~300 (the number of finds varies). A total of ~5,000 visitors heard about geology (not counting TV viewers). [2].



Fig. 2. Remote excursion “On the traces of the Vilnius Mammoth” with Eugeniya Rudnickaitė.

Over 31.5 thousand visitors visited the museum during 2019-2023.[3].

In 2024, there were 200 excursions to the Museum of Geology (a total of about 3,000 visitors), 20 excursions for ~250 schoolchildren with exercises (educational classes);

Themed evenings for the public + excursions at the museum on weekends 3, ~60 visitors;

Educational classes + excursions at the museum on weekends 3 (~90 visitors);

Lectures on various geology topics – 60 (~1,200 listeners).

The exhibition at the Department of Geology and Mineralogy has already been seen by ~3,900 visitors;

Consultations – identification of brought finds: ~250 (number of finds varies);

A total of ~4600 visitors (not counting TV viewers) heard about geology.

1. Rudnickaitė, Eugeniya. [The importance of exclusive geological exhibits for unconventional natural science education] Išskirtinių geologinių eksponatų reikšmė neformaliai gamtamoksliniam ugdymui // Gamtamokslinis ugdymas: Scientia Educologica. ISSN 1648-939X. 2018, vol. 15, no 1, p. 31-37. Access via the Internet: <<http://oaji.net/articles/2017/514-1527668706.pdf>>.
2. Rudnickaitė, E. (2023). [Anniversaries: Promoting geological science and activating non-formal science education at the VU Geological museum]. Jubiliejinės sukaktys: geologijos mokslo populiarinimas bei neformalaus gamtamokslinio ugdymo VU geologijos muziejuje aktyvinimas Gamtamokslinis ugdymas bendrojo ugdymo mokykloje / Natural Science Education in a Comprehensive School, 30, 55–60. <https://doi.org/10.48127/gu/24.30.55>
3. Rudnickaitė, Eugeniya. (2024). [Geology Museum: 220 years in the service of popularizing the science of Geology // Scientia et Historia-2024. Conference program and abstracts of the Lithuanian Society of Historians and Philosophers, 2024. April 4–5, Vilnius – Kaunas. Vilnius: Lithuanian Society of Historians and Philosophers. eISSN 2669-2872. 2024, p. 35. Access via the Internet: <https://www.lkti.lt/uploads/Konferencijos/2024/2024-04-04-05/Scientia%20et%20historia%202024%20tezi%C5%B3%20knygel%C4%97.pdf>] Geologijos muziejus: 220 metų geologijos mokslo populiarinimo tarnystėje // Scientia et Historia-2024. Lietuvos mokslo istorikų ir filosofų bendrijos konferencijos programa ir pranešimų tezės, 2024 m. balandžio 4–5 d., Vilnius – Kaunas. Vilnius: Lietuvos mokslo istorikų ir filosofų bendrija. eISSN 2669-2872. 2024, p. 35. <https://www.lkti.lt/uploads/Konferencijos/2024/2024-04-04-05/Scientia%20et%20historia%202024%20tezi%C5%B3%20knygel%C4%97.pdf>.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ НА БАЗІ ГЕОЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ

Наталія Гонтарьова, Ліна Уграк, Христина Галіпчак, Мар'яна Медвідь
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, *ngoptarova@gmail.com*

APPLICATION OF INTERACTIVE TEACHING METHODS ON THE BASIS OF THE GEOLOGICAL MUSEUM

Natalia Goptarova, Lina Uhrak, Khrystyna Halipchak, Maryana Medvid
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas,
ngoptarova@gmail.com

The work of the geological museum is closely related to the educational process, and it contributes to the training of highly qualified specialists as much as possible. The structure of the museum, whose departments are represented by systematic collections, also serves this purpose. Conducting classes in a geological museum is one of the innovative methods of teaching geological disciplines.

Значну роль у формуванні фахової компетентності студентів, поєднуючи теоретичні знання з практичним досвідом, відіграє Геологічний музей Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Робота з музейними експонатами розвиває аналітичне та критичне мислення, сприяє засвоєнню лекційних занять та формуванню дослідницького підходу до вивчення науки. Основні форми інтерактивного навчання в музеях – це практичні заняття з аналізу зразків мінералів, гірських порід та викопних решток.

Обов'язковим і першочерговим етапом вивчення геологічних дисциплін є вивчення геологічних процесів та складу земної кори. У Геологічному музеї зберігаються колекції і експонати мінералів, гірських порід та скам'янілостей [4]. Зокрема, експозиції: мінералогічна, петрографічна, історичної геології, корисних копалин регіонів України.

Мінералогічна колекція є однією із головних і найбільших в музеї. У ній представлено понад 3000 зразків мінералів із різних регіонів України і багатьох країн світу. Вона відображає різноманітність та багатство мінералів і гірських порід планети [2]. Експозиція поділяється на декілька підрозділів. Найбільшим є підрозділ систематичної мінералогії, який включає в себе наступні типи і класи мінералів: самородні елементи, сульфіді, оксиди і гідрооксиди, силікати, вольфрамати, фосфати, карбонати, сульфати, галоїди, органічні сполуки. На прикладі окремих мінералів демонструються фізичні та генетичні властивості, зокрема це твердість, блиск, спайність, забарвлення. На найхарактерніших взірцях – ріст і формування індивідуальних особливостей та окремих форм мінеральних агрегатів.

Петрографічна колекція є однією із базових і головних у музеї, нарівні із мінералогічною екс-

позицією. Вона поділяється на три головні підрозділи: магматичні породи, метаморфічні породи та осадові породи.

Багато мінералів та гірських порід входить до складу корисних копалин України, зокрема, представлені у експозиції «Карпати, Поділля, Татри» [3].

Ці колекції використовуються у навчальному процесі при вивченні навчальних дисциплін. Викладачі університету використовують мінералогічну колекцію музею у своїй науковій діяльності.

Із введенням інноваційних методів викладання геологічних дисциплін, зокрема, мінералогії та петрографії, геології родовищ корисних копалин при проведенні занять у геологічному музеї застосовуються інтерактивні методи навчання.

Під час занять використовуються сучасні технології для візуалізації складу та внутрішньої будови, фізичних властивостей деяких мінералів, гірських порід, скам'янілостей та корисних копалин. Метою занять є залучення студентів до активної навчальної діяльності, в процесі якої студенти та викладач перебувають у режимі бесіди, діалогу між собою.

Лекційна частина музею обладнана сучасним поляризаційним мікроскопом, який дає можливість досягнути збільшення об'єкта дослідження у 2000-2500 разів і призначений для визначення кристалооптичних властивостей мінералів, а також вивчення мінерального складу та структурно-текстурних особливостей гірських порід в поляризованому світлі. За допомогою інтерактивної панелі, зображення мікроскопу виводиться на екран для широкої аудиторії студентів (рис. 1).

Студенти разом із викладачем описують шліф та на фоні презентації та дискусії встановлюють,



Рис. 1. Проведення занять в навчально-дослідницькій мінералогічній лабораторії Геологічний музей

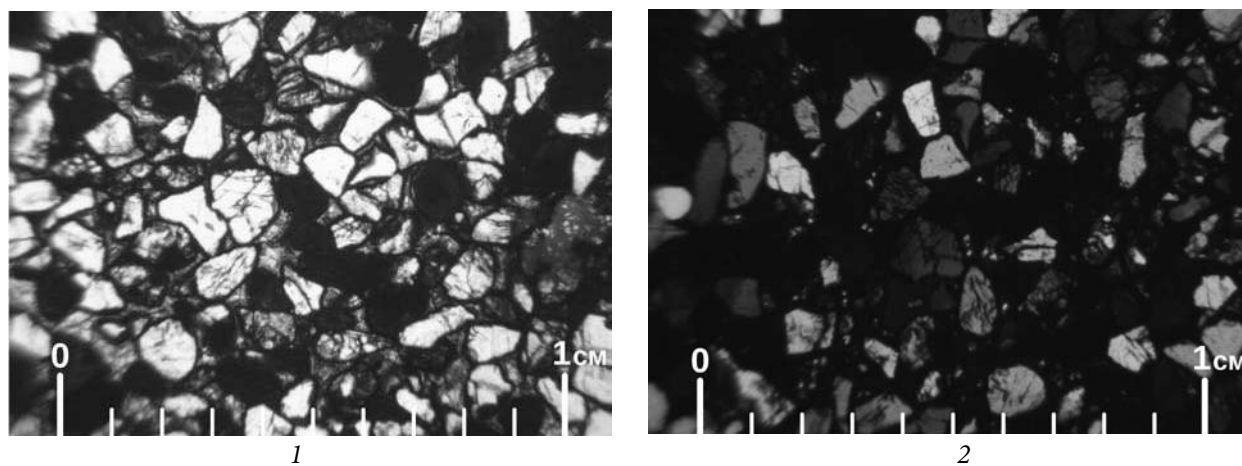


Рис. 2. Збільшене зображення шліфа нафтоносного пісковика:
1 – у паралельному світлі; 2 – при схрещених ніколях

що – це пісковик крупнозернистий, олігоміктівий, з глинистим цементом плівкового типу. Пористий, нафтоносний (рис. 2.)

Зображення дає можливість встановити розподіл уламкової частини, розмір зерен, відсортованість уламкового матеріалу, мінеральний склад,

цемент, наявність органічної речовини [1].

Проведення таких занять – один із важливих засобів удосконалення науково-навчального процесу та комплексного виховання студентів, розширення їх світогляду, розвитку пізнавальних інтересів та здібностей.

1. Гоптарьова Н. В., Уграк Л. В. Мінералогія та петрографія: лабораторний практикум – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2023. – 173 с.
2. Путівник по Геологічному музею ІФНТУНГ / А. Г. Поплюйко, В. Р. Хомин, І. І. Чудик, Н. В. Гоптарьова, Г. Д. Горванко, Г. О. Жученко, О. В. Палійчук, Г. Г. Боднар, Н. О. Школьна, Т. А. Максимів, Н. В. Броніцька, М. І. Медвідь, Л. В. Уграк. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2019. 128 с.
3. Хомин В., Палійчук О., Трубенко Н., Стрихард А. Геологічний музей ІФНТУНГ – музейна перлина Прикарпаття. Геологічні музеї і колекції: їх роль в науці, освіті та туризмі. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Львів, 6-8 грудня 2023 р.). Львів: Каменяр, 2023. С. 28-30.
4. Ясинська Н. Не просто одна з найкращих у Європі мінералогічних колекцій... День. 2019. №88.

ВІРТУАЛЬНІ ТУРИ ГЕОЛОГІЧНИМИ МУЗЕЯМИ ЯК МЕТОД НАВЧАННЯ**Юлія Олішевська, Тетяна Купач, Світлана Дем'яненко***Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна yuliaolishevsk@knu.ua***VIRTUAL EXCURSIONS TO GEOLOGICAL MUSEUMS AS A TEACHING METHOD****Yuliia Olishevsk, Tetiana Kupach, Svitlana Demianenko***Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine yuliaolishevsk@knu.ua*

The study focuses on the use of virtual excursions to geological museums in the teaching of geographers. The authors have determined that virtual excursions are one of the most effective tool for modern teaching of geological topics within certain general geographical disciplines. Their implementation significantly diversifies the presentation of information, promotes the actualisation of students' self-directed cognitive activity and increases the motivation for self-study. The main focus of the study is to determine the advantages and disadvantages of using virtual tours in the training of geographers studying at the Faculty of Geography of Taras Shevchenko National University.

У сучасному освітньому процесі важливо забезпечити умови для поєднання традиційних та інноваційних методів навчання. Одним із таких інноваційних підходів є використання віртуальних турів геологічними музеями та музеями природи під час вивчення окремих географічних курсів студентами географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, що навчаються за спеціальностями 014.07 Середня освіта (ОПП Географія) та 106 Географія (ОПП Економічна географія).

Особливий інтерес становлять віртуальні екскурсії геологічними музеями України та інших країн, що дозволяють студентам зануритися у світ мінералів, краще зрозуміти походження окремих видів корисних копалин та походження окремих частин світу.

Питання використання віртуальних турів під час освітнього процесу особливо активно почали обговорюватися під час пандемії COVID та не втратили своєї актуальності і сьогодні [6,7]. На сьогодні, немає узгодженого визначення поняття віртуальна екскурсія та віртуальний тур. Найбільш поширеним є наступне - «віртуальні екскурсії» – це інтерактивні подорожі, що здійснюються за допомогою цифрових технологій. Вони можуть здійснюватися у форматі 3D-турів, панорама 360°, відеоекскурсії тощо. В окремих музеях доступні відеоролики, що розповідають про особливості формування окремих регіонів [1, 2, 3]. Завдяки таким екскурсіям ми можемо ознайомитися з колекціями провідних музеїв світу, як от музей природознавства у Лондоні, американський музей природознавства, музей геології Варшавського університету та інші.

В процесі дослідження нами встановлено ряд суттєвих переваг використання віртуальних турів в навчальному процесі:

- доступність,
- можливість багаторазового перегляду,
- інтерактивність та занурення аудиторії,

- зручність використання,
- актуальність під час дистанційного та змішаного навчання.

Доступність використання відеотурів геологічними музеями дозволяє залучити студентів незалежно від їх фінансових можливостей та місцезнаходження у даний момент.

Завдяки інтерактивним об'ємним зображенням краще сприймається матеріал. Також позитивним є можливість повторного відвідування музею, що дозволить більш детально вивчити матеріал, підготувати індивідуальні завдання й т.д.

Під час підготовки фахівців за спеціальністю Середня освіта (ОПП Географія) використання віртуальних турів геологічними музеями можна використати під час опанування окремих тем навчальної дисципліни «Географія материків та океанів». Тема історія геологічного розвитку та корисні копалини окремих материків та океанів безпосередньо пов'язані із експозиціями «Мінерали та гірські породи», що представлені у віртуальних турах музею мінералів м. Київ, що включає 54 експозиційні стенди [4]. Для студентів, що навчаються за ОПП Економічна географія (106 Географія), теми пов'язані з особливостями формування мінерально-сировинних ресурсів окремих материків розглядаються під час вивчення наступних дисциплін: «Географія Євразії, Північної Америки та Австралії», «Географія Південної Америки, Африки та Антарктиди». У межах навчальної дисципліни «Фізична географія України», яку викладають для студентів, що навчаються і за спеціальністю Середня освіта (ОПП Географія) і 106 Географія (ОПП Економічна географія) під час опанування теми «Загальні риси будови надр в межах території України. Сучасні тектонічні рухи. Мінерально-сировинні ресурси» варто використати віртуальні екскурсії Національним науково-природничим музеєм НАН України [9], музеєм мінералів м. Київ та віртуальні тури Геологічним музеєм КНУ імені Тара-

са Шевченка [5]. Ознайомлення з особливостями геологічних процесів, зокрема приклади руху літосферних плит чи процесів вулканізму детально представлені у екскурсіях по Музею природознавства у Лондоні (Natural History Museum, London), який також має унікальну геологічну колекцію (мінерали, метеорити, скам'янілості, інтерактивні експозиції про вулкани і землетруси). Смітсонівський національний музей природознавства, США (American Museum of Natural History, New York) містить віртуальні виставки про геологічні ери, тектонічну будову та мінерали. Широкий вибір можливостей є в Геологічному музею в Оксфорді (Oxford University Museum of Natural History) та у Геологічному музеї у Варшаві, що є частиною Державного науково-дослідного інституту (Państwowy Instytut Geologiczny–Państwowy Instytut Badawczy).

На сьогодні, віртуальні тури доступні у багатьох геологічних музеях України, представлено на платформі Музейний портал [8].

Використання відеотурів дозволяє розширити методичні підходи до викладання, урізноманітни-

ти пошук інформації та впровадити, наприклад, роботу в групах, чи виконання групового проекту з можливістю порівняти забезпечення мінерально-сировинними ресурсами у різних країнах, регіонах чи частинах світу.

Використання віртуальних екскурсій геологічними музеями – це ефективний інструмент для покращення візуалізації під час занять та формування просторового мислення, активізації пізнавальних інтересів.

Завдяки сучасним технологіям, навіть віддалені музеї стають доступними кожному. Однак, під час використання віртуальних екскурсій варто пам'ятати про важливість підготовчого етапу, викладачу потрібно завчасно продумати план впровадження віртуальної екскурсії у структуру заняття, передбачити ряд запитань та завдань, які дозволять розкрити тему заняття. Після використання віртуального туру важливо виділити час на рефлексію та обмін думками. Якщо передбачено використання віртуальних турів іноземними музеями варто використати словник важливих термінів і понять, що полегшить сприйняття матеріалу.

1. American Museum of Natural History, New York URL: <https://naturalhistory.si.edu/visit/virtual-tour> (дата звернення 10.03.2025)
2. Centrum Geoedukacji Geonatura, Kielce URL: <http://centrum-geoedukacji.pl/pl/> (дата звернення 10.03.2025)
3. Natural History Museum, London URL: <https://www.nhm.ac.uk/visit/virtual-museum.html> (дата звернення 10.03.2025)
4. Віртуальний тур музеєм мінералів м. Київ URL: https://museum-portal.com/ua/muzeyi/3_muzei-mineraliv (дата звернення 10.03.2025)
5. Геологічний музей КНУ імені Тараса Шевченка URL: https://museum-portal.com/ua/muzeyi/112_knu---geologichniy-muzei (дата звернення 10.03.2025)
6. Коваленко О.В. 2019. Використання віртуальних екскурсій як сучасних форм організації навчального процесу. Інноваційна педагогіка. Вип.9. Т.1. С. 94–97.
7. Малієнко Ю., Ремех Т. 2021. Віртуальні екскурсії в контексті онлайн-навчання учнів. Музейна педагогіка в умовах пандемії COVID-19. С. 258–262.
8. Музейний портал URL: <https://museum-portal.com/php/museum.php?chapter=12&country=ua&city=1&idm=112&3dtour=1&l=u> (дата звернення 10.03.2025)
9. Національний науково-природничий музей НАН України URL: https://museum-portal.com/ua/muzeyi/120_nnpm--geologichniy-muzei (дата звернення 10.03.2025)

TEACHING OUTSIDE: LEARNING BASIC GEOLOGY IN NATURE OR USING THE MUSEUM HERITAGE

Monica Macovei

National Geological Museum, Romania, macoveimonica@yahoo.com

Museum education, as well as the activities carried out by the scouts, is part of non-formal education, having the freedom to combine the communication of new knowledge with interactive working methods. Natural heritage (even if it is part of a museum's collection or is outside, in the open air) is a tangible teaching material that facilitates the understanding of concepts that are more difficult to accept in theory. Boy Scouts fall into the same non-formal category and promote knowledge of the environment through direct observation and workshops designed to stimulate imagination and competitiveness.

We are not entirely new to this idea, for example, in America The Rutgers Geology Museum conducts tree programs for scouts: "Amazing Minerals", "Fossil Fun!" and "Geology Merit Badge"; they are also offering the possibility to attend virtual to the programs [4].

However, there are no such activities dedicated for scouts that implies a museum in studding geology in Romania. There are even areas that benefited from books specifically for the study of geology for scouts, such as the El Rancho Cima Campground, Texas [2].



*Fig. 1: Looking for fossils in a limestone boulder
(photo from scouts Dimăncescu unit)*



*Fig. 2: Learning to separate the principal types of rocks
(sedimentary, magmatic, and metamorphic)
(photo from scouts Dimăncescu unit)*

The target age group for the activities was 11-14 years, but age limits may vary slightly by adapting the information and the way to deliver it.

The outdoor activities included various workshops where scouts worked in patrols. A first workshop was the identification of several fossils in a limestone block in 5 minutes (Figure 1), we kept the score and they were able to identify 8 to 20 fossils and even make observations regarding their kind (if they were of the same group of invertebrate or not). Another workshop was to explain the differences between the main rock types, and practical ways of separating them; each patrol had to identify one of each type from the rocks in their environment (see Figure 2). These two workshops proved extremely useful the next day, on the hike, when the children were able to identify a sedimentary rock with biotic activity (Figure 3).

Another workshop presented the volcanic activity. We presented several types of volcanoes explained according to their shape and character (acid or basic). The scouts built volcanoes from materials found in nature (Figure 4) and at the end, they chose the optimal amount of reactive substances (vinegar, sodium bicarbonate, citric acid powder food grade and dish detergent) to create the desired volcano.

For those who wish, learning about rock types can also take place at the National Geological Museum, and on request, all the steps necessary to obtain the geologist merit badge can be followed. For the Romanian Scouts it is required for this badge to be able of recognizing five types of rocks, drawing an outcrop, explaining the activity of a volcano and making one with the materials available, knowing how to light a fire with an amber.

In the activities carried out in the National Geological Museum (Bucharest), we explain the type of rocks by showing the natural heritage from the permanent exhibitions: metamorphic rocks (Figure 5), sedimentary rocks and magmatic rocks (here we



*Fig. 3: Finding fossils on the trail: learning to see the
biological activity revealed by the erosion
(Dimăncescu scout unit)*

also explain the differences between the acid rocks and basic rocks, the formation of a geode and an ore). In the room dedicated to educational activities were used didactic collection of samples of rocks and minerals.

Outdoor activities and those involving interaction with natural materials are an ideal way of stimulating the imagination and learning through play.

For the young children is difficult to accept that the rocks on the mountain tops were once a sea bed, but this can be easily demonstrated by the presence of



Fig. 4: Building a volcano and learning about the different types of volcanos, with the scouts from Dimănescu unit



Fig. 5: Studying the metamorphic rocks in the National Geological Museum (photo from scouts București Noi unit)

marine animal remains in limestone. Learning about the importance of fossils also helps in protecting them. Part of this work contributed to the documentation of educational methods for reducing anthropogenic environmental impacts by educating regarding aesthetics, landscape and tourism values associated with the preservation of geological and hybrid/mixed (geological + historical, cultural, natural) heritage (PN 23-39-03-01 ProGeo).

The use of heritage in teaching leads to a more realistic relationship between young people and their environment. They also learn to appreciate natural values that they have to protect and preserve [1] and they are getting basic information that will prove useful in school and day-to-day knowledge [3].

We continuously work to respond better to the requirements of different groups and we continue to improve the teaching method.

- [1] Boda, G. (2018). Pedagogia de patrimoniu parteneriatul muzeu-scoală. In Patrimoniul cultural: cercetare și valorificare (pp. 345-356).
- [2] Crusius, M. W., & Russell, D. T. (1963). Guidebook to the Geology of El Rancho Cima, Hays and Comal Counties, Texas: A Guidebook for Boy Scouts 21 pp.
- [3] Hintz, R., & Thomson, B. (2012). Geoscience education in the Boy Scouts of America. *Journal of Geoscience Education*, 60(2), 159-167
- [4] Sarkar, R., Criscione, J., Neitzke Adamo, L., & Irizarry, P. (2020, December). Virtual Merit Badge Program for Scouting Groups at the Rutgers University Geology Museum. In AGU Fall Meeting Abstracts (Vol. 2020, pp. ED023-08).

USE OF THE COLLECTIONS OF THE GEOLOGICAL MUSEUM NAMED AFTER PROF. H. KARAPETYAN OF THE NAS RA IN EDUCATION, MUSEUM EDUCATION

Grigoryan G. R., Badalyan M. B., Khachatryan A.A, Poghosyan N. Y. Davtyan R.S.

NAS RA, Institute of Geological Sciences, Yerevan, Armenia, armgeomuseum@gmail.com

The Geological Museum named after Professor H. T. Karapetyan was founded in 1937 based on the scientist's personal rich collection on the occasion of the International Geological 17th Congress by marking the beginning of geological excursions in the South Caucasus (Figure 1)

. Internationally famous and outstanding geoscientists such as Smith, Bale, Bertrand, Shan Yu, Fornari were among the museum's first visitors. After watching the displayed rich works these geoscientists confessed that the museum had an exceptional impression on them. According to the geoscientists the museum gave a complete impression of the mineral resources of Armenia and its geological structure, which are of great interest from the geological point of view [6].

Currently, in addition to numerous scientific activities, the museum has also become an important

scientific and educational center. The museum organizes international conferences, exhibitions, republican competition-exhibitions dedicated to international ecological holidays and natural disasters, round table discussions and seminars for teachers, open classes, and temporary exhibitions museum nights (Figure 2, 4)..

The museum presents the rich geological heritage of Armenia in volcanic, tectonic, archaeological, mineralogical, and mineralogy sections, which have scientific, educational, and aesthetic value and serve as a basis for the development of geotourism. Armenia is also rich in petroglyphs, cave cities, Paleolithic settlements, ancient observatories, and remains of metal-working centers.

Based on all this, the Geological Museum has developed geotours for different age groups: school-children, students, seniors, family groups, and

foreigners. Also, in cooperation with tourist companies, it organizes training courses on the topic “Geological Heritage of Armenia”, training novice and active guides.

The museum cooperates with dozens of museums in Armenia, as well as museums in various countries: the People’s Republic of China, Iran, the Federal Republic of Germany, the Russian Federation, and the Democratic People’s Republic of Korea, organizing temporary exhibitions. The museum often participates in international conferences (Figure 3,5), both with scientific reports and with the exhibition of Armenia’s rich geological heritage and the presentation of museum programs. e.g. Federal Republic of Germany 2017, People’s Republic of China 2017, Armenian-Chinese Online Conference 2022, PRC 13.08.2024 at the Fujian Museum, 4. November 2024 at the Global Hub International Trade Center in the Shanghai Free Trade Zone.

In 2016, the museum became part of the Dutch-Swiss organization [izi.TRAVEL](https://izi.travel/en/dd10-geological-museum-named-after-h-karapetyan-of-igs-of-nas-of-armenia/en/) /<https://izi.travel/en/dd10-geological-museum-named-after-h-karapetyan-of-igs-of-nas-of-armenia/en/>, which provides an opportunity to rediscover museums and promote the work of cultural and tourist organizations. You can listen online (in Japanese, Armenian, English, French, German, Russian) and see information about museum exhibits. According to statistics, 72 thousand visitors from 26 countries of the world have visited the online museum in recent years. Since 2016, the Geological Museum has been a member of the “Yerevan Card” tourism program.

With the traveling museum, museum employees organize visits to different regions of Armenia, especially border communities, and regional universities, contributing to non-formal education and the popularization of geological science

Introduction

In the modern world, when society’s impact on the environment is increasing day by day, the need for geoeological education of society, which is considered one of the characteristics of a developed society, is more important than ever.

However, such educational activities carried out through museums are particularly important.

The museum preserves rare, unique geological collections, which are considered the basis of the museum’s activities and play a huge role in the geoeological education and upbringing of the growing generation.

Another important issue is making museums more accessible to visitors by changing the communication model. Museum education, as a field of museum research, is closely connected with pedagogy, museology, psychology, and sociology. For the correct organization of this process, the characteristics of different groups of visitors are taken into account, and new psychological and pedagogical methods are used. When preparing and implementing educational and cultural programmes, museum education specialists must take into account the abilities, character, temperament, and natural characteristics of the participants: memory, imagination, ability to understand, etc [1].



(Figure 1)

Research goal and objectives

Based on the relevance of the topic, the article aims at presenting geoeological education through museums using the example of the activities of the Geological Museum named after Professor H. Karapetyan of the NAS RA also presenting development opportunities.

The solution to the following problems stems from this goal:

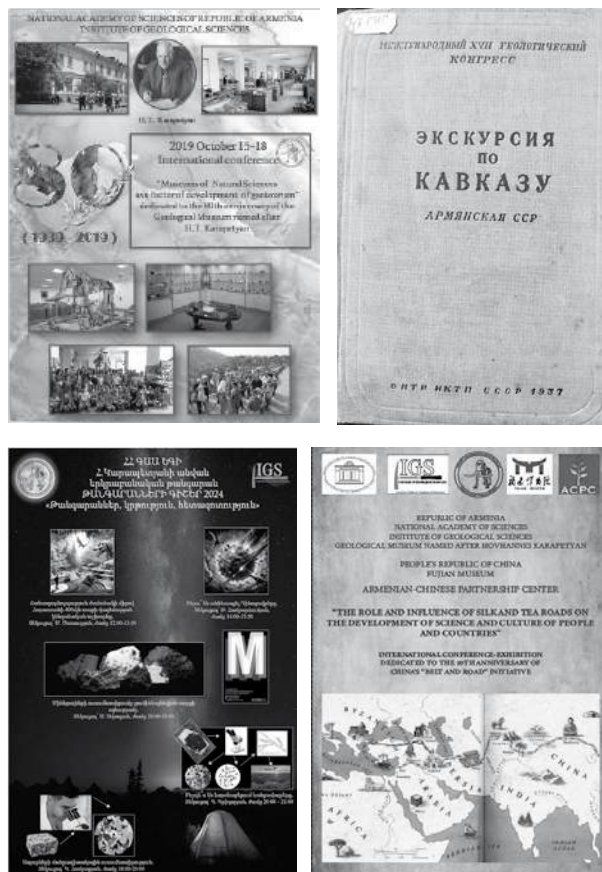
1. To highlight the main geoeological problems the solutions of which can be provided through museum education.
2. Discuss methods of museum activity that pursue issues of organizing geoeoeducation.
3. To propose promising directions for the development of education implemented in the museum.

The scientific novelty of the research

This work systematically analyzes a new mechanism for the formation of geoeological education and the solution of environmental problems in the territory of the Republic of Armenia, in the form of the use of museum educational potential.

Active educational activities of the modern museum and new approaches to working with visitors, in particular, two-way, mutual, based on one's own experience. The above-mentioned forms of collaborative communication are one of the best ways to implement geoeo-education.

The article presents observations based on many years of work experience, as well as reports, programs, and rich materials formed as a result of workshops and trainings.



(Figure 2,3,4,5)

Attached images introduces events pictures which held in the museum.

1. Alvard Grigoryan, A. Marabyan "Education in the Museum" educational manual, 2016, 84 pages.
2. Ashot Avanesyan, Edvard Malkhasyan, Sergey Nazaretyan. (2000). Unique Geological Monuments of Armenia (Gudeebok for Tourists). Printed by "Musaler-96" LTD, 159 p.
3. Gayane Grigoryan, Increasing the efficiency of environmental education in educational institutions with the application of the educational potential of the Geological museum. UDC 37.01(082) Approved by EUA Scientific Council LBC 74.0-43 March 07, 2023, Session N 42 106 p.
4. Davit Poghosyan Museum Exposition as Communicative-Educational Environment (in Armenian), in Herald of the Social Sciences NAS RA, 2008, №3 (623), p. 210-219.
5. Davtyan M., Environment and Ecology: Educational Manual, Yerevan, 2010, 200 pages.
6. Levon Avakyan, Geologist Hovhannes Karapetyan. Publishing House of the Academy of Sciences of the Armenian SSR Yerevan, 1975, 68 str.

ВИВЧЕННЯ МІНЕРАЛІВ ТА ПІРСЬКИХ ПОРІД ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ КАБІНЕТУ-МУЗЕЮ ГЕОЛОГІЇ

Олександр Вовк, Дарія Романюк

Волинський національний університет імені Лесі Українки vovk.oleksandr@vnu.edu.ua, rrdarria25@gmail.com

STUDY OF MINERALS AND ROCKS USING THE GEOLOGY CABINET-MUSEUM

Oleksandr Vovk, Dariia Romaniuk

Lesia Ukrainka Volyn National University vovk.oleksandr@vnu.edu.ua, rrdarria25@gmail.com

Geology knowledge is essential for understanding landscape formation and resource potential. While modern textbooks and online resources allow students to study theory independently, practical mineral diagnostics require a specialized lab. The Geology Cabinet-Museum at Lesya Ukrainka Volyn National University provides hands-on training. It houses 345 exhibition samples and 630 reserve specimens. The museum is also used for career guidance and excursions.

Вивчення мінералів і гірських порід у курсах «Геологія загальна та історична», «Геологія з основами геофізики та геохімії геосфер» на географічному факультеті має дуже велике значення. Мінерали часто є важливими корисними копалинами, які є мінерально-сировинною базою України. Без знання геології фізгеографи не зможуть зрозуміти утворення рельєфу, формування ландшафтів, ґрунтів, а економгеографи — природо-ресурсного потенціалу територій. Для обговорення важливої теми родовищ рідкісноземельних металів необхідні базові знання з геології, зокрема мінералів, які містять ці елементи. Все це зумовлює актуальність теми досліджень.

На відміну від 90-х років минулого століття, на сучасному етапі якісні підручники з геології [6, 7] наявні як в бібліотеках так у мережі. Створені дистанційні курси дають доступ до текстів лекцій, презентацій, методичних вказівок [2, 3], відеоматеріалів тощо. Це дозволяє студентам працювати у зручний для них час і вивчити теоретичні матеріали навіть якщо не відвідувати лекції. На сучасному етапі велика кількість здобувачів вищої освіти працює і переходить на вільне відвідування. Такі реалії сьогодення і з ними необхідно рахуватися.

Але якщо засвоїти теоретичний матеріал можна працюючи самостійно з підручниками та електронними ресурсами, то для отримання навичок з макроскопічної діагностики мінералів та гірських порід необхідно працювати у спеціально обладнаній аудиторії [1]. Діагностика мінералів відбувається шляхом дослідження їх фізичних властивостей, які є діагностичними ознаками, а не вгадуванням за зовнішнім виглядом. До найважливіших фізичних властивостей відносяться твердість, блиск, спайність, колір мінералу і його риси, реакція з соляною кислотою, густина, форма кристалів, магнітні властивості, рідше запах і смак [2]. Очевидно, що географи вивчають меншу кількість мінералів ніж мінералоги, тому магнітні властивості використовуються тільки для діагностики магнетиту і піротину, запах для самородної сірки, смак для галіту і сильвіну, густина для галеніту і бариту. Оскільки далеко не кожен індивід є кристалом, то і форма кристалів застосовується для діагностики гранатів, інколи кварцу, галіту, піриту, рідше інших мінералів. Реакція з кислотою характерна тільки для карбонатів. Колір мінералу є ненадійною ознакою, оскільки індивіди одного виду можуть мати різні кольори, а різні види однаковий. Тому як діагностичні ознаки найчастіше застосовуються твердість, колір риси, блиск і спайність. Для проведення лабораторних занять, на яких студенти визначають мінерали за цими властивостями, у Волинському національному

університеті імені Лесі Українки використовується аудиторія 619 - кабінет-музей геології.

Якщо геологічний музей після повномасштабного вторгнення був переобладнаний на бомбоховище, то кабінет-музей геології, розташований в аудиторії С-619, продовжує функціонувати. Ця аудиторія є основною для Лабораторії загальної та історичної геології, яка входить до складу кафедри фізичної географії географічного факультету ВНУ імені Лесі Українки. У 2015 році їй було надано меморіальний статус і присвоєно назву «Аудиторія імені доцента Вовка Павла Кириловича».

Загальна площа аудиторії становить 69,2 м². У ній розміщено 12 вітрин: 8 із мінералами та 4 з гірськими породами, загалом 345 експонатів. У цій та сусідній аудиторії (С-626) зберігається резервна колекція, що налічує 630 зразків мінералів і гірських порід. Навчальна колекція містить 115 різновидів мінералів і 110 найменувань гірських порід [5].

Вітрини аудиторії та ящики навчальної колекції присвячені формам знаходження мінералів і їхнім фізичним властивостям, самородним елементам і сульфідам, окислам і гідроокислам, групі кварцу, силікатам, карбонатам, сульфатам, фосфатам, вольфраматам, галоїдам.

Якщо лабораторні заняття з геології проводяться паралельно у двох групах, одна працює в аудиторії С-619, а інша – у розташованій навпроти аудиторії С-626, яка також оснащена зразками мінералів і гірських порід, хоч і в меншій кількості.

Мінерали та гірські породи з екзаменаційної колекції студенти бачать лише під час модулів



Рис. 1. Студент 2-го курсу допомагає першокурсникам вивчати мінерали в кабінеті-музеї геології

та іспитів. Екзаменаційна колекція зберігається у лаборантській, доступ до якої студенти не мають.

Головними проблемами кабінету-музею є: відсутність шаф, які закриваються на ключ, для ящиків з мінералами і породами; відсутність приміщення для зберігання запасних зразків, які в даний час не використовуються в навчальному процесі.

Окрім навчального процесу, кабінет-музей геології використовується для профорієнтації та проведення екскурсій. Таким чином, «Аудиторія імені доцента Вовка Павла Кириловича» не лише демонструє матеріальну базу Волинського національного університету імені Лесі Українки, а й активно залучається до освітнього процесу та науково-просвітницької діяльності.

1. Вовк О. Особливості викладання геологічних дисциплін на географічному факультеті в умовах дистанційного навчання. Географічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки. 2023. № 2. С. 96–102. DOI: <https://doi.org/10.32782/geochasvnu.2023.2.11>
2. Вовк О. П. Лабораторні роботи з геології загальної та історичної (мінерали). Методичні вказівки студентам географічного факультету. Луцьк: ПП Іванюк В. П., 2018, 59 с.
3. Вовк О. П. Лабораторні роботи з геології загальної та історичної (породи). Методичні вказівки студентам географічного факультету. Луцьк: ПП Іванюк В. П., 2018, 38 с.
4. Вовк О., Десятник В., Курепа Я. Польова практика з геології: методичні вказівки. Луцьк: ПП Іванюк В. П., 2024. 55 с.
5. Єрко І.В., Чижевська Л. Т., Вовк О.П., Мельник О.В., Ковальчук С.І., Качаровський Р. Є. Геологічний музей ВНУ імені Лесі Українки як туристична атракція. Science of post-industrial society: globalization and transformation processes: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., м. Відень, Австрія – м. Вінниця, Україна 19 листопада 2021 р. International scientific journal «Grail of Science» № 10 (November, 2021) / ГО «Європейська наукова платформа» (Вінниця, Україна) та ТОВ «International Centre Corporative Management» (Відень, Австрія), 2021. С. 638-645. DOI: [DOI 10.36074/grail-of-science.19.11.2021.125](https://doi.org/10.36074/grail-of-science.19.11.2021.125)
6. Паранько І.С., Сіворонов А. О., Євтехов В. Д. Загальна геологія. Навчальний посібник. Кривий Ріг: Мінерал. 2003. 464 с.
7. Свинко Й.М., Сивий М. Я. Геологія: Підручник. К.: Либідь, 2003. 480 с.

РОЛЬ МУЗЕЇВ КРИВОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ У ЗБЕРЕЖЕННІ ІСТОРІЇ ТА РОЗВИТКУ ОСВІТИ

Юлія Артеменко, Світлана Тіхлівець, Валентина Філенко

Криворізький національний університет, ua428651@gmail.com, tikhlivets.svetlana@knu.edu.ua

THE ROLE OF MUSEUMS AT KRYVYI RIH NATIONAL UNIVERSITY IN PRESERVING HISTORY AND EDUCATIONAL DEVELOPMENT

Yuliia Artemenko, Svitlana Tikhlivets, Valentyna Filenko

Kryvyi Rih National University, ua428651@gmail.com, tikhlivets.svetlana@knu.edu.ua

The Kryvyi Rih National University plays a crucial role in preserving and promoting the history of mining and education in the region through its university museums. These institutions serve as centres for scientific research, educational activities, and cultural enlightenment. KNU's museums serve multiple functions: they preserve historical heritage, facilitate academic learning, support scientific research, and promote public engagement with geology and history. Their continued operation underscores their resilience and significance in both national and international contexts.

Криворізький національний університет відіграє значну роль у дослідженні, збереженні та популяризації історії гірничо-геологічної справи та освітньої діяльності в регіоні, що реалізується, зокрема, через функціонування університетських музеїв. До їхнього складу входять музеї геологічного напрямку: науково-дослідний геолого-мінералогічний музей, навчально-дослідний мінералогічний музей залізисто-кремнистої формації імені Едуарда Фукса, навчально-дослідний мінералогічний музей систематичної мінералогії імені академіка О.С.Поваренних, палеонтологічний музей, останні три нині функціонують на базі кафедри геології та екології Університету.

Історія виникнення геолого-мінералогічних музеїв в Університеті бере початок з 1922 року, коли він мав статус Криворізького гірничорудно-

го технікуму [2]. З часом, у зв'язку зі зростанням кількості студентів і ускладненням навчальних програм, виникла потреба у створенні спеціалізованого музею. За час його існування колекція зросла від перших сотень експонатів до понад 3000 зразків мінералів, гірських порід і руд, при цьому, у фондосховищах зберігається ще понад 5000 зразків з різних регіонів України (Криворізький басейн, Донбас, Закарпаття, Керченський басейн тощо) та світу (Австрія, Алжир, Афганістан, В'єтнам, Єгипет, Іран, Казахстан, Киргизстан, Мадагаскар, Туркменістан, Узбекистан, Японія та інші). Саме тому Геолого-мінералогічний музей Криворізького національного університету входить до Державного реєстру наукових об'єктів, що становлять національне надбання України [3].



Рис. 1. Загальний вид Геолого-мінералогічного музею Криворізького національного університету

Навчально-дослідний мінералогічний музей імені Е.К. Фукса є невід'ємною частиною геолого-мінералогічного музею КНУ. Його урочисте відкриття відбулось в 2014 році. Основою його колекції є докембрійські залізисто-кременисті формації, зокрема зразки мінералів, руд і гірських порід Криворізько-Кременчуцької структурно-формаційної зони. Родзинка колекції – особисті речі науковця-геолога Едуарда Фукса, які передала онука дослідника, зокрема окуляри, фотокамера та зразки гірських порід [1].

Головними функціями геолого-мінералогічних музеїв Криворізького національного університету є:

- **збереження історичної спадщини:** музеї забезпечують документування та збереження історії Університету, розвитку гірничої справи та освіти в регіоні;
- **освітня діяльність:** музейні експозиції використовуються в навчальному процесі, сприяючи практичному засвоєнню здобувачами спеціальності Е4 Науки про Землю;
- **наукові дослідження:** фонди музеїв слугують базою для вивчення мінералогічних ресурсів України, що має важливе значення для геології;
- **популяризація науки:** музеї відкриті для громадськості, організовують екскурсії та виставки, підвищуючи інтерес до геології та історії серед населення.

Реалії сьогодення в Україні створили серйоз-



Рис. 2. Мінералогічний музей імені Е.К.Фукса

ні виклики для збереження та функціонування геолого-мінералогічних музеїв Криворізького національного університету. Періодичні ракетні обстріли призвели до зміни формату навчального процесу, певних логістичних труднощів у догляді за колекцією, а також потенційних загроз фізичній цілісності експонатів. Через питання безпеки керівництвом музеїв було прийнято рішення «законсервувати» колекційні зразки.

Але незважаючи на труднощі, співробітники музею та кафедри геології та екології продовжують активно працювати над збереженням геологічної спадщини України. Проводиться цифровізація (фотографування) частини мінералогічних колекцій, що забезпечує її доступність для наукових і освітніх цілей навіть у складних умовах. Геолого-мінералогічні музеї Криворізького національного університету залишаються важливим науковим та освітнім ресурсом для здобувачів спеціальності Е4 Науки про Землю всіх рівнів вищої освіти та сприяє розвитку Криворізького регіону та країни загалом.

1. Євтехова А.В., Борейко Є.О., Євтехов В.Д., Георгієва О.П. Мінералогічний музей імені Е.К.Фукса. Геолого-мінералогічний вісник Криворізького національного університету, №1-2 (45-46), 2021, С. 5-13 (DOI: 10.31721/2306-5443-2021-45-46-1-2-5-13).
2. Трошенко В.М., Євтехов В.Д. Геологічний музей Криворізького технічного університету. Становлення та експозиції. Геолого-мінералогічний вісник Криворізького національного університету, №2, 2002, С. 91-95.
3. <http://2214590.knu00.web.hosting-test.net/muzei/naukovo-doslidnyy-geoloho-mineralohichnyy-muzei/istoriya-rozvytku>

ТЕМАТИЧНІ КОЛЕКЦІЇ ГЕОЛОГІЧНОГО ВІДДІЛУ МУЗЕЮ ПРИРОДИ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Світлана Кірічік

Музей природи ХНУ ім. Каразіна В.Н., kirichiks@ukr.net

USE OF THEMATIC COLLECTIONS OF THE MUSEUM OF NATURE IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE MUSEUM OF NATURE

Svitlana Kirichik

Museum of Nature of V. N. Karazin Kharkiv National University, kirichiks@ukr.net

The thematic collections of the Geological Department of the Museum of Nature are used for classes not only for students but also for schoolchildren. The subject matter of the exposition corresponds to the school curriculum in chemistry, geography and natural history. The collection of minerals and rocks is divided into the following themes: 'Ores of ferrous metals', 'Ores of light and non-ferrous metals', 'Ores of rare and scattered metals', 'Chemical raw materials', 'Caustobiolites', 'Ceramics' allow students to see the material in reality, not just in a theoretical context.

Навчальні колекції при університетах створювалися з метою забезпечити процес підготовки студентів з різних фахових напрямків. Тому історії створення музеїв при вищих навчальних закладах дуже схожі між собою, не зважаючи на час створення установи. Такі навчальні колекції з часом доповнювалися новими експонатами, що давало змогу створювати музейні експозиції не тільки для забезпечення навчального процесу студентів, а й проводити повноцінну екскурсійну роботу для відвідувачів різного рівня підготовки.

Історія Музею природи Харківського національного університету ім. Каразіна В. Н. почалася у далекому 1805 році. У музеї створено безліч тематичних експозицій з різних напрямків зоології, геології, екології. За довгий час існування музею співробітниками проведена велика кількість екскурсій і занять, що сприяє популяризації наукових знань.

У геологічному відділі Музею природи створені спеціалізовані колекції зразків мінералів і гірських порід, які надходили у різний час і з різних куточків світу. Студентські навчальні і виробничі практики були додатковим джерелом надходження кам'яного матеріалу який доповнив експозицію і дав можливість сформувати великі робочі фонди. Завдяки цим фондовим матеріалам було створено багато навчальних колекцій для різноманітних краєзнавчих гуртків у школах і у позашкільних закладах.



Фото 1. Руди чорних металів.

На базі тематичних колекцій геологічного відділу Музею природи проводяться заняття не тільки для студентів, а й і для школярів. Тематика експозиції відповідає шкільній програмі з хімії, географії та природознавства. Колекція мінералів і порід за темами: «Руди чорних металів» (фото 1), «Руди легких і кольорових металів» (фото 2), «Руди рідкісних і розсіяних металів» (фото 3), «Хімічна сировина», «Каустобіоліти» (фото 4), «Керамічна сировина» (фото 5) дають учням змогу побачити матеріал у реальності, а не лише в теоретичному контексті. Ці спеціалізовані колекції стали яскравим доповненням до занять з хімії 8 класу по таким темам: «Ме-



Фото 2. Руди легких і кольорових металів.

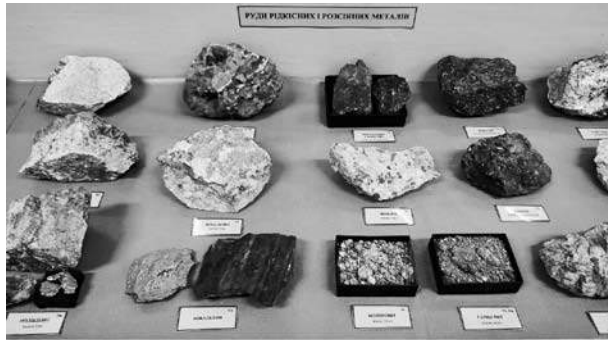


Фото 3. Руди рідкісних і розсіяних металів.

талічні елементи у природі. Загальний спосіб добування металів», «Загальні властивості металів та їх класифікація»; до занять з географії 9 класу

за темами: «Видобування металічних ресурсів», «Металургійне виробництво»; з хімії 11 класу у розділі «Природні джерела вуглеводів та їх переробка» та інші.

Музеї відіграють важливу роль в освітньому процесі школярів, надаючи учням можливість вивчати інформацію в візуальній формі, що значно покращує сприйняття знань. Колекції музею є важливою складовою освітнього процесу, збагачуючи навчальний досвід учнів і надаючи їм знання в цікавій і доступній формі.

Музейні колекції є цінним освітнім ресурсом для вчителів, даючи змогу зробити уроки більш



Фото 4. Каустоболіти.

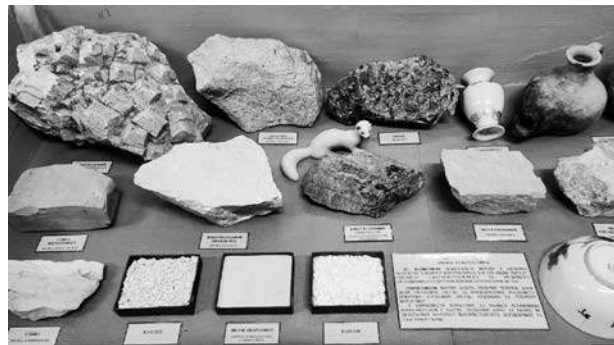


Фото 5. Керамічна сировина.

різноманітними та захопливими. Вони допомагають розвивати в учнів критичне мислення, дослідницькі навички, творчу уяву та формують глибоке розуміння досліджуваного матеріалу.

1. Бойко В.М., Дітчук І.Л., Гринюк Т.А., Смаль І.В., Харенко І. М. Географія : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Бойко В.М. та ін. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2017. – 272 с.
2. Заріцький П.В., Андреев В.В. Мінералогічний музей Харківського національного університету та його роль у підготовці кадрів геологів. Записки Укр. мінерал. тов-а, 2011. Т. 8. С. 79–81
3. Карякін Л.І. Історія мінералогічного музею Харківського університету / Л.І. Карякін // Мінерал. зб. - 1953. - № 10. - С. 363-368
4. Климишин О. С. Природнича музеологія : навч. посібник / О. С. Климишин, І. В. Шидловський. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 208 с.
5. Попель П.П., Крикля Л.С. Хімія : підруч. для 8 кл. закладів загальної середньої освіти / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – Київ: ВЦ «Академія», 2025. – 249 с.
6. Попель П.П., Крикля Л.С. Хімія (рівень стандарту): підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – Київ: ВЦ «Академія», 2019. – 248 с.
7. Природничі музеї та їх роль в освіті і науці: Матеріали міжнародної наукової конференції. Київ, 2015. Ч.1. 152 с.

ПАЛЕОНТОЛОГІЧНА КОЛЕКЦІЯ ГЕОЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ УДУ ІМЕНІ МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА ТА ЇЇ РОЛЬ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Мирон Ковальчук

Інститут геологічних наук НАН України, kms1964@ukr.net

THE PALEONTOLOGICAL COLLECTION OF THE GEOLOGICAL MUSEUM OF THE MYKHAILO DRAGOMANOV UKRAINIAN STATE UNIVERSITY AND ITS ROLE IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Myron Kovalchuk

Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine, kms1964@ukr.net

Brief information is provided on the acquisition of paleontological knowledge by a child, schoolchild, and student. Information about the paleontological collection of the Geological Museum of the Faculty of Natural of the Mykhailo Drahomanov Ukrainian State University is presented. The role of the paleontological collection in the educational process of Kyiv schoolchildren and students of the Department of Geography of the University is characterized.

Палеонтологія є ключем до отримання знань про історію нашої планети. Лише скам'янілості є доказами походження та тривалого розвитку життя на Землі. Інтерес до скам'янілостей та історії життя на Землі значно зріс в останні роки. Знання про скам'янілості закріплюються в багатьох аспектах життя людини вже з дитинства через іграшки (динозаври, мамонти тощо), захоплюючих наборів для розкопок скам'янілостей (різних динозаврів, мамонтів та інших доісторичних тварин і комах), які часто супроводжуються кольоровим керівництвом за допомогою якого дитина дізнається і вивчить кожну скам'янілість, а також через мультфільми, кінофільми про стародавній світ природи, одяг у вигляді та із зображенням вимерлих тварин та мультиплікаційних чи кінематографічних їх образів тощо. Відомості про доісторичну фауну, флору і еволюцію життя на Землі висвітлюються в багатьох тематичних документальних фільмах, зокрема National Geographic та ін. Це розширює кругозір, зорове сприйняття, пізнавальний інтерес, інтелект, логічне мислення підростаючого покоління. Нові відкриття скам'янілостей регулярно висвітлюються на телебаченні та в інтернет-ресурсах. Частково про доісторичний розвиток органічного світу школярі дізнаються в закладах загальної середньої освіти на уроках географії, біології. Значно розширює кругозір та знання з палеонтології відвідування школярами палеонтологічних, природничих, геологічних музеїв, де вони мають змогу ознайомитися з їх експозицією чи тематичними залами чи вітринами, які присвячені палеонтології. Загалом, якщо школяр не обрав відповідний фах для подальшого навчання у вищих навчальних закладах, або ж не залишився фанатом-любителем палеонтології, примноження його знань в цій царині геологічної науки завершуються. Інша справа – студенти вищих навчальних закладів, якщо в освітніх програмах кафедр де вони навчаються, передбачені відповідні навчальні дисципліни (палеонтологія, основи палеонтології), або ж окремі теми в межах інших навчальних дисциплін. Під час освітнього процесу студенти мають змогу набути теоретичні знання з палеонтології, практичні навички з діагностики палеонтологічних залишків і закріпити їх під час навчальної польової практики.

Теоретичні знання і практичні навички з основ палеонтології студенти теперішньої кафедри географії Українського державного університету імені Михайла Драгоманова раніше отримували при вивченні курсу «Історична геологія», який на сьогоднішній день не передбачений навчальними планами. Загальні відомості з історичної геології та палеонтології майбутні вчителі географії отримують при вивченні окремої теми «Відтворення фізико-географічних умов геологічного минулого» в рамках навчальної

дисципліни «Геологія». Під час вивчення цієї теми студенти знайомляться з основними формаціями, фаціями та методами діагностики фацій, реконструкцій кліматичних умов. Для цього студенти використовують палеонтологічну експозицію геологічного музею природничого факультету, тематикою та наповненням експозиції якого безпосередньо займається автор публікації. Експозиція музею розміщується у двох кімнатах: у першій – демонструються мінерали, гірські породи, корисні копалини; у другій – скам'янілі рештки та відбитки флори і фауни, які охоплюють розвиток органічного світу від венду до четвертинного періоду. У вітринах музею залишки флори і фауни розміщені за геологічними періодами, щоб як найяскравіше продемонструвати їх органічний світ. До створення палеонтологічної колекції були залучені взірці кафедри географії, а також взірці з приватних колекцій В. Андрущенко, М. Ковальчука, В. Щабельської, В. Гриценка, Л. Якушина, Н. Мельниченко, В. Стефанського, К. Деревської, О. Ніколаєва та ін. [1]. Окремі зразки викопної фауни були надані відділами геології (завідувач В. Гриценко) і палеонтології (завідувач М. Комар) Національного науково-природничого музею НАН України, Палеонтологічним музеєм Львівського національного університету імені Івана Франка, Полтавським і Єристовським гірничо-збагачувальними комбінатами [1]. Слід зазначити, що палеонтологічна колекція музею постійно поповнюється новими експонатами, зокрема у 2025 році палеонтологічна колекція поповнилася 16 експонатами.

Серед взірців, що демонструють едікарську біоту показовими є одні з перших живих організмів, які заселили нашу планету – строматоліти з Африки та пісковики могилівської світи Середнього Придністер'я з відбитками *Nemiana Simplex*.

Органічний світ різних періодів палеозойської ери демонструють взірці: первинних багатоклітинних (губки), моховаток, колоніальних планктонних організмів (граптоліти), коралових поліпів (підкласи табулята і тетракорали), мохуваток, безхребетних голкошкірих (морські лілії), різноманітних головоногих, черевоногих, плечоногих молюсків, членистоногих (трилобіти), конусоподібних теніакулітів, кишковопорожнинних, перистозяберних, відбитки і залишки кистеперих риб, а також плауноподібних, хвощів, деревоподібних папоротей, фрагменти стебел і листя різних рослин.

Органічний світ різних періодів мезозойської ери демонструють взірці: голкошкірих (морські їжаки), губок, коралів, двостулкових, головоногих, черевоногих молюсків, залишків костистих риб, рептилій, зубів мезозавра, біоморфоз кальциту і піриту по амонітах.

Органічний світ різних періодів кайнозойської ери демонструють взірці: двостулкових, черевоно-

гих моллюсків; різноманітних риб; зубів акул; голкошкірих (морські їжаки); губок; коралів; скам'янілих водоростей; зубів вимерлих слонів, мамонтів; фрагментів щелеп з зубами мамонтів, коней, інших ссавців; ребер, кісток різних частин ніг мамонтів; черепа тура, скам'янілих різноманітних дерев; відбитків та залишків різноманітних рослин та ін. Частина колекції представлена сучасними коралами, рибами, моллюсками з різних морів і океанів.

Під час вивчення палеонтологічної колекції музею застосовуються інтерактивні (опитування і відповіді на запитання, мозковий штурм, процес всебічного розгляду проблемного питання, відпрацювання навичок), активні (безпосередня участь студента у виконанні практичних завдань з визначення органічних решток, встановлення відносно віку гірських порід та фізико-географічних умов існування біоти чи фаціальних умов нагромадження осаду) і наочні (з використанням різноманітних ілюстративних матеріалів) методи навчання. Палеонтологічна колекція дає можливість студентам наочно ознайомитися з викопною флорою і фауною та з особливостями їхньої будови, а репродукції їх зовнішнього вигляду дають змогу створити уявлення про органічний світ різних геологічних періодів та їхніх епох, а також про палеокліматичні умови їх існування. Експонати різних за літологічним складом і генезисом осадових гірських порід, що містять залишки флори і фауни дозволяють студентам відтворювати фаціальні умови осадо-нагромадження та встановлювати відносний вік порід. На основі аналізу кількості кілець у чере-

пашках устриць студенти з'ясовують тривалість їхнього життя, а за розміром і товщиною черепашок – відносну температуру водного середовища в якому вони жили.

Отже, палеонтологічна колекція геологічного музею сприяє засвоєнню студентами навчального матеріалу, дозволяє урізноманітнити форми і методи навчального процесу, підвищити інтерес студентів до навчання, їх загальний рівень культури тощо.

Палеонтологічна експозиція використовується не лише в освітньому процесі студентів-географів, а й у популяризації палеонтологічних знань серед учнів закладів загальної середньої освіти Києва, які часто відвідують Геологічний музей природничого факультету. Піки відвідуваності музею учнями шкіл припадають на вересень-жовтень та березень-травень. Слід зазначити, що у 2025 році кількість екскурсій до музею зростає. Така тенденція вказує на необхідність популяризації палеонтології серед школярів та дозволить зорієнтуватися майбутнім абітурієнтам у виборі майбутньої професії. Інтерактивні методи проведення екскурсій дозволяють школярам взяти в руки експонати, задати запитання екскурсоводу, отримати відповідь на запитання, взяти участь у проведенні квестів. Незважаючи на різний вік школярів, усі вони зацікавлені оповідями екскурсовода про доісторичний органічний світ Землі. Під час таких екскурсій школярі активізують свої мисленні і комунікативні здібності, розвивають свою пошукову і дослідницьку діяльність, світоглядні цінності, національну свідомість.

1. Ковальчук М.С. Геологічний музей на природничому факультеті Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання: зб. матер. одинадцятої наук.-практ. конф. (6 жовтня 2023 р. Хорошів). Хорошів, 2023. С. 240 -250. <https://doi.org/10.59911/conf.2023.35/>

РОЛЬ МУЗЕЙНИХ ЕКСПОЗИЦІЙ У ПРОВЕДЕННІ ЛАБОРАТОРНИХ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З КУРСУ «ЗАГАЛЬНА ГЕОЛОГІЯ»

Мілена Богданова, Євген Дворжак

Львівський національний університет імені Івана Франка, milena.bohdanova@lnu.edu.ua

THE ROLE OF MUSEUM EXHIBITIONS IN CONDUCTING LABORATORY AND PRACTICAL CLASSES IN THE COURSE «GENERAL GEOLOGY»

Milena Bogdanova, Yevhen Dvorzhak

Ivan Franko National University, of Lviv, milena.bohdanova@lnu.edu.ua

The powerful museum and exhibition complex of the Geological Faculty of the Ivan Franko National University of Lviv consists of the Yevhen Lazarenko Mineralogical Museum, the Paleontological Museum, and the Museum of Ore Formations. Museums are educational and research centers, laboratories for the study of mineral resources. Geological museums also often become a place of professional orientation for future geologists, mineralogists, ecologists, mining engineers. Their feature is their focus on solving educational problems, when conducting laboratory classes in the course "General Geology", which is taught to first-year students.

Освітній простір — це не лише школи та університети, але й інші соціальні інституції — музеї, бібліотеки, галереї. Передусім зупинимось на феномені університетського музею, що в своїй діяльності інтегрований в освітній процес. Як свідчать історичні факти, перші музейні колекції наукового характеру з'явилися саме в університетах. Їх особливістю є орієнтація на вирішення освітніх завдань.

Потужний музейно-виставковий комплекс геологічного факультету Львівського національного університету імені І. Франка складається з Мінералогічного музею імені Євгена Лазаренко, Палеонтологічного музею, Музею рудних формацій. Зазначимо, що експонати Мінералогічного і Палеонтологічного музеїв Львівського національного університету імені Івана Франка — це одна з найстаріших геологічних колекцій в Україні та Європі. Експонати зразків мінералів, гірських порід, руд, викопні рештки тварин і рослин, які заселяли нашу Землю в різні періоди її історії, охоплюють різноманітні аспекти геологічних знань. Наші музеї є навчальним і науково-дослідницьким центром, лабораторією вивчення мінеральної сировини. Експозиція розділів музеїв включає елементи навчальних програм більшості геологічних дисциплін, що викладаються на геологічному факультеті. Відтак для оптимізації вивчення студентами фундаментальних геологічних дисциплін і формування професійних навичок фахівця геолога активно використовуються засоби Мінералогічного, Палеонтологічного музеїв і Музею рудних формацій з їхніми унікальними колекціями.

В цій публікації розглянуто можливості використання експонатів музеїв при проведенні лабораторних занять з курсу «Загальна геологія», що викладається студентам першого курсу.

Однією із методичних особливостей викладання цього курсу є необхідність ознайомлення та вивчення студентами головних породотвірних мінералів і гірських порід та набуття навичок самостійно досліджувати мінерали, гірські породи і корисні копалини в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати. Гірські породи нерідко бувають знайомі студентам -першокурсникам лише за уламками з насипів дорожніх покриттів, мінерали — лише як ювелірні вироби, а природні руди багато колишніх школярів взагалі ніколи не бачили. Відповідно формування геологічних умінь неможливо без роботи з навчальними геологічними колекціями. Власне під час роботи із зразками колекції закріплюються знання, отримані при вивченні лекційного матеріалу та формуються навички у визначенні гірських порід та мінералів.

На геологічному факультеті ЛНУ ім. Івана Франка лабораторні заняття із «Загальної геології

зазвичай проводяться в спеціалізованій аудиторії, що створена при кафедрі загальної та історичної геології і палеонтології. В цій аудиторії знаходиться систематизована навчальна та екзаменаційна геологічні колекції мінералів і порід, де студенти вперше знайомляться з гірськими породами, пізнають привабливий світ мінералів з їхньою різноманітністю форм, кольорів та інших фізичних властивостей

Візуальна діагностика мінералів проводиться за окремими характерними ознаками або певним їх поєднанням (макроскопічний метод), при цьому оцінюються фізичні (оптичні, механічні) та морфологічні характеристики. Кожен мінерал має певні показники фізичних властивостей. Часто різні мінерали можуть бути близькі за фізичними властивостями, але водночас вони (мінерали) мають властиві тільки їм ознаки, що вирізняють їх з-поміж інших (наприклад, магнітні властивості, смак, запах тощо). Інколи деякі фізичні властивості мінералу можуть змінюватись за рахунок домішок. Тому для точного визначення мінералу необхідно встановити якнайбільшу кількість його ознак, тобто визначити максимально можливі фізичні властивості.

Для роботи з навчальною колекцією студенти використовують навчальні посібники і класичні друковані визначники мінералів і гірських порід. Однак в навчальній колекції не завжди є представницькі зразки, що дозволяють наочно продемонструвати такі властивості як форма знаходження мінеральних видів, поліхроматичне забарвлення, і особливі оптичні ефекти мінералів, як плеохроїзм, мінливість, тощо. Також початківцю геологу важко збагнути без належної демонстрації такі фізичні властивості мінералів, що виявляються при механічній дії на них і включають такі поняття як спайність та злам. Власне тому окремі лабораторні заняття передбачають відвідування Мінералогічного музею імені Євгена Лазаренко, де відповідні чудові експонати (зразки мінералів) найліпше характеризують особливості конституції (ізоморфізм, поліморфізм, псевдоморфози та ін.), морфології кристалів мінералів, їхніх закономірних зростків і агрегатів, деякі фізичні властивості (спайність, твердість, блиск, колір тощо).

Проте процес макроскопічного вивчення не обмежується визначенням фізичних властивостей мінералів та їхньої класифікаційної належності. Він продовжується в дослідженні взаємозв'язків між окремими мінералами гірської породи як закономірної природної асоціації та корисної копалини (рудної сировини). Для того щоб виявити на певному об'єкті всі мінеральні види, потрібно знати окрім їх характерних ознак ще й основні мінеральні асоціації та парагенезиси. Окремі мінерали та гірські породи мають величезне промислове

значення, утворюючи таким чином родовища. Виділення таких окремих природних груп, які поєднані спільними рисами походження, називають рудними формаціями. Експонатами Музею рудних формацій, є руди з більш як 500 родовищ України та світу. Експозиція є унікальною і викликає глибоке зацікавлення, студенти з великим інтересом знайомляться та оглядають колекцію.

При вивченні тем «Осадкові породи біогенного походження», «Текстури осадкових порід» надзвичайно ефективним є відвідування експозицій Палеонтологічного музею - одного з найдавніших палеонтологічних музеїв Європи. Чимала кількість експонатів музею на природних об'єктах презентує біогенні внутрішньопластові текстури, що сформувалися як результат життєдіяльності організмів а також текстури поверхонь нашарування, утворених під впливом середовища осадконакопичення. Біогенні текстури осадкових порід є ключовими індикаторами минулого життя на Землі.

Вони дають змогу вивчати палеоекологічні умови та процеси біологічного осадонакопичення.

Отже, музеї відіграють важливу роль в освітньому процесі, поєднуючи науку, дослідження та популяризацію знань. Вони виконують кілька ключових функцій у навчанні та розвитку студентів та науковців. Використання у навчальному процесі музейних колекцій геологічного факультету ЛНУ ім. І. Франка дозволяє не лише урізноманітнити аудиторні заняття з курсу «Загальна геологія», а зробити виклад основного матеріалу більш цікавим і зрозумілим. Також геологічні музеї часто стають місцем професійної орієнтації для майбутніх геологів, мінералогів, екологів, гірничих інженерів. Використання геологічної колекції як екскурсійного об'єкту для школярів дозволяє розширити аудиторію потенційних абітурієнтів. На завершення висловлюємо щиро подяку усім музейним працівникам нашого факультету за самовіддану працю, невтомний ентузіазм, високий професіоналізм.

ГЕОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ ІФНТУНГ ЯК БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ОСВІТНІЙ ПРОСТІР

Ярослава Коробейникова, Олександра Палійчук

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
yaroslava.korob@gmail.com, lesia.paliichuk@nung.edu.ua*

THE GEOLOGICAL MUSEUM OF IFNTUNG AS A MULTIFUNCTIONAL EDUCATIONAL SPACE

Yaroslava Korobeinykova, Oleksandra Paliychuk,

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, yaroslava.korob@gmail.com, lesia.paliichuk@nung.edu.ua

The publication concerns the analysis of the geological museum of IFNTUNG as a multifunctional educational space. The main characteristics of a modern educational space are presented, one of which is multifunctionality. The project activities of IFNTUNG, which consisted in improving the geological museum as a tourist object, are analyzed. Examples of the use of the geological museum in the career guidance and promotional activities of IFNTUNG are presented.

Розвиток сучасної освіти неможливо уявити без формування відповідного освітнього простору. В умовах постіндустріального суспільства, визначальними ознаками якого є мобільність, відкритість, гнучкість, здатність до постійного переструктурування і оновлення, очевидним стає формування таких освітніх просторів, які відповідають запитам суспільства [1]. Головними характеристиками сучасного освітнього простору, які забезпечують реалізацію сучасних підходів в освіті є цілісність, єдність і впорядкованість предметно-просторового середовища та візуального сприйняття; багатофункціональність, гнучкість та мобільність; вікова відповідність; персоналізованість, наявність особистого простору; свобода, відкритість сприйняття, креативність; практичність та ергономічність; гармонійність та збалансованість; соціалізація та співпраця [3].

До сучасних характеристик освітніх просторів належить їх багатофункціональність, тобто здатність задовольняти найрізноманітніші потреби учасників освітнього процесу та інших зацікавлених сторін. Геологічний музей Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (ІФНТУНГ) має багату, цікаву історію та цінну, унікальну колекцію. За багатством, різноманітністю і представництвом колекцій мінералів, гірських порід, корисних копалин і викопних решток фауни і флори вважається одним з кращих у Європі [2]. Традиційно цей освітній простір функціонує для освітніх потреб, тобто проведення навчальних занять для студентів різних нафтогазових спеціальностей, студентів - геологів, будівельників та архітекторів ІФНТУНГ [4].

Однак, в останні роки геологічний музей ІФНТУНГ перетворюється в мультифункціональний

освітній простір, який стає візитівкою ЗВО. Сприяла цьому міжнародна проектна діяльність ІФНТУНГ. В результаті реалізації міжнародного проекту «Розвиток транскордонного співробітництва щодо популяризації об'єктів історичної і культурної спадщини на транскордонній території Румунії та України» (2021-2023 рр.) відбулася реконструкція геологічного музею ІФНТУНГ. Після оновлення експозиційної зали музей став відкритою туристичною локацією. Результатом міжнародного проекту «Карпатський культурний шлях» в рамках Програми транскордонного співробітництва «Угорщина-Словаччина-Румунія-Україна» (2021-2023 рр.), партнером якого був Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, було створення туристичного маршруту на території Івано-Франківської та Закарпатської областей (Україна) та повіту Марамуреш (Румунія), до якого внесено геологічний музей ІФНТУНГ. Також у рамках проекту 10 локацій отримали цифрові туристичні інформаційні панелі (серед них геологічний музей ІФНТУНГ), де можна детальніше ознайомитися з інформацією про туристичні об'єкти маршруту «Карпатський культурний шлях». Тож геологічний музей став також освітнім простором для студентів спеціальності «Туризм та рекреація», які навчаються в ІФНТУНГ. Тут є можливість ознайомитися з музеєм як туристичним

об'єктом, набуті навиків екскурсійної роботи, ознайомитися з принципами експозиційної, фондової роботи музеїв, розробити власні проекти його розвитку як туристичної локації.

З метою популяризації ІФНТУНГ та його освітніх можливостей у 2024 році Івано-Франківським обласним департаментом міжнародних зв'язків та євроінтеграції громад геологічний музей був внесений до переліку екскурсійних об'єктів щорічних безкоштовних екскурсій, які проводяться в рамках туристичного проекту у місті Івано-Франківську. Екскурсію відвідало близько 50 жителів та гостей міста, що сприяло поширенню інформації про цінність колекції музею та популяризувало університет як навчальний заклад з унікальною матеріальною базою. З 2023 року активізувалася профорієнтаційна робота в ІФНТУНГ, геологічний музей став частиною екскурсійної програми для абітурієнтів, яких знайомлять з освітніми можливостями університету. Протягом року практично щотижня відбуваються такі ознайомчі екскурсії для школярів старшої школи та випускників коледжів.

Таким чином, геологічний музей ІФНТУНГ - це сучасний комплексний освітній простір, що забезпечує діяльність університету в багатьох напрямках – освітньому, науковому, просвітницькому, туристичному, промоційному.

1. Бачинська Є. М. Механізм формування інноваційного освітнього простору в регіоні. Педагогіка і психологія. № 1 (54). 2007. С. 79 – 88.
2. Володимир Хомин, Олександра Палійчук, Наталія Трубенко, Арсен Стрихард. Геологічний музей ІФНТУНГ – музейна перлина Прикарпаття. Геологічні музеї і колекції: їх роль в науці, освіті та туризмі. Матеріали науково-практичної міжнародної конференції (Львів, 6-8 грудня 2023 року). Львів: Каменярь, 2023. С. 28 - 30.
3. Косенко Данило. Новий освітній простір – мотивуючий простір. URL: https://decentralization.ua/uploads/library/file/407/NOP_Motivuyuchiy-prostir.pdf
4. Наталія Гоптарьова, Ліна Уграк, Мар'яна Медвідь, Христина Галіпчак, Ярослав Войтович Використання геологічного музею ІФНТУНГ в навчальному процесі для розвитку компетентності майбутніх фахівців. Геологічні музеї і колекції: їх роль в науці, освіті та туризмі. Матеріали науково-практичної міжнародної конференції (Львів, 6-8 грудня 2023 року). Львів: Каменярь, 2023. С. 89 – 90.

ВИКОРИСТАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГІРСЬКИХ ПОРІД І МІНЕРАЛІВ У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ-ГЕОГРАФІВ ЛНУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Роман Дмитрук, Андрій Яцишин

*Львівський національний університет імені Івана Франка, географічний факультет
andrii.yatcyshyn@lnu.edu.ua; roman.dmytruk@lnu.edu.ua*

USE OF COLLECTIONS OF ROCKS AND MINERALS IN THE TRAINING OF STUDENTS-GEOGRAPHERS OF THE IVAN FRANKO NATIONAL UNIVERSITY OF LVIV

Roman Dmytruk, Andrii Yatsyshyn,

Ivan Franko National University of Lviv, Faculty of Geography, roman.dmytruk@lnu.edu.ua; andrii.yatcyshyn@lnu.edu.ua.

Collections of minerals and rocks, which are stored in special funds of the Geological and Geographical Faculties, are used in the educational process in the training of students of the Faculty of Geography of the Ivan Franko National University of Lviv. During their learning, students get acquainted with the collections of these faculties, which are located both in the funds and in the museums of the Geological Faculty - Mineralogical, Paleontological and Ore Formations. It helps them to use the theoretical knowledge gained in practice.

Колекції мінералів та гірських порід, які зосереджені в спеціальних фондах та музеях геологічного та географічного факультетів, широко використовуються в навчальному процесі. Зокрема, вони використовуються при підготовці бакалаврів у галузях знань 01 «Освіта/Педагогіка», 10 «Природничі науки», І «Транспорт та послуги» та магістрів у галузях знань 10 «Природничі науки», І «Транспорт та послуги».

На географічному факультеті перше знайомство студентів з навчальними колекціями відбувається—під час викладання курсів «Загальна геологія з основами еволюційної географії», «Загальна геоморфологія», «Геоморфологія з основами четвертинної геології», «Палеоклімат», «Палеогеографія», «Седиментологія і літофаціальний аналіз», «Організація екскурсійної діяльності», «Спелеотуризм» тощо. На цих курсах студенти засвоюють базові поняття, такі як: поняття «мінерали», «гірські породи», їх походження та властивості, класифікації тощо. Здобуття знань на цьому етапі не можливе без використання сформованих на факультеті навчальних колекцій.

Знання властивостей мінералів та гірських порід є важливою передумовою для розуміння особливостей перебігу геоморфологічних (екзогенних геологічних) процесів, можливих місць їх проявів, інтенсивності перебігу [1, 2, 5]. Мінерали та сформовані ними гірські породи, їхні структурно-текстурні особливості, характер включень та інші характеристики є одними з найважливіших критеріїв для реконструкції палеоумов минулих геологічних епох, які у свою чергу є предметом палеогеографічних досліджень [3-5]. На сьогоднішньому етапі гостро стоїть питання зміни природного середовища і пов'язаного з ним глобального потепління. Значною мірою відповідь на питання про причини виникнення цього явища маємо змогу отримати вивчаючи кліматичні зміни, які мали місце в історії Землі. Оскільки з впевненістю можемо говорити, що за понад 4,5 млрд. років кліматичні зміни були неодноразовими (циклічно повторювались), тому розглядати антропогенну діяльність як головний рушійний чинник цього явища не має вагомих підстав. У зв'язку з цим необхідно поглиблювати розуміння природи кліматичних змін (еволюції), чинників, які їх зумовлюють [5]. Проте слід враховувати, що за останні 200-250 років людина стала агентом, який зумовлює зміни природи не тільки на локальному, але й глобальному рівні. Також важливим моментом є стрімка інтенсифікація цього впливу. Особливо чіткі та масштабні зміни фіксуються в урбосистемах, де людина змінює, а часто й повністю руйнує природні ландшафти. Зміна рельєфу, ґрунтового та рослинного покривів, гідрологічних та гідроге-

ологічних умов території відбиваються на перебігу процесів літогенезу, зокрема формуванні нових процесів та відкладів (поява ерозійних процесів зумовлює формування потужних товщ пролювію, сповільнення чи повне припинення процесів формування травертинів тощо).

Якщо перше знайомство студентів з мінералами та гірськими породами відбувається в аудиторіях географічного факультету і для цього використовуються сформовані тут колекції, то подальші вивчення цієї складової ландшафтів відбувається в лабораторіях географічного факультету (зокрема навчально-науковій лабораторії аналізу ґрунтів і природних вод [7] та ін.) та поза його межами. Для поглиблення знань про світ мінералів та гірських порід, ознайомлення з широким спектром методів їх дослідження, а також проведення власних досліджень викладачами та студентами географічного факультету також активно використовуються фонди геологічного факультету ЛНУ імені Івана Франка. Особливо слід звернути увагу на колекції, які представлені у музеях цього факультету: Мінералогічному, Палеонтологічному та рудних формацій [6]. Окрім того, що студенти та викладачі можуть отримати інформацію використовуючи колекції згаданих музеїв в наукових і науково-методичних цілях, перспективним є їх використання з науково-пізнавальною метою. Зокрема, в музеях регулярно проводять екскурсії студентів географічного факультету не тільки природничих спеціальностей, а й здобувачів спеціальності «Туризм і рекреація». Метою таких екскурсій є популяризація об'єктів неживої природи як реальних та потенційних місць проведення екскурсій, а також набуття досвіду у проведенні екскурсійної діяльності.

Важливою ланкою засвоєння здобутих знань є проходження студентами навчальних практик, що сприяє засвоєнню набутих теоретичних знань та використання їх на практиці.

Здобуті студентами в стінах ЛНУ імені Івана Франка знання формують надійну основу для роботи в польових умовах над власними науковими роботами. Зазвичай цілі таких досліджень є наступними:

- Встановлення особливостей перебігу геоморфологічних (екзогенних геологічних) процесів;
- Реконструкція палеогеографічних обстановок минулих геологічних епох;
- Оцінка впливу людини на довкілля в процесі господарювання, оптимізація наслідків впливу людської діяльності на природні та природно-антропогенні системи;
- Оцінка (вивчення) об'єктів неживої природи як потенційних заповідних пам'яток неживої природи. Серед останніх вирізняють *геологічні пам'ятки природи* (цінні геологічні відслонен-

ня, палеонтологічні об'єкти тощо), *геоморфологічні* (форми рельєфу різного генезису) та *гідрологічні* (водні об'єкти);

- Оцінка (вивчення) об'єктів неживої природи з позиції перспективи використання в туристичній діяльності.

Викладачі нашого факультету долучаються до виховання підростаючого покоління зі шкільної лави. Важливим елементом такої освіти є залучення викладацького складу факультету комунальним підприємством Львівської обласної ради «Львівський обласний центр краєзнавства, екскурсій та туризму учнівської молоді» (КЗ ЛОР ЛОЦКЕТУМ) до щорічних семінарів-практикумів з організації різновекторних змагань серед школярів області [8]. КЗ ЛОР ЛОЦКЕТУМ є профільним позашкільним навчально-виховним закладом, основним видом діяльності якого є туристично-краєзнавчий напрям. Оскільки однією з цілей діяльності закладу є організація дозвілля засобами туристсько-краєзнавчої та екскурсійної роботи, то викладачі факультету як ніхто інший сприяють навчанню та поглибленню вже існуючих знань з іс-

торії, краєзнавства, охорони довкілля, спортивно-туристичного напрямку. Обов'язковою компонентою при оцінці знань географічних об'єктів є геолого-геоморфологічна складова. Для ознайомлення та навчання з породотвірними мінералами та гірськими породами, що беруть участь у геологічній будові Львівщини зокрема, та України загалом, систематично використовується сформована для таких випадків з фондів географічного факультету колекція порід та мінералів. Окрім того, зацікавлені команди в подальшому продовжують знайомитись та вивчати породотвірні мінерали та гірські породи під час додаткових зустрічей, що відбуваються вже безпосередньо на географічному та геологічному факультетах із використанням фондів матеріалів.

Викладена вище інформація засвідчує доцільність використання колекцій породотвірних мінералів, гірських порід та решток вимерлих організмів минулих геологічних епох, сформованих на географічному та геологічному факультетах ЛНУ імені Івана Франка, для навчання та підготовки кваліфікованих різнопланових фахівців.

1. Богуцький А., Яцишин А., Дмитрук Р., Томенюк О. Геологія загальна та історична. Лабораторний практикум. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 138 с.
2. Свинко Й. М., Сивий М. Я. Геологія. Київ: Либідь, 2003. 478 с.
3. Хмелевський В. О. Літологія. Седиментогенез / Хмелевський В. О., Хмелевська О. В. Львів: ЛНУ, 2011. 220 с.
4. Хмелевський В. О. Літологія : літогенез. Осадкові породи : навч. посібник / Хмелевський В. О., Хмелевська О. В. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 536 с.
5. Яцишин А. М., Дмитрук Р. Я., Богуцький А. Б. Методи дослідження четвертинних відкладів : навч.-методич. посібник. Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 177 с.
6. <https://geology.lnu.edu.ua/muzei-heolohichnoho-fakultetu-lnu-im-i-franka>
7. <https://geography.lnu.edu.ua/division/navchalna-laboratoriya-analizu-gruntiv-i-pryrodnyh-vod>
8. <https://geography.lnu.edu.ua/news/dohovir-pro-spivpratsiu-2025>

THE ROLE OF PETRIFIED TREE COLLECTIONS IN GEOLOGICAL EDUCATION

Olga Demina, Birute Poškienė

Nature Research Centre, Vilnius, Lithuania, olga.demina@gamtc.lt, birute.poskiene@gamtc.lt

Petrified trees are visually attractive fossils that may provide essential scientific information. They serve as powerful tools for understanding the deep past of the Earth. The Mineralogical Museum of the Nature Research Centre in Lithuania houses a collection of these ancient specimens, which formed over hundreds of millions of years in various parts of the world. This collection connects natural history, geological processes, and modern education.

Petrified trees are not only impressive exhibition specimens, but also valuable scientific resources. Their rings preserve records of the history of the Earth like books. Nineteen specimens of petrified trees from Madagascar, the United States, and China are part of the collection at the Mineralogical Museum of the Nature Research Centre in Vilnius, Lithuania. Among these is a Triassic *Araucaria* conifer from Madagascar

and China. *Araucaria* is a genus of coniferous trees from the Araucariaceae family, including modern species like the Monkey Puzzle tree and multiple extinct species. The Triassic *Araucarioxylon arizonicum* from Arizona, USA, and an Eocene petrified Pepper tree from Wyoming, USA, are also present in the collection. Collector Vykintas Matuzevičius kindly donated all these specimens 11 years ago [1].

Petrified trees form when plant material is buried under sediment and protected from decay by a lack of oxygen and microbial activity. With time, groundwater rich in silica and other chemical elements penetrates the trees, gradually replacing the organic material with minerals such as quartz, opal, pyrite and other minerals. A fossilised tree is the result of this process. The slow rate of this process preserves fine details of the growth rings and even cellular structures. These fea-



Fig.1 Petrified tree collections at the Mineralogical Museum of the Nature Research Centre, Vilnius, Lithuania. Poškienė B.

tures serve as records of ancient ecosystems, enabling scientists to reconstruct past climates, environments, and biological processes.

The Petrified Forest National Park in Holbrook, Arizona, USA, is the most famous source of petrified trees. There, species like *Araucarioxylon arizonicum* thrived around 225 million years ago during the Triassic period [2]. These trees grew on the supercontinent Pangaea and were later buried by sediment and volcanic ash, leading to their preservation [2]. Nowadays, specimens from this region are exhibited in museums and collections around the world, including in Lithuania.

The exhibition is dedicated to both educating and inspiring. Illustrations and diagrams provide context about Triassic-era environments while accompanying maps show where the fossils were found. Charts explain the mineral composition of the fossilised trees, helping visitors understand the petrification process.

The approach of educators at the Mineralogical Museum emphasises interactive, participatory learning. Children, students, and adult learners can examine specimens using magnifying glasses, microscopes, and ultraviolet (UV) light during educational programmes. These tools reveal both macroscopic and microscopic features, offering insights into the structure and mineral content of the fossils.

Under UV light, fluorescent minerals glow in vivid colours, creating a striking visual experience while teaching about mineral fluorescence. This hands-on method helps participants understand the difference between the macro- and micro-worlds of minerals and rocks by observing them with their own eyes.

Such experiences are especially valuable in palaeontology and geology education, where visual and tactile learning significantly enhances understanding. Direct interaction with specimens and observation of their characteristics serve to both stimulate curiosity and strengthen existing knowledge.



Fig.2 Examination of the petrified pepper tree *Schinoxylon actinoporosum* from the USA (Eocene, 50 million years old) using ultraviolet (UV) light. Poškienė B.



Fig.3 Schoolchildren examine a petrified *Araucaria* tree from Madagascar (Triassic, 220 million years old) using magnifying glasses. Poškienė B.

Petrified tree collections like the one at the Museum offer significant potential for integration into formal education. They provide concrete examples for teaching subjects such as Earth science, biology, chemistry, and environmental studies. Students can explore fossilisation in chemistry, study plant anatomy in biology, or analyse past climate data from growth rings in Earth science.

Moreover, these collections encourage students to ask questions, form hypotheses, and conduct in-

vestigations by examining the texture, colour, and composition of petrified trees, students develop observational, analytical, and critical thinking skills. Teachers can use these specimens for cross-disciplinary projects that highlight the connecting of scientific fields.

The collection of petrified trees at the Nature Re-

search Centre highlights the educational potential of petrified trees, demonstrating how ancient fossils can inform, inspire, and connect people across time and continents. Petrified tree collections are essential tools for scientists, educators, and the general public as we seek meaningful ways to advance environmental awareness and geological knowledge.

1. Poškienė, B., Uginčius, A., 1999. Dvana geologijos muziejui. Geologijos akiračiai 4, 48–50
2. <https://ltrr.arizona.edu/resources>

ВИКОРИСТАННЯ КОЛЕКЦІЇ ЗРАЗКІВ БУРШТИНУ ГРУПИ КОМПАНІЙ «АМБЕР ГАЛЬБИН» ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ГЕОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Марія Криницька, Віктор Мельничук, Михайло Столярець

*Національний університет водного господарства та природокористування, m.v.krynytska@nuwm.edu.ua,
v.g.melnychuk@nuwm.edu.ua, m.o.stoliarets@nuwm.edu.ua*

USE OF THE AMBER GALBIN GROUP OF COMPANIES COLLECTION OF AMBER SAMPLES IN THE TRAINING OF GEOLOGICAL PROFILE SPECIALISTS

Mariia Krynytska, Victor Melnychuk, Mykhailo Stoliarets

*National university of water and environmental engineering, m.v.krynytska@nuwm.edu.ua,
v.g.melnychuk@nuwm.edu.ua, m.o.stoliarets@nuwm.edu.ua*

Поліський бурштин впевнено «крокує» світовими просторами. Цьому сприяють не лише його популярність та затребуваність на світових ринках, але і значні поклади «сонячного» каменю в поліських надрах. Вже на протязі 50 років ведеться видобуток, а також пошукові і розвідувальні роботи на бурштин. За цей період виявлено значну кількість зразків бурштину різної форми, різного забарвлення прозорості, величини, з різними включеннями.

Окремі зразки бурштину потрапляють в колекції різних музеїв. На жаль, музеїв власне з бурштиновими експозиціями не так і багато. По праву пріоритетності його територіального поширення єдиний в Україні музей бурштин та унікальні колекції бурштинових експонатів знаходяться в м. Рівне.

Користуються значним попитом у містян та гостей міста експозиції в Музеї бурштин в Будинку вчених м. Рівне [1], де бурштин представлений як дар природи та як часточка духовної спадщини України. Донедавна значною популярністю також користувалася виставка музею бурштин Рівненської бурштинової фабрики. Тут можна було ознайомитися з унікальними експонатами та тематичними стендами, присвяченими історії відкриття першого в Україні Клесівського родовища та геологічним дослідженням, гемологічним характеристикам бурштин, видобутого з надр Українського Полісся. На жаль, економічні колізії привели до банкрутства Рівненської бурштинової фабрики та до «розтягування» колекційних зразків.

Альтернативою для створення презентаційних колекцій бурштин з поліських надр став факт об'єднання в 2020 році приватних видобувних організацій в групу компаній «Амбер Гальбін», що стало новим поштовхом для подальшої популяризації українського бурштин.



Рис. 1. Експериментальні знахідки бурштин



Рис.2. Ознайомлення зі зразками бурштину в «Музеї під відкритим небом»

Керівництво компаній також зацікавлене в молодих амбітних спеціалістах і робить все можливе для якісного навчання майбутніх спеціалістів геологічного профілю. Підтвердженням цього стало створення на базі компаній у селі Кривиця Дубровицької міської громади філії кафедри геології та гідрології Національного університету водного господарства та природокористування. Філія знаходиться в безпосередній близькості від видобувних кар'єрів, що дозволяє проводити навчальні екскурсії і виробничі практики в польових умовах та позитивно впливає на набуття практичних навичок і якість освіти студентів спеціальності «Науки про землю». Можливість провести екскурсії на місця видобутку бурштину і бути причасним до емоцій першим побачити знайдені шматки бурштину (рис.1) вже по праву можна назвати «Музеєм під відкритим небом» (рис.2).

Визначення якості та цінності бурштину передбачає його декоративну та технічну оцінку [2]. З метою представлення найкращих зразків поліських надр широкому колу та можливістю проводити наукові дослідження по вивченню фізичних і гемологічних характеристик бурштину групою компаній, котрі проводять на теренах поліського краю його видобуток та геологічне вивчення перспективних ділянок, в приміщенні їх центрального офісу було створено експозицію зразків бурштину.

Центральний офіс компаній вже в холі зустрічає відвідувачів цінним музейним експонатом – триметровим бурштиновим деревом (рис.3), яке



Рис. 3. «Бурштинове» дерево - колекційна окраса центрального офісу групи компаній «Амбер Гальбин»



Рис.4. Колекція зразків бурштину групи компаній «Амбер Гальбин»

випромінює всю красоту та велич сьогоденної мінералогічної візитівки Рівненщини.

Перше враження змінюється ще більшим зацікавленням при ознайомленні з колекцією зразків бурштину, серед яких значна кількість належить до унікальних (рис.4).

Крім можливості отримати позитивне естетичне враження зразки з колекції використовується також в якості матеріалу для наукових досліджень студентів Національного університету водного господарства та природокористування, котрі навчаються за спеціальністю «Науки про Землю» напрямку «Геологія». Зокрема, зразки вивчаються студентами при проведенні лабораторних занять

з дисциплін «Загальна геологія» та «Мінералогія» безпосередньо на підприємстві. Унікальні зразки із колекції вагою від 514,4 до 1176,4 г досліджувалися членами студентського наукового гуртка «Геоознавець». Результати таких досліджень були відображені в науковій роботі, яка стала переможцем на I етапі Всеукраїнського конкурсу студентських робіт. Також результати досліджень унікальних зразків бурштину були апробовані на VII Міжнародній студентській науковій конференції «Глобалізація наукових знань: співпраця та інтеграція галузей наук» [3].

Висновок. Розвиток і популяризація музеїв і музейних композицій на тематику бурштину поперше є актуальним завданням сьогодення з огляду на світове визнання українського бурштину, який по праву давно вже є візитівкою поліського краю. По-друге активізація легальних бурштинових промислів на Поліссі вимагає високоосвічених фахівців і в цій царині музейні експозиції та «Музеї під відкритим небом» слугуватимуть базою для набуття майбутніми спеціалістами необхідних теоретичних знань та практичних навичок, спонукатимуть до проведення наукових досліджень.

1. Мельничук В.Г., Волненко С.О. Музеї бурштину у місті Рівне. Мінералогічний журнал. 2022. 44(2). С. 69-72.
2. Мельничук В.Г., Криницька М.В. Бурштин Полісся : довідник. Вид. 2-е. доп. Рівне : НУВГП, 2023. 239 с.
3. Самчук К.В., Кравчук Ю.М. Щільність бурштину як показник палеогеографічних умов його накопичення. Глобалізація наукових знань: міжнародна співпраця та інтеграція галузей наук : матеріали Міжнар. студентської наук. конф., м. Суми, 29 лист. 2024 р. Вінниця : ТОВ «УКРЛОГОС Груп», 2024. С.698-701.

ЗАВАЛЛІВСЬКИЙ ГРАФІТОВИЙ КОМБІНАТ – СУЧАСНИЙ ЦЕНТР ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ: ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ

Олексій Ситник¹, Ірина Кравцова², Вячеслав Ніколаєвський³

1 - Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, sytnykuman@gmail.com

2 - Уманський національний університет садівництва, irinakravzova@gmail.com

3 - ПрАТ «Заваллівський графітовий комбінат», zavaigrafit@ukr.net

ZAVALLIVSKY GRAPHITE PLANT – A MODERN CENTER FOR TRAINING STUDENTS: FROM THEORY TO PRACTICE

Oleksiy Sytnyk¹, Iryna Krvtsova², Vyacheslav Nikolaevsky³

1 - Uman State Pedagogical University named after Pavlo Tychnina, sytnykuman@gmail.com

2 - Uman National University of Horticulture, irinakravzova@gmail.com

3 - PJSC «Zavalliv Graphite Plant», zavaigrafit@ukr.net

The Pobuzsky mining district, as an agglomeration of ore and non-ore deposits, has long been chosen as a place for conducting comprehensive training practices for applicants from higher education institutions of Ukraine and foreign countries, in the curricula of which geology, mineralogy, geomorphology are educational components. Considering the political and economic prospects of access to Ukrainian deposits of rare earth elements, the scientific and educational role of the largest graphite deposit in Europe - Zavallivskoye, as a geological object is difficult to overestimate.

У підготовці фахівців високої кваліфікації в галузі географії, геології польові практики, як необхідна складова підготовки фахівців, забезпечують оволодіння студентами знаннями та вміннями, які неможливо отримати в аудиторії. У соціально-економічних умовах, що склалися, питання організації та проведення польових практик у закладах вищої освіти набуло нового звучання і особливої актуальності набуває створення і розвиток стаціонарних баз практик, де може бути забезпечено достатню безпеку, відповідне методичне забезпечення та побутові умови [3, 5].

Вибір місця для проведення навчальних геологічних практик зумовлюється розкритістю й умовами залягання природних та штучних відслонень гірських порід, широким спектром їх генетичних

типів, що дає змогу продемонструвати студентам максимальну різноманітність геологічних процесів і об'єктів. Саме тому Побузький гірничорудний район, як агломерація родовищ рудних і нерудних корисних копалин, упродовж тривалого часу обирається місцем проведення комплексних навчальних практик для здобувачів закладів вищої освіти України та зарубіжних країн, в навчальних планах яких освітніми компонентами є геологія, мінералогія, геоморфологія.

До Побузького гірничорудного району Українського щита зазвичай відносять територію середньої течії р. Південний Буг від м. Гайворон на заході до м. Первомайськ на сході. У геологічному відношенні це район, можливо, один із найбільш вивчених в межах УЩ і є надзвичайно зручним



а)



б)

Рис. 1 (а, б.) Колекція гірських порід, мінералів та зразки готової продукції, що експонується у геологічному відділі ПрАТ «Заваллівський графітовий комбінат» (Завалля, Голованівський р-н, Кіровоградська обл.)

для реалізації дидактичної мети. На обмеженій території, на відстані 5-20 км один від одного знаходяться розкриті поклади графітової руди, мігматитів, чарнокітів, каоліну, піску. Унікальні відслонення Українського щита дають змогу спостерігати найстаріші породи Європи, прояви різноманітних екзогенних та ендегенних процесів та явищ: геоморфологічних, тектонічних, седиментологічних. Помірний клімат позитивно сприяє проведенню навчальних екскурсій та практик [1]. Район зручний з точки зору логістичних засад до геопросторової організації та управління практичною підготовкою здобувачів вищої освіти.

Особливої уваги потребує період практики, під час якого студенти мають опрацювати та систематизувати весь зібраний матеріал, провести необхідні аналітичні, визначальні роботи та сформувати свої уявлення про геологічну будову району практики. Відповідно, на стаціонарній базі необхідна наявність систематизованої колекції гірських порід, мінералів і фауністичних залишків, що формують регіональний стратотип, також необхідна численна довідкова література, яка може бути забезпечена як наявністю спеціалізованої бібліотеки, так і обов'язковим вільним доступом в

інтернет-простір. Цим вимогам відповідає Заваллівський графітовий комбінат (Завалля, Голованівський р-н, Кіровоградська обл.) (рис. 1) [5].

Враховуючи політичні та економічні перспективи доступу до українських родовищ рідкоземельних елементів, наукове та освітнє значення найбільшого в Європі родовища графіту – Заваллівського, як геологічної пам'ятки важко переоцінити. Дякуючи численним напрацюванням щодо вивчення та моніторингу покладів корисних копалин на території Побузького гірничорудного району Українського щита, родовище було віднесено до перспективних об'єктів, хоча питання юридичного оформлення його як пам'ятки тривалий час залишається невирішеним.

Як геологічну пам'ятку Заваллівське графітове родовище можна розглядати з геологічної, мінералогічної, стратиграфічної та екологічної точок зору. Геологічно родовище приурочене до Заваллівської синкліналі і пов'язане з графітомісткими гнейсами різного складу, які входять до розрізу хашувато-заваллівської світи, віднесеної до неогархею. Розміщене на правому березі р. Південний Буг, за 1 км на схід від селища Завалля, загальна площа кар'єру – 2,0 x 1,2 км, глибина – 170 м., висота відвалу пустої



а)



б)

Рис. 2. Заваллівське графітове родовище: а) діючий кар'єр у Південно-східній зоні (глибина 170 м); б) розкриті роботи у кар'єрі (фото О. Ситника)



а)



б)

Рис. 3 (а, б) Екскурсію Завалівським графітовим кар'єром для студентів УДПУ імені Павла Тичини проводить геолог Ніколаєвський В.П. (фото О. Ситника)

породи – 155 м., кількість води у відпрацьованій ділянці становить 6 млн м³. (рис. 2).

З 1958 р. родовище розробляється відкритим способом, що дає змогу спостерігати майже повний розріз хашувато-завалівської світи, який може стати єдиним в Україні неоархейським стратотипом, представленим карбонатними породами, гнейсами та кварцитами. Завалівське родовище характеризується широким розмаїттям мінералів та їх асоціацій. Графіт зустрічаються практично у всіх типах порід. Високі концентрації (до 7–9 %) характерні для різних типів графітвміщуючих гнейсів та кристалосланців. Інші типи порід містять його у вигляді розсіяної вкрапленості чи збагачених ділянок. Відносно вмісних порід він є епігенетичним. Генезис графіту Завалівського родовища традиційно вважався метаморфічним [6]. Яценко В. Г., детально розглянувши геологію проявів графіту метаморфічного, контактово-реакційного та магматичного типів, зробив висновок, що утворення графітів усіх вивчених типів відбувалося шляхом відкладення з флюїдної фаз [7]. Останнім часом таке пояснення окремі дослідники застосовують і для Завалівського родовища. Значного поширення на родовищі набув гранат, який за деякими оцінками може виступати супутньою корисною копалиною. Біотит-гранатові сланці хашувато-завалівської світи розглядають як парاپороди, що утворились в процесі регіонального метаморфізму глинистих сланців осадового походження. Кальцифіри родовища в значній мірі доломітизовані [2, 4, 6].

Комбінат пропонує унікальну можливість для здобувачів вищої освіти отримати практичний досвід роботи на реальному виробничому підприємстві. Вони можуть ознайомитися з технологічними процесами видобутку та переробки графітової руди, а також отримати навички роботи із сучасним обладнанням. Упродовж 2018–2024 рр., згідно програм навчальних практик, територією кар'єру та збагачувальної фабрики проведено 12 спеціа-



Рис. 4. Ірина Кулик, хімік – технолог відділу технічного контролю ПрАТ «Завалівський графітовий комбінат», випускниця УДПУ імені Павла Тичини

лізованих екскурсій для студентів закладів вищої освіти України та Польщі, а також 15 екскурсій і наукових консультацій для представників установ, підпорядкованих НАН України (рис. 3).

Відповідно, проходячи практику на комбінаті, здобувачі вищої освіти можуть розвинути різноманітні професійні навички, застосувати на практиці отримані під час аудиторних занять теоретичні знання. Це допомагає їм краще зрозуміти навчальний матеріал та підготуватися до майбутньої професійної діяльності.

Завалівський графітовий комбінат, де працюють досвідчені фахівці, може стати для студентів першим кроком до успішної кар'єри. Після закінчення навчання вони мають можливість отримати роботу на комбінаті або в інших компаніях, що працюють у гірничодобувній промисловості (рис. 4).

Звичайно, для того, щоб Завалівський графітовий комбінат став повноцінним центром підготовки студентської молоді, необхідно розробити

спеціальні програми стажування та практики, які б враховували потреби студентів різних спеціальностей. Також важливо налагодити співпрацю між комбінатом та навчальними закладами, щоб здобувачі вищої освіти могли отримувати актуальну

інформацію про діяльність підприємства та можливості для стажування. Завдяки своїм унікальним можливостям та ресурсам, підприємство може допомогти здобувачам вищої освіти отримати якісну освіту та підготуватися до успішної кар'єри.

1. Бубняк І. М., Деревська К. І., Павлюк О. М., Солецькі А., Слівінські В. Геологічні практики для іноземних студентів в Україні. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Геологічні пам'ятки – яскраві свідчення еволюції Землі» (м. Кам'янець-Подільський 16-20 травня 2011р.) Київ: Логос, 2011. С. 23–24
2. Загнітко В. М., Лижаченко Н. М. Заваллівське родовище графіту як важлива геологічна, мінералогічна, стратиграфічна і екологічна пам'ятка Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Геологічні пам'ятки – яскраві свідчення еволюції Землі» (м. Кам'янець-Подільський, 16-20 травня 2011 р.) Київ: Логос, 2011. С. 48–49
3. Космачова М. В., Космачов В. Г. Підготовка фахівців-геологів на краєзнавчій основі в умовах Харківщини URL: (Дата звернення: 17.03.2025)
4. Лижаченко Н. М. Порівняльна геолого-промислова оцінка графітових родовищ України URL: https://www.researchgate.net/publication/344949183_porivnalna_geologo-promislova_ocinka_grafitovih_rodovis_ukraini (Дата звернення: 17.03.2025)
5. Сучков І. О., Кадурич В. Н., Федорончук Н. А. Роль польових навчальних практик в навчанні студентів напрямку підготовки «Геологія». Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. 2014. Т. 19, вип. 3. С. 299–307
6. Шакина К. А., Скакун Л. З. Графітове зруденіння на заваллівському родовищі як результат гідротермальної діяльності. Геохімія та рудоутворення. 2009. № 27. С. 50–53
7. Яценко В.Г. Геология, минералогия и генезис графита Украинского щита: монография. Київ: Логос, 2008. 127 с.

РОЛЬ ГЕОЛОГІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Наталія Романяк

Ангелівська ЗОШ І-ІІІ ст. Байковецької сільської ради

Тернопільського району Тернопільської області, електронна пошта nromaniyak76@gmail.com

THE SIGNIFICANCE OF GEOLOGICAL COLLECTIONS IN AN EDUCATIONAL INSTITUTION

Nataliia Romaniak

Anhelivka Comprehensive Secondary School of Baikivtsi Rural Council of Ternopil District of Ternopil Region

nromaniyak76@gmail.com

Geological collections are a great way to broaden children's outlook and surprise them with unusual minerals. Using them in lessons and extracurricular activities helps to make the learning of geography, chemistry, physics, biology, and even history more engaging and interesting. These collections are also designed for use during science lessons in elementary school. That is why geological collections are a valuable educational resource that helps to better understand the internal structure of the Earth, develops analytical thinking, and promotes science among youngsters.

Що таке геологічні колекції?

Геологічні колекції – це зібрання мінералів, гірських порід, викопних решток та інших природних матеріалів, які використовуються для наукових досліджень, навчання та популяризації геології.

Геологічні колекції – це чудовий спосіб розширити кругозір дітей та здивувати їх незвичними корисними копалинами. Вони створені для використання в початкових класах, на уроках хімії, фізики, біології та географії. Набір мінералів можна застосовувати як демонстраційний, роздатковий матеріал або як основу для усного опитування учнів, для проведення на її базі лабораторних досліджень та контрольних робіт.

Колекції містять зразки різних мінералів та гірських порід: базальт, графіт, кальцит, мармур, пірит, тальк та інші, які вважаються найпоширенішими на території України. Кожний зразок про-

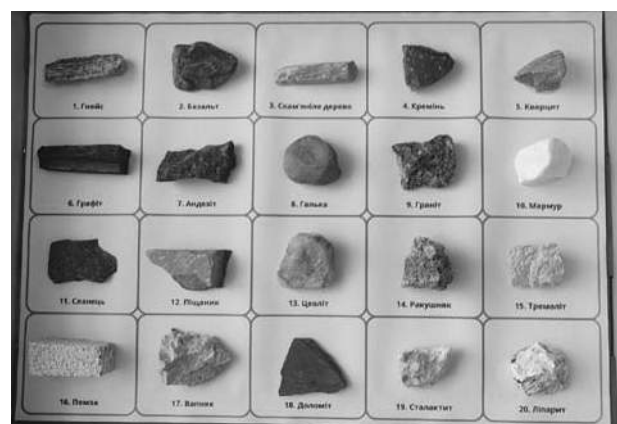


Рис. 1. Гірські породи та мінерали

номерований та підписаний. Це дозволяє зберегти їх автентичний стан навіть у разі постійного використання.

Окрім його основного призначення, набір мі-



Рис. 2 Колекція корисних копалин



Рис. 3. Урок ЯДС у 3 класі

нералів також є гарним поштовхом довивчення навколишнього світу, дослідницької діяльності та розширення кругозору.

Вивчення мінералів у школі є важливим для розвитку наукового світогляду учнів, розширення їхніх знань про природні ресурси та їхню роль у житті людини.

Значення геологічних колекцій на уроках:

- для демонстрації мінералів і гірських порід;
- допомагають учням зрозуміти процеси утворення та руйнування порід;
- сприяють розвитку практичних навичок у дослідженні природних матеріалів;
- під час інтерактивних занять і лабораторних робіт;
- дозволяють застосовувати методи спостереження та аналізу.

Тому геологічні колекції – це цінний освітній ресурс, який допомагає краще зрозуміти будову Землі, розвиває аналітичне мислення та популяризує природничі науки серед молоді.

ВИКОРИСТАННЯ КОЛЕКЦІЙ МІНЕРАЛІВ В НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМАХ

Предмет «Я досліджую світ» [6]

3 клас. Тема «Корисні копалини, їх види»

4 клас. Тема «Корисні копалини й рідного краю»

Предмет «пізнаємо природу», 5 клас. Тема «Як утворюються гірські породи. Гірські породи і мінерали. Які бувають корисні копалини. Метали і неметали». Практична робота №4 «Визначення основних фізичних властивостей гірських порід і мінералів шкільної колекції.» [3]

Хімія

7 клас. Тема уроку «Речовинні ресурси на Землі».

8 клас. Тема уроку «Оксиди». Мінерали: кварц (є складником піску, граніту); каситерит, куприт, корунд, сапфір і рубін (дорогоцінні камені).



Рис. 4. Урок ЯДС у 4 класі

Тема уроку «Солі». Мінерали: галеніт, церусит, барит, магнезит.

11 клас. Тема уроку «Неметали». Мінерали: алмаз, графіт.

Тема уроку «Металічні елементи. Метали». Мінерали: галіт, мідь, золото.

Тема уроку «Алюміній. Сполуки Алюмінію». Мінерали: боксит, каолінит, корунд.

Тема уроку «Солі». Мінерали: фаяліт, сподумен, кальцит, родохрозит.

Тема уроку «Силікати. Силікатні матеріали». Мінерали: діоптаз, ортоклаз, каолінит, тальк.

Фізика. 8 клас. Тема «Кристалічні та аморфні тіла Температура плавлення».[7]

Географія

6 клас. Тема «Мінерали і гірські породи. Корисні копалини». Дослідження: Як «народжується» граніт, базальт, пісок, вапняк, торф, кам'яна сіль? Чому глина буває кольоровою? Корисні копалини в облаштуванні житла (господарських будівель). [2]

7 клас. Тема «Закономірності формування рельєфу та поширення корисних копалин на материках і в океанах». Практичні роботи: «Виявлення



Рис. 5. Урок географії у 10 класі

зв'язків між тектонічною будовою і формами рельєфу за тектонічною і фізичною картами». [2]

8 клас. Тема «Корисні копалини України, їх класифікація за використанням, закономірності поширення. Паливні корисні копалини. Діючі та перспективні басейни й райони видобування вугілля, нафти, природного газу, торфу».

Тема «Рудні корисні копалини: басейни, райони залягання та видобування. Проблеми раціонального використання мінеральних ресурсів. Особливості геологічної будови, рельєфу та мінеральних ресурсів своєї місцевості.»

Тема «Нерудні корисні копалини: басейни, райони залягання та видобування. Мінеральні води та грязі. Проблеми раціонального використання мінеральних ресурсів. Особливості геологічної будови, рельєфу та мінеральних ресурсів своєї місцевості». Практична робота. Встановлення за картами (тектонічною, геологічною, фізичною) зв'язків між тектонічною, геологічною будовою, рельєфом та корисними копалинами. [2]

9 клас. Тема «Добувна промисловість Класифікація мінеральних ресурсів за використанням. Показники ресурсозабезпеченості країн мінеральними ресурсами». Дослідження. Проблеми й перспективи освоєння родовищ нафти і природного газу на шельфі Чорного та Азовського морів.

Тема «Видобування вугілля, нафти і природного газу. Основні закономірності розміщення родовищ вугілля, нафти, природного газу. Найбільші в світі басейни й країни за видобутком кам'яного вугілля, нафти й природного газу. Шляхи покриття дефіциту палива в Україні». Практична робота. Позначення на контурній карті найбільших басейнів видобування кам'яного вугілля, нафти і природного газу.



Рис.. 6. Урок географії у 9 клас

Тема «Видобування металічних руд. Основні закономірності розміщення родовищ металічних руд. Країни з найбільшими обсягами видобування залізних, марганцевих руд, руд кольорових, рідкісноземельних і благородних металів. Розвиток і розміщення виробництв з видобування залізних і марганцевих руд в Україні. Розробка родовищ руд кольорових металів в Україні.

Тема «Видобування інших видів природної сировини в Україні та країнах світу. Підприємства добувної промисловості свого регіону». [2]

11 клас. Тема «Ресурсні властивості літосфери. Гірські породи та закономірності їх поширення. Мінеральні ресурси як чинник розташування видобувних і матеріало-, паливомістких виробництв. Забезпеченість мінеральними ресурсами. Вплив людини на літосферу. Глобальна ресурсна проблема людства». Практична робота. Встановлення за тематичними картами материків та України зв'язку між тектонічними структурами, рельєфом,



Рис. 7. Експедиція у печеру Млинки

мінеральними ресурсами і густотою населення, розташуванням видобувних, матеріало-, паливо-містких виробництв. [4]

Біологія. 11 клас. Тема «Біогеохімічні цикли як необхідна умова існування біосфери». [1]

Позакласна робота.

- Екскурсії, під час яких вивчаються мінерали (печера Млинки, печера Оптимістична, печера

Кришталева, Тернопільський обласний краєзнавчий музей).

- Позакласний захід «Цікава хімія».
- Інтелектуальна гра «Світ навколо нас».

Таким чином, вивчення мінералів допомагає школярам краще розуміти навколишній світ. Використання мінералів на уроках – це чудовий спосіб зробити навчання більш цікавим і наочним!

1. Біологія і екологія. 10-11 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів Наказ Міністерства освіти і науки України від 23.10.2017 № 1407
2. Модельна навчальна програма «Географія. 6-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Запотоцький С.П., Карпюк Г.І.), наказ МОІНУ від 12.07.2021 №795 у редакції наказу від 11.04.2022 р. №324.
3. Модельна навчальна програма «Пізнаємо природу». 5-6 класи (інтегрований курс) для закладів загальної середньої освіти (авт. Біда Д.Д., Гільберг Т.Г., Колісник Я.І.), наказ МОІНУ від 12.07.2021 №795.
4. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти (наказ Міністерства освіти і науки України від 03 серпня 2022 року № 698), Географія 10-11 класи, Рівень стандарту.
5. Навчальна програма з хімії для класів для загальноосвітніх навчальних закладів затверджена наказом МОН від 07.06.2017 № 804 (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.) 10-11 класи Рівень стандарту.
6. Освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О. Я., 3-4 класи. Наказ Міністерства освіти і науки України від 08.10.2019 № 1273 із змінами від 12.08.2022 № 743-22.
7. Фізика, 7-9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Наказ Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.

ГЕОЛОГІЧНІ КОЛЕКЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ STEM-ОСВІТИ

Ірина Войтенко

Градизька гімназія імені Героя України Олександра Білаша, irinavojtenko@gmail.com

GEOLOGICAL COLLECTIONS AS A TOOL FOR STEM EDUCATION

Iryna Voitenko

Hradyzka Gymnasium named after Hero of Ukraine Oleksandr Bilash, irinavojtenko@gmail.com

Geological collections are an effective tool in STEM education, promoting the integration of natural sciences. The use of collections allows students to interact with geological specimens, which shows their interest in learning. Geological collections are an important educational resource that contributes to the formation of a scientific outlook, development of spatial thinking and analytical skills of students. Direct contact with samples of rocks, minerals and fossils allows for a deeper understanding of geological processes.

Геологічні колекції можуть бути ефективним інструментом у STEM-освіті, сприяючи інтеграції природничих наук. Використання таких колекцій дозволяє учням взаємодіяти з геологічними зразками, що проявляє їхню зацікавленість та інтерес до навчання. Геологічні колекції є важливим навчальним ресурсом, що сприяє формуванню наукового світогляду, розвитку просторового мислення та аналітичних здібностей в учнів [3].

Методи використання геологічних колекцій в STEM-освіті:

Екскурсії. Безпосередній контакт із зразками гірських порід, мінералів та скам'янілостей дозволяє глибше зрозуміти геологічні процеси.

Лабораторні заняття. Використання колекцій для аналізу зразків у поєднанні з мікроскопічними дослідженнями підвищує якість засвоєння матеріалу [3]. Робота з реальними геологічними зразками дозволяє учням обмінюватись теоретич-

ними знаннями на практиці, розвиваючи навички спостереження, аналізу та інтерпретації даних. Учні навчаються формулювати гіпотези, проводити експерименти та робити висновки на основі власних спостережень, що є ключовими компонентами наукового методу.

Цифрові технології. Використання 3D-моделей мінералів дозволяє доповнити традиційні методи навчання. Оцифрування геологічних колекцій та використання віртуальних лабораторій дозволяє розширити доступ до навчальних матеріалів і впроваджувати елементи дистанційного навчання [2].

Інтеграційна дисципліна. Геологічні колекції сприяють об'єднанню знань з різних галузей, таких як хімія (аналіз складу мінералів), фізика (вивчення фізичних властивостей порід), географія (будова Землі), біологія (дослідження викопних залишків) та математика (розрахунки віку порід).

Профорієнтація. Знайомство з геологічними науками може стимулювати інтерес до кар'єри в галузі природничих наук та інженерії.

Встановлено, що використання геологічних колекцій у навчальному процесі відповідає сучасним тенденціям інтеграції та практичної спрямо-

ваності освіти, що забезпечує її актуальність та підвищує ефективність освіти. Поєднання традиційних методів навчання, STEM-освіти, музейної педагогіки сприяє розвитку критичного мислення та розширенню знань учнів про природні процеси.

1. Бондаренко О. Використання музейних експонатів у навчанні природничих наук. – Київ: Освіта, 2020.
2. Засекина Т. ІНТЕГРАЦІЯ В ШКІЛЬНІЙ ПРИРОДНИЧІЙ ОСВІТІ: теорія і практика. – Київ: 2020.
3. Сидоренко П. Сучасні методи геологічних досліджень. – Львів: Наукова думка, 2018.

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОСАЙТІВ ХАРКІВЩИНИ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ

Ірина Скриль

Комунальний заклад «Харківська обласна станція юних туристів» Харківської обласної ради, stkharikov@ukr.net

UTILIZATION OF GEOSITES IN THE KHARKIV REGION FOR THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF PEDAGOGICAL STAFF

Iryna Skryl

Municipal Institution "Kharkiv Regional Station of Young Tourists" of the Kharkiv Regional Council, stkharikov@ukr.net

The article discusses the experience of the Municipal Institution 'Kharkiv Regional Station of Young Tourists' under the Kharkiv Regional Council in organizing regional seminars on geological local history for teachers in the Kharkiv region. Utilizing geological landmarks facilitates a comprehensive, systematic, and detailed study of geographical and geological phenomena, processes, and their resulting formations. This approach enhances teachers' pedagogical skills and contributes to improving the overall quality of the educational process.

Науково-методична робота з педагогічними кадрами – це цілісна система взаємопов'язаних дій і заходів, що базується на досягненнях сучасної психолого-педагогічної науки, передового досвіду, конкретного аналізу навчально-виховного процесу та рівня професійної компетентності педагогічних кадрів і спрямована на всебічне підвищення педагогічної майстерності кожного педагогічного працівника, на вдосконалення і якісне поліпшення освітньо-виховного процесу [4].

Завданням закладу позашкільної освіти є використання своїх можливостей для допомоги у підвищенні рівня педагогічної майстерності педагогам закладів загальної середньої освіти, керівникам гуртків, методистам. Педагог, як і кожний фахівець, потребує постійного підвищення кваліфікації, набуття нових практичних навичок у роботі з учнівською молоддю. Комунальний заклад «Харківська обласна станція юних туристів» Харківської обласної ради активно співпрацює з учителями географії закладів загальної середньої освіти. Необхідно зазначити, що в процесі викладання курсу «Географія» в закладах загальної середньої освіти у вчителя можуть виникати труднощі з темами, що стосуються питань геології. Добре, коли педагог має змогу попрацювати на відслоненні, вимірюючи елементи залягання шарів, зібрати зразки мінералів і гірських порід. Далі він розповість про

це учням під час уроку та, як підсумок, здійснить разом з учнями геологічну екскурсію.

В Харківській області існує достатня кількість цікавих об'єктів, які можна використовувати для проведення практичних занять з геології. У четвертому томі видання «Геологічні пам'ятки України» (2011р.) наведено перелік 20 геологічних пам'яток природи (ГПП) Харківської області [1]. Треба зазначити, що у виданні 1985 року геологічних пам'яток Харківської області було 34 [2]. Більш того, як зазначає М.В. Космачова, під час проведення детальних робіт по систематичному дослідженню ГПП Харківщини було виявлено близько 90 об'єктів, серед яких є дуже цінні пам'ятки природи, відомі далеко за межами регіону [3].

Кожен з цих об'єктів може використовуватися для проведення геологічних екскурсій та семінарів – практикумів з педагогічними працівниками, які мають головним завданням послідовне, систематичне й найбільш повне вивчення географічних і геологічних явищ, процесів і створених ними об'єктів.

Семінар (лат. *Seminarium* - розсадник) — вид навчальних занять практичного характеру, спрямованих на поглиблене опрацювання теоретичного матеріалу. Вони сприяють оволодінню фундаментальними знаннями, допомагають розвивати логічне мислення, формувати переконання,

оволодівати культурою толерантності, активно впливати на соціальне становлення особистості. Досвід роботи Комунального закладу «Харківська обласна станція юних туристів» Харківської обласної ради свідчить, що така форма роботи корисна для педагогів. У закладі склалася цілісна система підготовки кадрів для подальшої туристсько-краєзнавчої роботи з учнями та підвищення професійної педагогічної майстерності.

Щорічно КЗ «Харківська обласна станція юних туристів» організує виїзні семінари-практикуми для учителів та керівників гуртків туристсько-краєзнавчого напрямку, у жовтні кожного року проводиться семінар-практикум керівників геологічних та географічних гуртків, учителів географії. Якісне проведення таких семінарів-практикумів відбувається за умови ретельної підготовки.

Необхідно обрати тему семінару, визначити цільову аудиторію, об'єкти показу, узгодити місце проведення семінару з місцевими органами влади або керівництвом установи, замовити автобус, запросити науковців. Станція туристів плідно співпрацює з Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна, Музеєм природи ХНУ імені В.Н. Каразіна. Науковці розповідають про сучасні тенденції з означеної тематики, відповідають на питання учасників семінару. Цікавою та корисною є практична частина, під час якої педагоги під керівництвом фахівця виконують різноманітні завдання. Якщо семінар учителів географії, керівників геологічних гуртків, то це може бути методика опису географічного об'єкта, геологічного відслонення, визначення якості води у водоймі, відбір та документування зразків гірських порід, ознайомлення з виробничим процесом підприєм-

ства, буріння свердловин або видобутку корисних копалин. Під час підведення підсумків учасники семінару висловлюють свої враження, побажання на майбутнє, обговорюється коло питань, які цікавлять педагогів і є актуальними.

За останні 10 років в обласних семінарах-практикумах брали участь 371 учасник - учителі, керівники гуртків туристсько-краєзнавчого напрямку. Така форма роботи з педагогічними працівниками ефективна та корисна, адже учасники семінару отримують нові теоретичні знання та практичні навички від фахівців закладів вищої освіти, наукових установ. Науковці дають рекомендації та практичні поради щодо пошукової, науково-дослідної краєзнавчої діяльності, підготовки учнівських робіт щодо участі у різноманітних творчих конкурсах. Важливим результатом системної роботи з проведення семінарів-практикумів є співпраця закладу позашкільної освіти, загальної середньої освіти та закладу вищої освіти. Навколо закладу позашкільної освіти формується коло педагогів – активістів краєзнавчого руху, до якого долучаються все нові і нові учителі. Заклад вищої освіти також зацікавлений у співпраці з учителями, керівниками гуртків, залучаючи їх разом з вихованцями до своїх наукових конференцій, готуючи таким чином своїх майбутніх студентів. Без такої інтеграції неможливо уявити якісний сучасний освітньо-виховний простір.

Науковий ресурс ГПП Харківщини далеко не вичерпаний. Це може забезпечити подальше проведення наукових досліджень і зростання експертної діяльності в регіоні. Їх наукове використання сприятиме популяризації і збереженню геологічної спадщини Харківщини.

1. Геологічні пам'ятки України (за ред. В.І. Калініна, Д.С. Гурського). В чотирьох томах. Львів: ЗУКЦ, 2011. Том IV. 280 с.
2. Коротенко Н.Є., Щирица А.С., Каневський А. Я. та ін. Геологічні пам'ятки України. - Київ: Наукова думка, 1985.
3. Космачова М.В. Геологічні пам'ятки Харківщини, їх використання та охорона. Код доступу: <http://visnecology.univer.kharkov.ua/sites/default/files/Papers/9-1070.pdf>
4. Основні документи про організацію методичної роботи з педагогічними кадрами, - К.:НЕНЦ, 1988. - 132 с.

ПРО МІНЕРАЛИ МОВОЮ ЖИВОПИСУ: УРОКИ ГЕОГРАФІЇ

Зоя Філончук

*Комунальний вищий навчальний заклад «Херсонська академія неперервної освіти» Херсонської обласної ради,
filonchukzoya@ukr.net*

ABOUT MINERALS IN THE LANGUAGE OF PAINTING: GEOGRAPHY LESSONS

Zoya Filonchuk

*Municipal Higher Educational Institution «Kherson Academy of Continuing Education» of Kherson Regional Council,
filonchukzoya@ukr.net*

The article examines the methodological aspects of using artistic images of minerals in the context of forming geological knowledge in students in geography lessons; the expedience of using works of art as a tool that allows increasing cognitive activity and motivation of students is substantiated.

Пріоритетною метою вивчення географії в школі є формування в учнів географічної картини світу; просторового уявлення про земну поверхню; світоглядного розуміння природи Землі, її географічної оболонки як природного та природно-техногенного середовища, в якому існує людина.

Художньо-географічний образ певного географічного об'єкту є необхідним компонентом навчання географії. Використання художніх засобів навчання сприяє не тільки збереженню повноти понять, що формуються, але і більш цілісному сприйняттю дійсності, адже художні засоби навчання несуть в собі закладені в них автором емоції, які стимулюють пізнавальний інтерес учнів, передають досвід емоційно-ціннісного ставлення до світу, розвивають географічні компетенції [2].

Використання творів живопису у процесі вивчення географії не є новим напрямком у методиці навчання географії. Втім, питання оновлення змісту, методів та прийомів використання художніх зображень мінералів у контексті формування в учнів геологічних знань, в тому числі з залученням засобів музейної педагогіки, потребує більш детального вивчення.

Ілюстрації мінералів завжди були незамінні для фахових видань, і в часи, що передували фотографії, єдиним виходом для автора і видавця було запросити художників. Кожен мінерал має свій унікальний склад (в художньому, а не хімічному сенсі), повторення стилістичних мотивів (завдяки законам кристалографії) і гармонію кольорів. З XVI століття вчені визнали ці особливості і намагалися надати до видань найкращі зображення мінералів.

На початку це були спроби офіційної наукової ілюстрації, коли художники намагалися досягти максимального рівня точності. Поступово, починаючи з часів Олександра Леруа де Барда (1777-1828), художники вивели мистецтво зображення мінералів за рамки чисто наукової ілюстрації. Є зображення, що демонструють вигадані фантазійні зразки мінералів. Таким чином художники передають своє враження від сутнісної, ідеалізованої естетичної якості та характеристики самого мінералу [4].

Мистецтво зображення мінералів насправді має переваги перед фотографіями: насправді можна зобразити нескінченну глибину різкості, показати кожен ділянку складного екземпляра на оптимальному рівні освітлення, а важливі характеристики тонко підкреслити. Художник завжди прагне поділитися з глядачем чимось особливим, чого б ми, можливо, не помітили б без його допомоги.

Наразі цей вид мистецтва не є застарілим жанром, він регулярно використовується в книгах та інших публікаціях з мінералогії.

У Музеї мистецтв «Мінералогічний літопис» (Mineralogical Record Museum of Art) представлено понад 1000 творів різних часових періодів, які зображують зразки мінералів та сцени, пов'язані з видобутком і пошуком корисних копалин. Організаторами музею забезпечено оптимальний огляд кожного зображення. Є можливість обрати художника з числа перерахованих у випадуючих меню для «Mineral Artists» або «Mining Artists». У кожного художника є своя онлайн галерея, що супроводжується біографічною довідкою. Натиснувши на маленькі мініатюри зображень, можна побачити збільшену версію будь-якого твору мистецтва.

Сьогодні науковці вивчають становлення та розвиток музейної педагогіки в Україні, аналізують вітчизняний та зарубіжний досвід упровадження форм і методів музейної педагогіки у шкільну практику, репрезентують музейні освітні практики, в тому числі пов'язані з упровадженням геологічної освіти в практику освітньої діяльності музеїв.

Так, Ю. Онойко та О. Скорик вважають, що музеї можуть виступити потужним освітнім простором з формування в учнів геологічних знань. Системна музейна робота сприяє закріпленню в учнів таких специфічних геологічних вмінь, як вміння діагностувати та описувати мінерали і гірські породи за морфологічними ознаками та властивостями, визначати їх походження, виділяти корисні для людини характеристики, встановлювати взаємозв'язки між тектонічною будовою і покладами корисних копалин, закономірностями їх поширення [1].

Слід зазначити, що суттєвою перешкодою на шляху українських школярів до музеїв стала спочатку пандемія COVID-19, далі – російсько-українська війна. Тож перед музеями постало завдання розширити звичні канали комунікації з освітянами та учнями.

Сучасні технології визначили нові підходи у різних видах мистецтва. У першу чергу вплив цифрової культури поширився на традиційні види образотворчого мистецтва – графіку, скульптуру, живопис. Головним трендом музейно-виставкових просторів стає інтерактивна взаємодія і нові художні засоби. Музеї тепер можуть оцифровувати свої експонати, що робить їх доступними для онлайн-перегляду.

На нашу думку, важливим є вивчення досвіду музейної педагогіки щодо використання онлайн потенціалу мінералогічних музеїв в освітньому процесі сучасної школи.

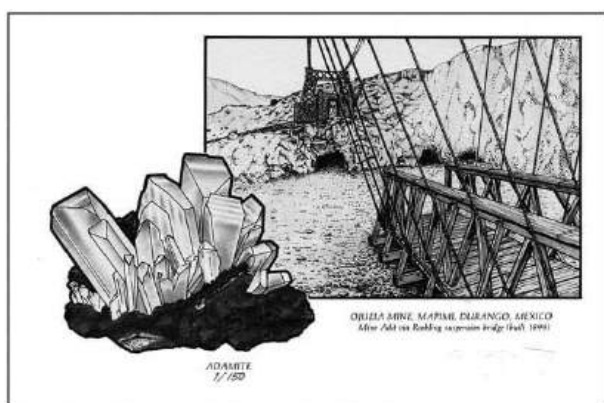
Знайомство учнів з онлайн Музеєм мистецтв «Мінералогічний літопис» варто розпочати з огляду веб-сайту Mineralogical Record (<https://mineralogicalrecord.com/>) та встановлення особливостей функціонування онлайн музею.

З метою мотивації до відвідування онлайн музею, вчителю важливо підібрати саме ті твори живопису, які відповідають віковим особливостям учнів, мають високу художню та наукову достовірність; навести цікаві факти з біографії та творчого шляху художників.

Наприклад, Карл Бентлі з дитинства мріяв бути і художником, і колекціонером мінералів. На його картинах бачимо зразок мінералу на передньому плані та сцену видобутку корисних копалин у цій місцевості на задньому плані; чорні контури друкуються на художньому папері, а потім окремо розфарбовуються аквареллю (табл.).

Таблиця

Мінерали в мистецтві



1. Карл Бентлі. Адаміт



2. Сьюзен Робінсон. Аметист Герреро

Картини Сьюзен Робінсон виконані в строгому реалістичному стилі. Картина «Аметист Герреро» була опублікована в книзі Панчнера «Мінерали Мексики» (1986), а її малюнки з'явилися в журналі «Rocks & Minerals», на обкладинках програми Рочестерського мінералогічного симпозиуму, а також в журналі «Канадський гемолог». З 1987 року Сьюзен Робінсон написала серію статей для Rocks&Minerals про художників світу мінералів та гірничої справи (табл.) [4].

Під час уроку з теми «Мінерали і гірські породи» (6 клас) учням пропонується зануритися у два світи – науки та мистецтва. У першій частині учні дізнаються про властивості мінералів та їх походження; у другій – знайомляться з художніми зображеннями мінералів, осмислюють та оцінюють їх, діляться своїми емоціями.

На уроках географії в 7-8 класах рекомендуємо запросити учнів до участі в навчальних проєктах «Мінерали в мистецтві» та «Про шахти та людей: мистецтво, що зображує видобуток».

З метою здійснення рефлексії емоційного стану учнів доцільно використати два різних, за переважаючим кольором, зображення мінералів; запитати в учнів, який колір з тих, що використав художник, відповідає їх настрою та емоційному стану (кольори позитивних емоцій – червоний, помаранчевий, жовтий; кольори тиші та спокою – синій, зелений, фіолетовий; кольори відстороненості – білий, сірий, чорний) [3].

Отже, формування геолого-географічних знань потребує спеціально організованого навчання, яке вимагає, передусім, унаочнення, що дає змогу учням безпосередньо побачити даний об'єкт. Утім, зазначають фахівці, важливо задіяти не лише зір учнів, а й інші органи чуттів. Виняткове значення у цьому випадку має використання в освітньому процесі художніх творів, у тому числі творів живопису.

1. Скорик О., Онойко Ю. Теоретико-методичні особливості формування системи геологічних знань у шкільному курсі географії. URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/SNYS/article/view/2109>
2. Філончук З.В. Пейзаж як медіаресурс шкільної географії. Методика інтеграції в проєкті «Вивчай та розрізняй: інфо-медійна грамотність»: збірник матеріалів: Редкол. В.Ф.Іванов (голов. ред.) [та ін.]. Київ: Академія української преси, IREX, Центр Вільної преси, 2022. С. 136-142.
3. Філончук З.В. Історія однієї картини. Практична медіаграмотність у НУШ. 5-7 класи. Навчальний посібник / за ред. Волошенюк О., Детярьової Г., Шаламова Р. Київ: ЦВП. 2024. С. 84-90.
4. The Mineralogical Record. URL: <https://mineralogicalrecord.com/>

НАЗВИ МІНЕРАЛІВ

*Ірина Годзінська¹, Алла Самашко²**1 - Природничий музей Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, i.hodzinska@chnu.edu.ua**2 - Кафедра фізичної географії, геоморфології та палеогеографії Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, a.samashko@chnu.edu.ua*

MINERAL NAMES

*Iryna Hodzinska¹, Alla Samashko²**1 - Natural Museum Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, i.hodzinska@chnu.edu.ua**2 - Department of Physical Geography, Geomorphology, and Paleogeography, Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, a.samashko@chnu.edu.ua*

The oldest mineral names come from Eastern, Greek, and Latin languages and do not follow a unified system. Initially, these names reflected the external characteristics of the minerals, such as their color, place of origin, or even mystical properties believed to be hidden within the stones. Some of these names originated from the specific jargon used by miners, such as quartz or pyrite. However, most minerals have their own unique history behind their names.

Мінералогічні колекції є важливою частиною геологічного туризму (геотуризму). Британський науковець Томас Хосе, який у 1995 році запровадив цей термін, вважав, що геотуризм – це не лише естетичне захоплення природними об'єктами, а й набуття геологічних знань [6]. Тому для того, щоб знайомство з мінералами було більш цікавим і пізнавальним, важливо розуміти походження їхніх назв. Крім того, назви деяких мінералів можуть підказати сфери їхнього застосування – у промисловості, медицині чи ювелірній справі, що зробить процес їхнього вивчення ще більш захопливим.

Найдавніші назви мінералів походять зі східних, грецьких і латинських мов і не підпорядковуються єдиній системі. Спершу вони відображали зовнішні характеристики мінералів, зокрема колір, а також місце знаходження чи навіть містичні властивості, які нібито приховані в каменях. Деякі з цих назв виникли зі специфічного гірничого жаргону, як-от кварц або колчедан. Однак більшість мінералів мають власну унікальну історію походження назв [5].

Найбільшу групу мінералів становлять ті, що отримали персональні назви на честь видатних особистостей, зокрема науковців (*джермсоніт* – на честь Роберта Джемсона, шотландського мінералога і геолога; *біотит* – на честь Ж. Б. Біота, французького фізика, який досліджував оптичні властивості слюд), правителів, військових і державних діячів (*александрит* – на честь російського царя Олександра II, *рузвельтит* – на честь Франкліна Д. Рузвельта, 32-го президента США), а також письменників і філософів (*гетит* – на честь Йоганна Вольфганга фон Гете, німецького письменника). Згодом мінерали почали називати іменами дослідників космосу та Місяця, колекціонерів мінералів і сміливих мандрівників.

Значну частину мінералів становлять ті, що отримали назви від географічних об'єктів, зокрема

місць, де їх вперше виявили. Наприклад, *везувіан* – на честь вулкана Везувій в Італії, *ярозит* – на честь ущелини Харосо в Сьєрра-Альмагера (Іспанія), *агат* – від назви річки Ахатес на Сицилії (рис.1). Назва мінералу *каолініт* походить від китайського вислову «високий хребет», що вказує на гору поблизу Яучау-Фу, *сахайт* – від якутської назви Сибіру, *ільменіт* – від Ільменських гір на Уралі, *чароїт* – від річки Чара в Іркутській області, *топаз* (від грецького «Топазіон») отримав свою назву від острова в Червоному морі [4].

У назвах мінералів можуть відображатися різні значення та порівняння, зокрема:

- **ботанічна термінологія:** *гранат* – від латинського «granatum», що означає «гранатове яблуко», оскільки мінерал нагадує його зерна; *малахіт* – від грецького «malache», що означає «мальва», через подібність кольору до листя цієї рослини [1]; *гіацинт* – походить від грецької назви квітки родини лілій та його характерного гіацинтово-червоного кольору; *цитрин*



Рис. 1. Агат з колекцій геолого-географічного відділу Природничого музею ЧНУ [2]

названий за жовтий колір, подібний до лимону (citrus); *родоніт* – від грецького «rhodon», що означає «троянда», через рожевий відтінок мінералу;

- **міфологія:** *ртуть* (Mercury) – названа в англійській мові на честь римського бога Меркурія через її рухливість; *палладій* – отримав назву на честь грецької богині Афіни Паллади; *орфеїт* – походить від імені Орфея, міфологічного музиканта, який у своїх піснях прославляв Родопи (Болгарія);
- **кристало-хімічні особливості:** *магнезит* – містить магній; *тахереніт* – від кельтського слова «замінений», оскільки при контакті з повітрям розкладається, утворюючи інший мінерал; *тетрафероплатина* – містить платину та залізо, має тетрагональну структуру; *анортит* – від грецького «нерівний», що вказує на триклинну симетрію; *нефелін* – мутніє при зануренні в кислоту; *санідин* – від грецького «дощечка», через таблитчасту форму кристалів;
- **фізичні властивості:** *серицит* – має шовковистий вигляд; *маргарит* – виблискує, як перлина; *кіаніт* – блакитного кольору; *альбіт* – білий; *азурит* – від перського слова, що означає «синій»; *хлорит* – зелений; *барит* – важкий; *алмаз* – означає «нездоланний», через свою твердість; *діоптаз* – прозорий; *пірит* – при ударі утворює іскри (рис.2).

Окрему групу складають мінерали, назви яких походять з різних мов світу:

- **Давньогрецькі терміни:** *берил* (*beryllos*), *гематит* (*haimatitis*), *гіпс* (*gyposos*) тощо.
- **Латинська термінологія:** *аквамарин* (морська вода), *целестин* (небесний), *рубін* (червоний), *карбункул* (маленьке вугілля), *флюорит* (тек-ти), *куприт* (мідь).



Рис. 2. Пірит з колекцій геолого-географічного відділу Природничого музею ЧНУ [2]

• **Назви з різних мов:**

- *вольфраміт* – з німецького *Wolf* (вовк) та *Rahm* (піна, вершки);
- *мусковіт* – від російської назви «Москва», пізніше «московське скло»;
- *платина* – від іспанського слова, що означає «срібло»;
- *авантюрин* – з італійського *a ventura* («випадок»);
- *реальгар* – з арабського «*rahj al ghar*», що означає «порошок руди»;
- *макатит* – на мові масаїв *etakat* (*coda*) [4].

За даними **Міжнародної мінералогічної асоціації (ММА)**, яка займається розвитком мінералогії та стандартизацією номенклатури, станом на березень 2021 року відомо близько **5688 мінералів**. Контроль за присвоєнням назв нововідкритим мінералам, а також перегляд існуючих назв здійснює **Комісія з нових мінералів та назв мінералів**, створена в 1959 році в рамках ММА. З 1994 року до ММА входить **Українське мінералогічне товариство**.

1. Годзінська, І.Л. (2024). Мінерали-пігменти в колекціях Природничого музею ЧНУ ім. Ю. Федьковича. Науковий вісник Чернівецького університету : Географія, 849, 164-174.
2. Годзінська, І., Ткебучава, І. (2021). Унікальні колекції Природничого музею Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Екологічний вісник, 4(128), 16-20.
3. Паффенгольц, К. Н. (Ред.) (1973). Геологический словарь Т. 2. Москва : Недра. [Paffengolts, K. N. (Red.) (1973)
4. Ричард С. Митчелл. Названия минералов. Что они означают? Москва : «Мир». 1982. 248 с.
5. Шуман В. Мир камня. В 2-х т. Горные породы и минералы. М. : Мир. Т. 1. 1986. 215 с.
6. Nose, T. A. (2006). Geotourism and interpretation. In Geotourism (pp. 221-241). Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-6215-4.50020-8>

ГЕОЛОГІЧНА РІЗНОМАНІТНІСТЬ ГІПСОВИХ ФАЦІЙ В КОЛЕКЦІЇ ПРИРОДНИЧОГО МУЗЕЮ ЧЕРНІВЕЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА

Уляна Костюк¹, Ірина Годзінська²

1 - Кафедра фізичної географії, геоморфології та палеогеографії,

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, u.kostiuk@chnu.edu.ua

2 - Природничий музей Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, i.hodzinska@chnu.edu.ua

GEOLOGICAL DIVERSITY OF GYPSUM FACIES IN THE COLLECTION OF THE NATURAL MUSEUM OF YURIY FEDKOVYCH CHERNIVTSI NATIONAL UNIVERSITY

Uliana Kostiuk¹, Iryna Hodzinska²

1 - Department of physical geography, geomorphology and paleogeography,

Yurii Fedkovych Chernivtsi National University, u.kostiuk@chnu.edu.ua

2 - Natural Museum of Yurii Fedkovych Chernivtsi National University, i.hodzinska@chnu.edu.ua

The Geological and Geographical Department of the Natural History Museum of Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University houses about 13,000 mineral and rock samples. The gypsum collection includes over 130 specimens, showcasing diverse structural and textural characteristics. Gypsum ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) forms through precipitation in evaporite basins, hydrothermal crystallization, or sulfide mineral weathering. The study analyzed 60 gypsum samples from various regions, including Italy, Austria, Germany, France, Romania, the Czech Republic, Poland, the U.S., and Ukraine. Ukrainian samples mainly represent Miocene sulfate deposits from western and central regions, highlighting genetic types such as secondary crystalline formations and laminated facies. This collection is a valuable resource for research and education, offering insights into the geological history and diversity of gypsum deposits worldwide.

Геолого-географічний відділ Природничого музею Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича нараховує близько 13000 зразків мінералів та гірських порід. Мінералогічна колекція представлена класифікацією мінералів, формами знаходження кристалів мінералів у природі (та їх фізичними властивостями). Частина із них (зразків) репрезентована у вітринах відділу, тобто є експозиційною, інша зберігається у фондах. Ще частина є навчальною. Для більш детального вивчення та освоєння мінералогічних знань, кожний мінерал представлений декількома зразками з різних родовищ і регіонів [1]. Колекція мінералів, що належать до класу сульфатів, містить понад тисячу зразків. Найчисленнішу групу складають зразки гіпсу, яких налічується понад 130 одиниць. Важливо відзначити, що ця колекція гіпсів демонструє різноманітність у структурно-текстурних характеристиках, що дає змогу їх аналізувати та порівнювати. Гіпс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) може формуватися за різних умов. Найпоширенішим механізмом його утворення є осадження в евапоритових басейнах у жаркому кліматі. Він також може кристалізуватися в гідротермальних умовах із гарячих мінералізованих водних розчинів. Інший процес – це розпад сульфідних мінералів, наприклад, піриту, що спричиняє утворення сірчаної кислоти, яка активно взаємодіє з карбонатами кальцію, утворюючи гіпс. Крім того, гіпс може виникати внаслідок гідратації ангідриду (CaSO_4), коли до нього приєднуються дві молекули води, що спричиняє збільшення об'єму мінералу. Часто гіпс зустрічається у поєднанні з галоїдами, карбонатами та сіркою.

Нами було опрацьовано 60 зразків гіпсу з різних регіонів, які містяться у вітринах та фондах геолого-географічного відділу. Зразки гіпсу з **острова Сицилії** представлені переважно зрощеними між собою дрібними кристалами (Рис. 1, А), у вигляді ламінованого гіпсу (Рис. 1, Б) та майже прозорої фації – «плафону». Відомо, що гіпси Сицилії мають давнє походження – ще в пермському періоді тут сформувалися умови для їх осадоногопичення та тривали з перервами до месінського піку солоності в міоцені [5]. Тому зразки острова відзначаються різноманітністю гіпсових фацій. Гіпси **Австрії** представлені переважно з району міста Зальцбург. Деякі із них містяться на твердій темній породі (субстраті) (Рис. 1, Г). Крім того, зустрічаються друзові утворення та дрібні зрощені кристали з ознаками вивітріння і розчинення. Відомо, що гіпсові відклади Німеччини сформувалися впродовж верхнього перму та тріасового періоду [5]. Колекція гіпсів із **Німеччини** представлена зразками з різних регіонів, зокрема: Тюрінгія – окремі прозорі кристали; м. Штасфурт – друза кристалів. Ймовірно, ці зразки походять із копальні поташу, розташованої поблизу міста Штасфурт (Рис. 1, Д); м. Мюльберг – прихованокристалічний гіпс. Відомо кілька основних регіонів поширення гіпсу у Франції, Румунії, Чехії, Польщі та США. **Франція:** Околиці Парижа – гіпс представлений прихованокристалічною фацією з включеннями дрібних кристалів, сформованою в тріасовому періоді (Рис. 1, Г); Французькі Піренеї – єдиний зразок гіпсу, що представлений псевдоморфозою по арагоніту. **Румунія:** Місто Турда – більшість зразків належать до прихованокристалічної фації, утвореної в міоце-

новому евапоритовому басейні Карпат (Рис.1, В) [2]; Місто Констанца – зрощений селенітовий кристал. **Чехія:** Місто Брюкс – гіпс представлений окремими прозорими кристалами або друзами. Тут поширений міоценовий евапоритовий басейн Карпатського регіону, хоча наявність друз може свідчити про гідротермальне походження гіпсу (Рис.1, Є) [6]. **Польща:** Місто Велічка – частина міоценового евапоритового басейну. Представлені друзи вторинного гіпсу, ламіновані зразки, що зазнали вивітріння, а також окремі кристали (Рис.1, Е) [2]; Сілезія – зустрічаються друзи гіпсових кристалів, окремі напівпрозорі кристали та зразки ламінованої фації. **США:** Штат Огайо – окремі прозорі кристали, ймовірно, гідротермального походження. (Рис.1, Ж) [4]. Колекція гіпсів із різних регіонів України відображає структурно-текстурні особливості сульфатної товщі міоцену, зокрема західної частини країни. Вона включає зразки з Тернопільської, Хмельницької, Львівської та Чернівецької, а також із Сумської, Донецької та Полтавської областей. Тернопільська область – представлено вторинні гіпсові кристали з печери Кришталева (Рис.1, З). Їхній генезис пов'язаний з осадженням дрібних гіпсових часток з аерозолів на стінах печери. Хмельницька область – цікавим зразком є прозорий жовтуватий кристал «плафону». Його утворення відбувалося під час осадонакопичення гіпсу через заповнення пор колоїдними розчинами. Львівська область – прихованокристалічний гіпс (Рис.1, К). Чернівецька область – представлені прихованокристалічні фації, «плафон», кристали, включені в дрібнокристалічний матрикс (Рис.1, І), невеликі зрощені кристали, ламінований гіпс. Особливий інтерес становлять: гіпсифіковані мікробіальні мати з печери Руїна – хвиляста структура прихованокристалічного гіпсу та шаблеподібний гіпс з печери Піонерки. Сумська область (Роменський район) – зрощені кристали гіпсу (Рис.1, И). Донецька область (Бахмут) – прихованокристалічний гіпс тріасового періоду (Рис.1, Ї). Полтавська область (Кременчук) – червоний зрощений крупний

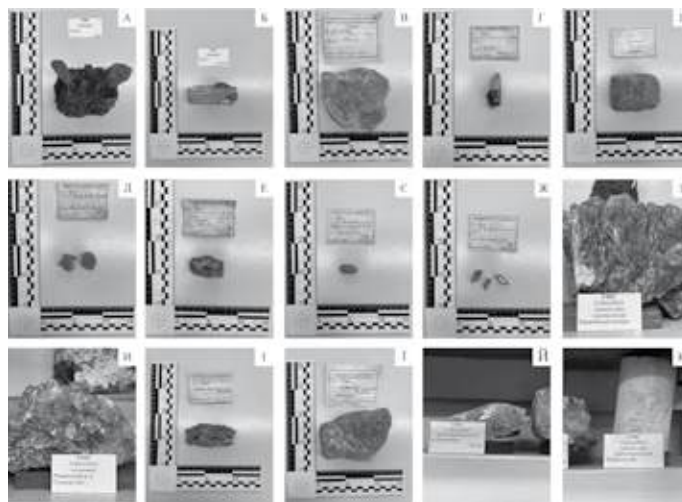


Рис. 1. Зразки гіпсу з Природничого музею ЧНУ:

А – спаяні кристали з о. Сицилія, Б – ламінована гіпсова фація з о. Сицилія, В – прихованокристалічна гіпсова фація, Румунія, м. Турда, Г – кристал гіпсу в породі, Австрія, м. Зальцбург, Д – дрібнокристалічна гіпсова фація, Франція, м. Париж, Е – друзи гіпсових кристалів, Німеччина, м. Штрассбург, Ж – друзи кристалів, Польща, м. Велічка, Є – кристал гіпсу, Чехія, Брюкс, З – кристали гіпсу, США, Огайо, И – селенітова гіпсова фація з п. Кришталевої, с. Кривче, Тернопільська обл., И – кристали типу «плафон» в породі, Роменський район, Сумська область, І – фація селенітових кристалів в дрібнокристалічному матриксі, долина р. Дністер, Чернівецька область, Ї – прихованокристалічний гіпс зі слідами невеликих кристалів, Донбас, К – кристал гіпсу, м. Кременчук, К – прихованокристалічна гіпсова фація, Львівська область.

кристал (Рис.1, Й). Дана колекція демонструє різноманітність форм і генетичних типів гіпсу, що дозволяє глибше дослідити умови його утворення в різних геологічних умовах та географічних регіонах.

Отже, зразки гіпсу в колекції геолого-географічного відділу Природничого музею Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича відображають різноманітність форм знаходження цього мінералу в природі на прикладі зразків різних регіонів світу.

1. Годзінська, І.І., Чернега, П.І. 2022. Практичне значення мінералогічних та петрографічних колекцій геолого-географічного відділу Природничого музею ЧНУ ім. Ю. Федьковича. Науковий вісник Чернівецького університету : Географія, 839, 50-57.
2. Babel, M. 2005a. Event stratigraphy of the Badenian selenite evaporites (Middle Miocene) of the northern Carpathian Foredeep. Acta Geologica Polonica, 55(1), 9-29;
3. Babel, M. 2005b. Selenite-gypsum microbialite facies and sedimentary evolution of the Badenian evaporite basin of the northern Carpathian Foredeep. Acta Geologica Polonica, 55(2), 187-209.
4. Johnson, K.S. 2008. Gypsum-karst problems in constructing dams in the USA. Environ Geol 53, 945–950. <https://doi.org/10.1007/s00254-007-0720-z>
5. Klimchouk, A., Forti P., Cooper A. 1996. Gypsum karst of the world: a brief overview. International Journal of Speleology, 25: 159-181. <http://dx.doi.org/10.5038/1827-806X.25.3.12>
6. Konečný P. et al. 2011. Composition of gypsum from the Koberice quarry (Czech Republic). Acta Geodyn. Geomater., Vol. 8, No. 2 (162), 145–156.

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОЛОГІЧНОЇ КОЛЕКЦІЇ ДЛЯ ІЛЮСТРАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ЕКЗОГЕННОГО МОРФОЛІТОГЕНЕЗУ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Ольга Ковтонюк, Наталія Погорільчук, Сергій Бортник

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, kovtoniukol@gmail.com

USE OF THE GEOLOGICAL COLLECTION TO ILLUSTRATE THE PROCESSES OF EXOGENOUS MORPHOLITHOGENESIS IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Olga Kovtoniuk, Nataliia Pohorilchuk, Serhii Bortnyk

Taras Shevchenko National University of Kyiv, kovtoniukol@gmail.com

The use of didactic materials is of particular importance and absolute necessity in teaching the disciplines of the Earth Sciences cycle. In particular, samples of some mineral aggregates and sedimentary rocks from the geological collection of the Department of Earth Science and Geomorphology are proposed to be considered through the prism of morpholithogenetic processes. This approach makes it possible to visualize and materialize the results of morpholithogenesis for students.

Особливості перебігу геологічних процесів та явищ часто закарбовуються у формах та будові мінеральних агрегатів, структурних та текстурних характеристиках порід, їх мінеральному складі. Тому використання зразків мінералів та порід, які ілюструють певні седиментаційні умови, результати дії сучасних та давніх екзогенних процесів є важливим елементом викладання циклів дисциплін, що стосуються геології, геоморфології, ґрунтознавства, гідрології тощо. В практичній діяльності значною популярністю користуються фото- та відеоматеріали, які демонструють ті чи інші процеси морфолітогенезу, проте, на нашу думку, безпосередній візуальний і тактильний контакт зі зразками мінералів та гірських порід сприяє кращому розумінню їх природи та набуттю навичок діагностики речовинного складу.

У кабінеті загальної геології та геоморфології, створеному 2005 року при кафедрі землезнавства та геоморфології географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, зберігаються у колекції та представлені для огляду у вітринах зразки мінералів, гірських

порід та скам'янілостей. Основна частина зразків була отримана географічним факультетом у середині 80-х років як учбова колекція. У подальшому вона доповнилася експонатами, зібраними викладачами під час польових практик та експедицій, а також подарованими колегами, студентами й випускниками. Ця традиція продовжується і до цього часу, що створює можливості для постійного поповнення зібрання та оновлення експозиції. Наразі колекція складається з декількох тематичних блоків: 1) будова та морфологія мінеральних агрегатів, 2) властивості мінералів, 3) класифікація мінералів, 4) систематика гірських порід, 5) палеонтологія. Кожний з них включає експозиційні, навчальні та фондові експонати [1, 2].

Зразки з тематичних блоків, які присвячені будові та морфології мінеральних агрегатів, осадовим породам (переважно уламковим та карбонатним), успішно використовуються і для ілюстрації результатів перебігу процесів морфолітогенезу у різних природних регіонах Світу, а також як приклади основних генетичних типів відкладів (табл. 1).

Таблиця 1

Приклади зразків мінеральних агрегатів та осадових порід для ілюстрації процесів морфолітогенезу

Приклади зразків	Процеси морфолітогенезу та генетичні типи відкладів
Щебінь карбонатних порід (Кримські гори); жорства та щебінь пісковика (хр. Чорногора, Українські Карпати); жорства та щебінь граніту (хр. Високі Татри, Словаччина), каолін первинний (Просянівське родовище, Дніпропетровська область); гіпсові друзи (пустеля Сахара, Туніс; Керченський півострів (рис. 1а)), халькопірит та борніт з мінливістю; пісковик з «пустельною засмагою» (пустеля Гобі, Монголія).	Процеси вивітрювання (температурне вивітрювання, десквамація, ексудація, хімічне вивітрювання). Елювій (термофракційний, хемогенний).
Галька кварцова (р. Студений Потік, Високі Татри, Словаччина); галька аргілітова (р. Кріпл-Крік, шт. Колорадо, США); галька піщовикова (р. Чорна Тиса, Закарпатська обл.); пісок кварцовий (р. Дніпро, м. Київ); пісковик з косою шаруватістю (р. Дністер, Хмельницька обл.).	Флювіальний морфолітогенез. Алювій.
Пісок кварцовий (пустеля Сахара, Туніс, Марокко; Аравійська пустеля, Йорданія; пустеля Наміб, Намібія; дюни Київського Полісся); пісковик з слідами коразії (штат Юта, США).	Еоловий морфолітогенез та еолові відклади

Валунні суглинки та валуни кристалічних порід з льодовиковою обробкою, пісок полімінеральний (м. Вишгород, Київська обл.; Канівські дислокації, Черкаська обл.).	Гляціальний морфолітогенез. Морена та флювіогляціальні відклади.
Вапняки кавернозні (плато Ай-Петрі, Кримські гори); сталактити галітові (с. Солотвино, Закарпатська обл. (рис. 1г)); сталактити карбонатні (Кримські гори); техногенні натічні форми (м. Київ (рис. 1д)); карбонатні відклади джерел (с. Лутра, п-в Касандра, Греція (рис. 1в); басейн р. Крка, Хорватія; Памуккале, Туреччина, басейн р. Дністер, Івано-Франківська обл.); печерні перли (дренажні системи Микільська та Аскольдова, м. Київ).	Субтеральний морфолітогенез (карст та діяльність підземних вод). Печерні відклади та відклади джерел.
Галька карбонатних порід (Адріатичне море, Хорватія); галька та гравій карбонатних порід (південнокримське узбережжя, Чорне море (рис. 1б)); детритово-кварцовий гравій (Чесапекська затока, Атлантичний океан, США); галька кристалічних порід (п-в Касандра, Егейське море, Греція); гравій та пісок базальтовий (о. Санторіні, Егейське море, Греція); пісок базальтовий (Галапагоські о-ви, Тихий океан, Еквадор; арх. Олександра, Аляскінська затока, Тихий океан, США); пісок кварц-детритовий (Чорне море, Болгарія; о. Крит, Середземне море, Греція); пісок кораловий (Карибське море, Домініканська республіка; Індійський океан, Мальдівська республіка); пісок кварцовий (Балтійське море, Польща).	Прибережно-морські процеси. Теригенні відклади.

Серед зразків колекції значну кількість становлять різноманітні за походженням та речовинним складом піски. Для їх аналізу доцільно застосовувати метод морфоскопії мінеральних зерен. Вивчення піщаних зерен, проведене за допомогою біокулярного стереоскопу, дає можливість визначити їх речовинний склад, міру обкатаності, характер поверхні, прояви епігенетичних змін. Ці ознаки дозволяють охарактеризувати середовище осадконакопичення, джерела надходження уламкового матеріалу, умови та тривалість його транспортування, що в сукупності є ключем для встановлення походження цих порід та підґрунтям для палеогеографічних та палеокліматичних реконструкцій.

Таким чином, включення геологічних колекцій до лекційних і практичних занять покращує рівень засвоєння матеріалу, стимулює пізнавальну активність студентів, сприяє розвитку у них аналітичного мислення, розширює уявлення про динаміку середовища та його вплив на процеси морфолітогенезу.

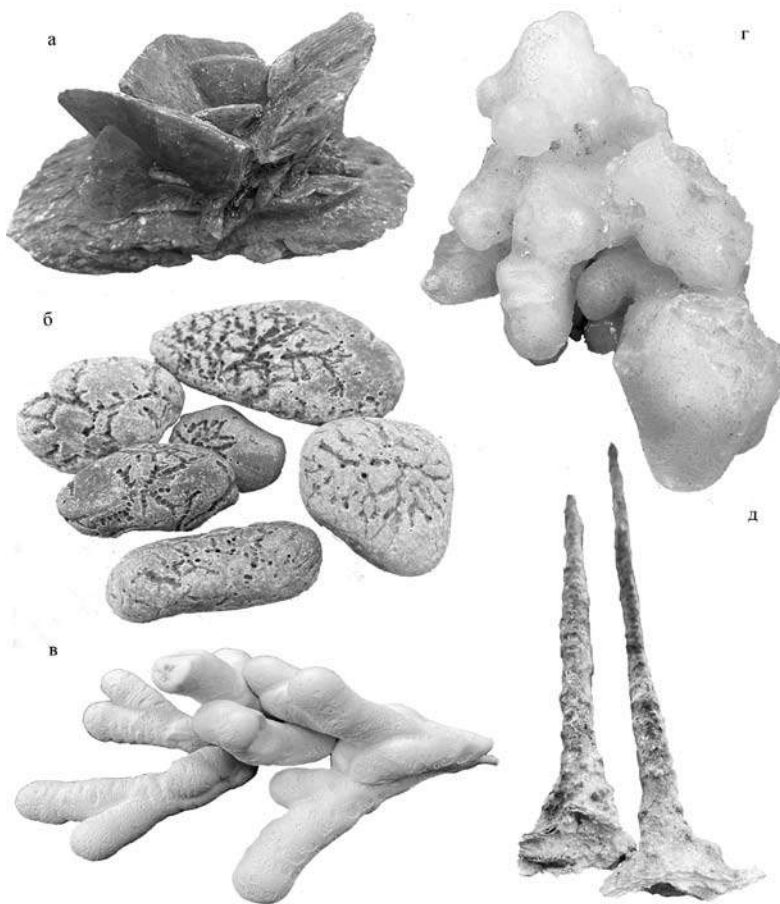


Рис. 1. Зразки мінеральних агрегатів: а – друзи кристалів гіпсу (Керченський півострів); б – галька карбонатних порід (південнокримське узбережжя Чорного моря); в – карбонатні відклади джерел (с. Лутра, півострів Касандра, Греція); г – сталактити галітові (с. Солотвино, Закарпатська обл.); д – техногенні натічні форми (м. Київ).

1. Бортник С., Ковтонюк О., Погорільчук Н. (2014). Досвід організації та використання геологічної колекції у викладанні геологічних дисциплін на факультеті. Фізична географія та геоморфологія, 2 (14), 141-147.
2. Ковтонюк О.В., Погорільчук Н.М. (8 жовтня 2021). Тематичні геологічні колекції у викладанні дисциплін професійного спрямування. Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання (349-355).

GEOLOGICAL MUSEUMS, COLLECTIONS AND EXHIBITIONS AS OBJECTS OF GEOTOURISM

Susanna Barseghyan, Ara Barseghyan

NUCA Faculty of urban economy and ecology, Erevan, Armenia; susanna.o.tovmasyan@gmail.com

The article studies the role of geotourism museum and its educational significance increase for geotourism, evaluating the importance of maintaining the geological heritage and the environment as a whole. Collections of the geological museums are a powerful tools for communicating geological science to attract the general public. Collections located in museums serve as priceless knowledge. Here, the documentation of the diversity of geological materials and the history of geological formations is provided.. These collections often have rare designs that are evidences of our planet, climate and biodiversity for million years. Museum exhibitions sometimes emphasize special topics, such as tectonic, production or paleontology, which makes the study of geology more affordable. The use of modern technologies is also included here, such as virtual tours and interactive displays. Geological museums allow you to enter the past and understand the geological future of the planet. Geological museums have key importance in development of geotourism with their Collections and exhibitions, providing important resources for understanding natural and geological processes and stories that occurred on the Earth and in history.

Introduction

According to ICOM (International Council of Museums) - "A museum is a not-for-profit, permanent institution in the service of society that researches, collects, conserves, interprets and exhibits tangible and intangible heritage. Open to the public, accessible and inclusive, museums foster diversity and sustainability. They operate and communicate ethically, professionally and with the participation of communities, offering varied experiences for education, enjoyment, reflection and knowledge sharing."

Museum is an important environment that promotes unofficial training. This education can sometimes be unofficial, unregulated, and sometimes random, depending on desire to force the visitor to learn to satisfy his interests. When a person has a motive and passion to learn more, there are opportunities for their satisfaction, as well as museums. Our museums differ from European ones, while the development of educational programs the emphasis is put more on school groups than on the segment of adult population. This requires attention and changes too. Therefore, museums should become part of public and affordable education. In this regard, museums should take account the initial level of visitors when using targeted education and methods of study, which will help to organize exhibits for different level of visitors. The specification

of continuous studing in museums is not only in importance of mandatory education but also it includes voluntary election. [1]

The museum contributes to the creation of a stable practice of tourism in its educational initiatives. There are several museums and collections with a geological profile in Armenia. Some of them are presented on the regional level. Only Geological Museum after H. Karapetyan of IGS NAS of Armenia, presents the geological sector of Armenia, including paleontology, mining, bitology, ore deposits, and mineral water sections. The mission of the museum is wide and covers different directions. The collections provide also broad support for public education and through exhibits serve a key role in stimulating public awareness of nature conservation [2]. Now let's look at the activities of geological museums in terms of the development of geotourism. This work is a cooperation between the geological museum and students NUCA (National University of Architecture and Construction) for the development of geotourism in Armenia. Geological tourism or geotourism is a form of stable tourism, a type of cognitive tourism based on the study of geological breeds and processes, at the same time bring aesthetic pleasure.

Materials and methods

Museums can also play a role in developing geotourism by organizing special trips to geological heritage sites. The collaboration between geological museums and universities in the development of geotourism involves three key areas: This could include:

- ✓ Geotourism routes to visit geological landmarks, volcanoes, fractures, or mines,
- ✓ Research projects related to geological studies and technologies,
- ✓ Geoparks (geological reserves), where visitors can closely observe specific geological features.

Geological heritage includes areas of the earth's surface and samples located on them in situ, as well as samples in the collections of museums ex situ, who play a key role in understanding abiotic and biotic evolution Land [3]. The Republic of Armenia has a unique geological heritage. Cooperation begins with the development of disciplines based on museum collections ex situ, such as general geology, natural tourist resources of Armenia, the creation of geoparks and regional development in Armenia, ecotourism, etc. It also provides an excellent opportunity to organize educational seminars in the geological museum, thematic discussions, and other educational events, becoming part of active training. Such programs help



Figure 1 Azatek - accumulations of giant nummulites, in Palaeogene/ Paleocene Sedimentary rocks near Azatek Village

students gain practical experience in the geotourism sector.

Armenia's geological heritage is significant not only from a scientific perspective but also for tourism.

The second part of cooperation is the development of joint routes of geotourism in situ. For example "Road of Obsidian" scientific-cognitive campaign (Mount Arteni). Today in Armenia there are various types of geotourism such as underground and cave, underwater, meteorological, prey, adventure, volcanoes, healthcare and sports, etc: all of those has working routes.

Results

The cooperation between the Geological Museum and the University, from the point of view of the development of geotourism, promotes the presentation of theses on geotourism. One of the works was devoted to the study of the village Azatek of Armenia, based on the field research.

Azatek - Bartonian and Priabonian boundaries A unique site that has the potential to become one of the geological "golden spikes" for Eocene Epoch. With more scientific work and promotion, the site and the area can become a world renowned stratigraphic reference point (the so-called "golden spike."). (Figure 1).

Currently, the South Caucasus Geoparks Network Program has been launched in Armenia, aimed at creating an international geoparks network between Armenia and Georgia that meets the UNESCO Global Geoparks standards. This initiative will further boost the potential for the development of geotourism, as it will involve the museum in the curation of geological objects in their natural environment. Both the museum and the university are actively involved in these efforts. By pooling resources, universities and museums can raise awareness about the significance of geotourism and encourage sustainable tourism practices.

1. A. Grigoryan, A. Marabyan; Ed., H.V. Pikichyan; Museum Education Center; Association of Museum Workers and Friends. Education in the museum. Educational Methodology, Publication Details: Yerevan: EDIT PRINT, 2016. Description: 84 pages. Photo. ; 21 cm ISBN: 978-9939-75-032-3
2. Krzysztof J. Jakubowski Geological heritage and museums, Polish Geological Institute Special Papers, 13 (2004): p. 23
3. Díaz-Martínez, E. Typology of heritage: where does geoheritage fit in? // Forum GeoReg. 23–27 Oct. 2011. P. 102.
5. Глазырина Ю.В., Бузмаков С.А. Анализ возможностей развития геотуризма на базе геонаследия в естественнонаучных музеях, УДК 911.9 DOI 10.29003/m3451.0514-7468.2023_45_2/233-245
6. Kirsten Gibbs, Margarita San, Jane Thomson; Profession: d. Anderson, Continuous education in museums. European mankind, Publication Details: Yerevan: Antares, 2007. Description: 112 pages. Fig. ; 22 cm ISBN: 978-88-95062-00-6
7. A. Grigoryan, A. Marabyan; Ed., H.V. Pikichyan; Museum Education Center; Association of Museum Workers and Friends. Education in the museum. Educational Methodology, Publication Details: Yerevan: EDIT PRINT, 2016. Description: 84 pages. Photo. ; 21 cm ISBN: 978-9939-75-032-3

ВИЗНАЧНІ ГЕОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ ПОЛЬЩІ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ГЕОЛОГІЇ (ЗА МАТЕРІАЛАМИ ЕКСКУРСІЙ)

Віктор Огар

*Київський національний університет імені Траса Шевченка, ННІ «Інститут геології»
ogar_victor@ukr.net; victor_ogar@knu.ua*

SIGNIFICANT GEOLOGICAL OBJECTS OF POLAND AND THEIR SIGNIFICANCE FOR THE POPULARIZATION OF GEOLOGY (BASED ON EXCURSION MATERIALS)

Viktor Ohar

*Taras Shevchenko National University of Kyiv, ESI «Institute of Geology», Kyiv, Ukraine;
ogar_victor@ukr.net; victor_ogar@knu.ua*

Summarizing personal observations and publicized data regarding important geosites in Poland (Holy Cross Mountains UNESCO Global Geopark, Wieliczka and Bochnia Royal Salt Mines, Open-Space Museum of Petroleum Industry in Bóbrka) shows that their high geotourism potential is based on comprehensive research, which is a prerequisite for attracting significant investments.

Вступ. Республіка Польща досягла значного прогресу у збереженні геологічних об'єктів, використанні їх у геологічній освіті, геотуризмі та у популяризації геології серед широких верств населення. На її території розміщено чимало геосайтів, які трансформовані в об'єкти геологічного туризму. Найзначніші з них зосереджені в геопарках – територіях, де застосовано комплексний підхід до охорони та використання геологічних об'єктів і ландшафтів із залученням місцевих громад. Два з них отримали статус глобальних геопарків ЮНЕСКО (UNESCO Global Geoparks). Королівські соляні копальні Велічки та Бохні (Wieliczka and Bochnia Royal Salt Mines) внесені до списку об'єктів світової культурної спадщини ЮНЕСКО (the UNESCO list of World Heritage Sites). Музей під відкритим небом Бобрка (Open Space Museum of Petroleum Industry in Bóbrka) розміщений в межах польської частини Флішевих Карпат. Разом з українською частиною (Бориславський район) ця територія, що до початку XX ст. розміщувалась в Австро-Угорщині, є першим історичним центром зародження та розвитку світової нафтової промисловості.

В різні роки автор брав участь у екскурсіях на геологічні об'єкти Польщі. Ця доповідь базується на особистих спостереженнях при використанні доступної інформації з відкритих джерел та має на меті поширити досвід Польщі стосовно збереження та популяризації українських геосайтів.

Геопарк Свентокшинських гір або Гір Святого Хреста – один із найпопулярніших геотуристичних регіонів Польщі, який входить до переліку світових геопарків. Він розташований в Центральній Польщі поблизу м. Кельце. Це палеозойська (вариська) складчаста система, що є частиною Середньопольського антиклінорію. Свентокшинські гори побудовані переважно дислокованими породами палеозою, починаючи від кембрію і за-

кінчуючи Цехштейном. Найчастіше на поверхні виступають середньо- і верхньодевонські вапняки, що сформувались в умовах карбонатної платформи. Найзначніша перерва охоплює стратиграфічний інтервал від серпухова до початку Цехштейну. Периферійні частини гірської системи складені слабо дислокованими тріасовими, юрськими та крейдовими відкладами переважно карбонатного складу, сумарною товщиною до 6,5 км (Середньопольський трог) [5].

Геопарк включає велику кількість геосайтів. Він є чудовим місцем для проведення польових геологічних практик студентів, міжнародних конференцій з геології та інших природничих наук [2]. Оглянуті під час екскурсії (2023 р.) техногенні геосайти є цікавим прикладом використання кар'єрів в будівництві об'єктів геоосвіти та геотуризму. Так, споруда сучасного Європейського геоосвітнього центру (European Centre for Geological Education), що розташований на одному з пагорбів околиць м. Кельце, та головний зал засідань розміщені у колишньому кар'єрі з видобутку девонських вапняків (рис. 1). Він містить комфортабельні номери для проживання та все необхідне сучасне обладнання для проведення наукових конференцій, навчання дітей та молоді. На уступах кар'єру, що оточують центр розміщується стежка для проведення коротких геологічних екскурсій.

Іншою складовою геопарку є природний заповідник «Wietrznia im. Zbigniewa Rubinowskiego». Він так само розташований в межах старих кар'єрів з розробки вапняків верхнього девону, що діяли на околиці м. Кельце до 1974 р., і був відкритий у 1999 р. Мальовничі уступи кар'єрів складені вапняками, що містять рештки різноманітних фосилій. В заповіднику розміщується музей, в експозиціях, об'ємних та динамічних моделях якого чудово відображена історія геологічного розвитку регіону.

До найцікавіших геосайтів околиць м. Кельце належать також карстові печери, що облаштовані у т. з. підземну туристичну стежку (the Underground Touristic Trail).

Соляні копальні Велічки та Бохні розташовані на півдні Польщі та працювали безперервно з часів середньовіччя до кінця 20-го століття. Це були одні з найперших промислових підприємств Європи. Після завершення експлуатації в середині 90-х років копальні знаходились під загрозою руйнування, але завдяки своєчасно та ефективно проведеним заходам були збережені, і зараз – це один з найпопулярніших в Європі геотуристичних об'єктів. Він демонструє як розвиток солевидобутку, починаючи з часів середньовіччя, так і геологічну будову регіону.

Соляні копальні розміщені в межах Передкарпатського прогину, що простягається вдовж Карпат. Поклади кам'яної солі мають неогеновий вік

(міоцен, баденій) [1]. Вони складають евапоритову формацію, де кам'яна сіль перешаровується з глинами, пісковиками, а також гіпсами і ангідритами. Товща інтенсивно дислокована, з утворенням насувних структур, що супроводжуються соляними брекчіями. Глибина копань досягає 200-300 м. Це складна система підземних гірничих виробок – шахт, галерей, камер, що розміщуються на різних горизонтах. Лише незначна частина з них доступна для огляду туристами. В копальні Велічка, яку вдалося оглянути автору у 2023 р., розміщені Музей солеваріння, численні культові споруди, підземний ресторан. Гірничі виробки оздоблені численними скульптурами, барельєфами, динамічними макетами. В їх стінах і на стелях видно соленосні відклади в природному заляганні (рис. 2). Весь комплекс залишає незабутнє враження, тому не дивно, що максимальна щорічна кількість відвідувачів тут перевищувала 1.8 млн (2019 рік) [1].



Рис. 1. Європейський геоосвітній центр, м. Кельце (фото автора, 2023 р.)



Рис. 2. Копальня Велічка: а – соленосні відклади в стінах однієї з галерей; б, в – гірничі емблеми, вирізьблені в солях (фото автора, 2023 р.).



Рис. 3. Реконструйовані елементи нафтопромислу, с. Східниця (фото автора, 2020 р.)

Музей нафтової промисловості під відкритим небом Бобрка відкритий ще у 1961 році. Він розташований поблизу м. Кросно. Район Кросно разом з Бориславським районом України – це найдавніший центр світового нафтовидобутку. Перше нафтове родовище Польщі – Бобрка (Bóbrka-Rogi) було відкрите ще у 1953 році з допомогою колодязів, викопаних вручну. Воно розміщене у Флішевій зоні Карпат в порушений поперечними розломами лінійний складці північно-західного простягання з крейдовими відкладами в ядрі. Крила складки утворені еоцен-олігоценовими пісковиками і сланцями, включаючи меніліти. Нафтові поклади зосереджені на глибинах, починаючи від перших десятків до 800 м від поверхні [3].

Район нафтовидобутку Кросно і Борислава нерозривно пов'язаний з іменем Ігнасія Лукасевича (Ignacy Łukasiewicz) та об'єднує історію нафтовидобутку Польщі та України. Як відомо, основний імпульс у розвитку нафтовидобутку відбувся після винайдення способу перегонки нафти та першої газової лампи. Всі ці знакові події пов'язані зі Львовом і відбулися 1952-1954 рр. Першими гірничими виробками, з яких добували нафту були колодязі, глибиною 15-60 м. Цікаво, що максимальна глибина їх сягала 312 м. Перша нафтова свердловина

на була споруджена І. Лукасевичем у Бобрці у 1954 році. В цей же час поблизу споруджуються перші невеликі нафтоперегонні заводи.

Давні колодязі з нафтою, а також обладнання, яке демонструє розвиток нафтовидобутку, починаючи з 1854 року до сучасності, доступні для екскурсантів та були оглянуті автором ще у 2004 р. Досвід Польщі був упровадженій в Україні при організації Музею нафтової промисловості в Бориславі та реконструкції нафтопромислу в с. Східниця (рис. 3).

Деякі висновки. Викладене підтверджує те, що збереження геологічної спадщини та трансформація її в об'єкти геотуризму та геоосвіти, потребує величезних капіталовкладень. Без сумніву, що науково обґрунтований вибір геосайтів, особливо територій, що відповідають вимогам до геопарків, є визначальним для залучення інвестицій вітчизняних та міжнародних організацій і фондів. Для обґрунтування таких інвестицій необхідна комплексна оцінка потенціалу територій за критеріями, що розроблені польськими дослідниками [4]. Така оцінка включає – потенціал георізноманіття; потенціал живої природи; потенціал культури; потенціал туристичної привабливості; потенціал туристичної інфраструктури; потенціал розвитку.

1. Dziegiel, M. (2021). The geotouristic potential of the scenic underground routes in the "Wieliczka" and "Bochnia" Salt Mines (Carpathian Foredeep. *Geotourism*, 18(3-4, 66-67), 18-45.
2. DOI: [https://doi.org/10.7494/geotour.2021.3-4\(66-67\).17](https://doi.org/10.7494/geotour.2021.3-4(66-67).17)
3. Gałka, E. (2033). The Development of Geotourism and Geoeducation in the Holy Cross Mountains Region (Central Poland). *Quaestiones Geographicae*, 3(42), 19-27.
4. DOI: <https://doi.org/10.14746/quageo-2023-0021>
5. Radwański, A. B. (2009). The Ignacy Łukasiewicz Memorial Museum of Oil and Gas Industry in Bóbrka and historical monuments of petroleum and salt industries in the vicinity of Krosno (the Polish Outer Carpathians). *Geoturystyka*, 3 (18), 51-60. <http://bc.pollub.pl/Content/13126/PDF/assessing.pdf>
6. Skibiński, J., Kultys, K., Baran-Zgłobicka, B., Zgłobicki, W. (2021). Geoparks in SE Poland as Areas of Tourism Development: Current State and Future Prospects. *Resources*, 10 (113), 1-29.
7. DOI: <https://doi.org/10.3390/resources10110113>
8. Żylińska, A. (2023). A brief history of the Holy Cross Mountains. In: J. Stolarski & A. M. Gothmann, (Eds.). 14th Symposium of the IFCRS, Poland, 10-16 September 2023, Conference Book (p. 13-22). Warsaw. https://www.paleo.pan.pl/Symposium/Conferece_book.pdf

THE IMPORTANCE OF MUSEUM'S COLLECTIONS IN INCREASING THE VALUE OF THE CAUGAGIA SITE (TULCEA COUNTY, RO)

Valentin Paraschiv, Simona Rusu

National Geological Museum, Bucharest, Romania, paleovaly@yahoo.com, rusu.mona82@gmail.com.

The impact of the fragility of palaeontological sites is mitigated by the collections held in museums. Easy access for study and site promotion is a particular advantage. The current paper presents a paleontological site, Caugagia (Constanța County, Romania) and through the perspective offered by the collections housed in the National Geological Museum and through field study, including the discovery of new fossils.

The National Museum of Geology preserves in its palaeontology collections pieces collected, most of the time, systematically by geologists, pieces that have a double valence, paleontological but also biostratigraphic. Many of the paleontological sites have been analysed in increasing detail by several generations of specialists, who have studied and published the material, which has been determined and then inventoried in collections.

Recently, a team of researchers from the Geological Institute of Romania (GIR) (including the authors) evaluated geological sites in Tulcea County within the framework of the project PN 23-39-01-01-01, with the aim of proposing new scientific reserves. One of the sites analysed by the authors was Caugagia. The site is located in Northern Dobrogea, on the outskirts of the village of Caugagia, on the Bal Bair Hill. It presents itself as a slope opening of the Upper Cretaceous (Coniacian), stratified limestone deposits of the Dolojman Formation (Caugagia Member). During our field analysis, we were able to collect several new fossil samples, which are under study. However, the fossils extracted from this site by several generations of geologists over more than 100 years illustrate the richness and variety of organisms here.

Several papers [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7] have been written about this site and its fossil fauna by Romanian geologists, among whom it is worth mentioning: Victor Anastasiu, Gheorghe Macovei and Ladislau Szasz. After studying all the published materials, we proceeded to the direct analysis of the paleontological collections from the Caugagia site.

In the NGM repository, we have identified pieces from the Caugagia site in the collections:

- in the Victor Anastasiu Collection there are specimens of solitary coral, nautiloid (*Nautilus elegans* d'Orbigny) Figure 2 and inoceramids;
- in the Gheorghe Macovei Collection there are inoceramids, echinoids and ammonites, including pieces that impress by size as we have illustrated here (*Inoceramus schloembachi* Bohm) Figure 2;
- in the Ladislau Szasz Collection there are numerous specimens of *Inoceramus* and ammonites;
- in the Elena and Orest Mirăuță Collection we found the following specimens: *Inoceramus waltersdorfensis* Andert, *I. schloembachi* Bohm, *I. wandereri* Andert, *I. sublabiatus* Muller, *Barroissiceras haberfelneri* v. Hauer.

From the museum of the Laboratory of Palaeontology of the University of Bucharest, we identified in the Dan Grigorescu Collection inoceram specimens from Caugagia; they were determined and published by Ladislau Szasz [5, 6].

In addition to the pieces presented in the various scientific papers of previous authors, as expected, in the drawers of the repository we found other unpublished pieces (see Figure 2 d,e).

The list of *Inoceramus* species collected here in-

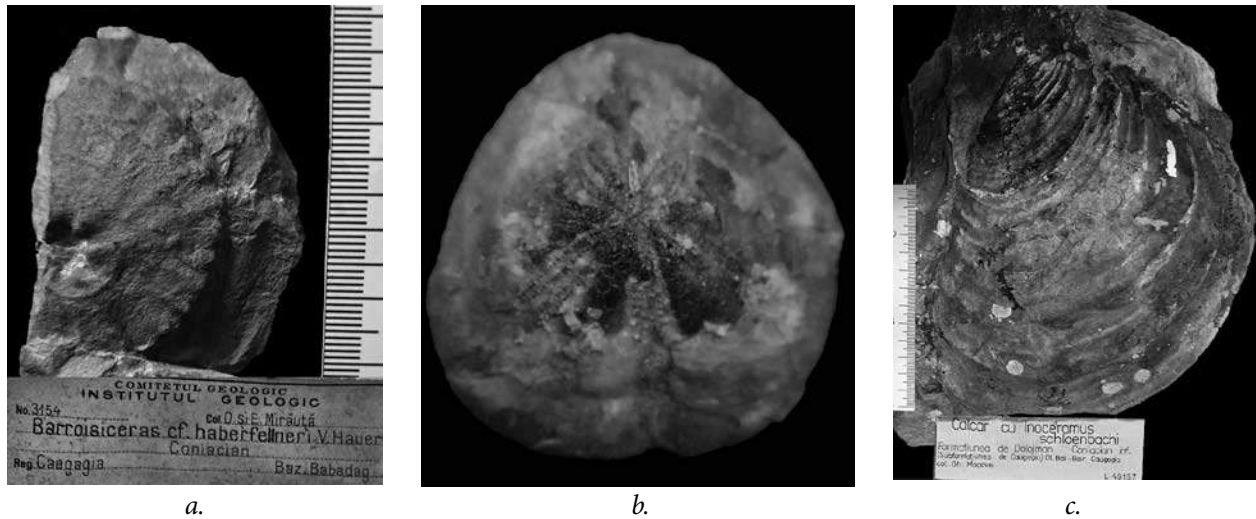


a.



b.

Figure 1: Images of the outcrop: a. overview of the entire hill; b. detail with stratification



cludes (Szasz, 1985, 1988): *I. schloenbachii* Bohm, *I. incertus* Jimbo, *I. inaequivalvis* Schluter, *I. inconstans inconstans* Woods, *I. striatoconcentricus szadetzkyi* (Simionescu), *I. ex.gr. glatziae* Flegel, *I. crassus anderti* Szasz, *I. lusatie* Andert, *I. brogniartiformis* Szasz, *I. danubiensis* Szasz, *I. paradeformis* Szasz, *I. woodsi* Fiege, *I. waltersdorfensis waltersdorfensis* Andert, *I. incurvatissimus* Troger, *I. fiegei* Troger, *I. lamarcki lamarcki* Parkinson, *I. rotundatus* Fiege, *I. pseudoinconstans* Szasz, *I. babadagensis* Szasz, *I. erectus* Meek, *I. aff. naumanni* Yokoyama, *I. stillei* Heinz.

The ammonites cited here (Macovei, 1934; Szasz, 1981, 1988): *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *Kosmaticeras brandti*, *Barroisiceras haberfellneri* Hauer, *Pachydiscus* sp., *Scaphites* sp., „*Harleites*” *bentori* Parnes, *Barroisiceras haberfellneri haberfellneri* (Hauer) (Figure 3 a), *Forresteria* (*Harleites*) *petrocoriensis* (Coquand), *Nowakites? macoveii* Szasz (Figure 3 b),

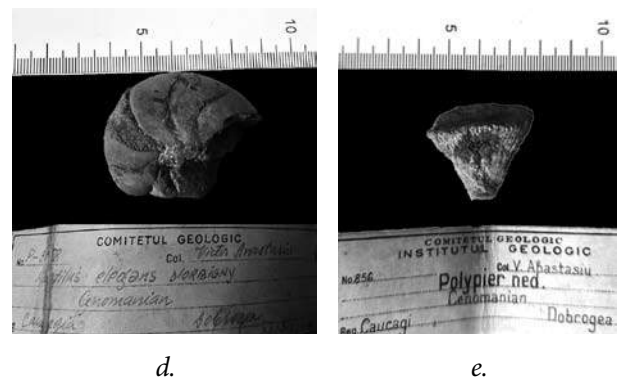


Figure 2: Fossils from the Caugagia site from the collections of the National Geological Museum - a. ammonite, coll. O. and E. Mirăuță; b. echinid (new find, unrecorded); c. inoceramid, coll. Gh. Macovei; d. nautiloid, coll. V. Anastasiu; e. coral, coll. V. Anastasiu

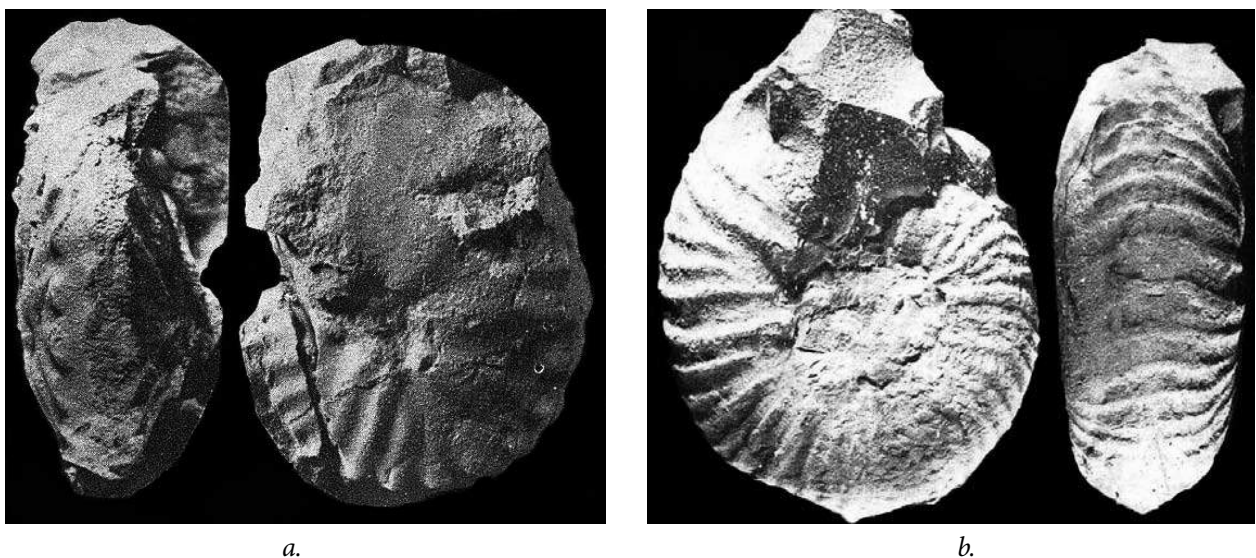


Figure 3: Previously published ammonites from the collection of the National Geological Museum - a. *Barroisiceras haberfellneri haberfellneri* (Hauer) b. Holotype dedicated to Gh. Macovei - *Nowakites? macoveii* Szasz [6]

Scaphites ex. gr. *compressus* (d'Orbigny), *Damesites* aff. *suata* (Forbes), *Gaudryceras* aff. *varagurense* (Kossmat), *Neocrioceras* (*Schlueterella*) *kossmati* Simionescu.

The list of macrofauna is completed by: *Micraster* cf. *cortestudinarium* Goldfuss, *Echinocorys bayani* Merle&Roux, *Nautilus* cf. *elegans* Sowerby, *Exogyra columba* Lamarck, *Didymotis* aff. *variabilis* Gerhardt, *Didymotis* sp., *Cyclotus* sp.

All these fossils make up the heritage of the Călugăra site. Many of these represent species new to science.

The value of the site is demonstrated by the collections gathered over time from it and deposited in museums. Some of the specimens are rarer and would be virtually impossible to find in a single field campaign; thus, the importance of museum collections is also important in the correct evaluation of the site of origin.

- [1] Anastasiu V. (1898) Contribution a l'étude géologique de la Dobrogea (Roumanie). Terrains Secondaires. Ed. Carrée & Naud, Paris: 133 p.
- [2] Crușoveanu S., Macovei M. (2022) Cariera Murfatlar (Jud. Constanța) – posibilă rezervație geologică într-un complex geologic și istoric. Rezervații Geologice din România – evaluare, geoconservare, interpretare: conferința națională București 24-25 noiembrie 2022. Abstracte. Ed. Seghedi A., Briceag A., Geocomar: 21-24.
- [3] Mirăuță O., Mirăuță E. (1964) Cretacicul superior și fundamentul bazinului Babadag (Dobrogea). An. Com. Geol., București 33: 343 – 380.
- [4] Szasz L. (1981) Contributions a l'étude des ammonites coniaciens de la Roumanie. Mémoires, Institute de Géologie et de Géophysique, 30: 93–114.
- [5] Szasz L. (1985) Contributions to the study of the inoceramus fauna of Romania. Coniacian Inoceramus from the Babadag Basin (North Dobrogea). Mémoires, Institut de Géologie et de Géophysique, 32: 137–184.
- [6] Szász L., Ion J. (1988) Crétacé supérieur du Bassin de Babadag (Roumanie). Biostratigraphie intégrée (ammonites, inocérames, foraminifères planctoniques). Mémoires, Institut de Géologie et de Géophysique, 33: 91–149.

РОЛЬ ГЕОЛОГІЧНИХ МУЗЕЇВ У ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ГЕОТУРИЗМУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ СТВОРЕННЯ В МЕЖАХ СЕРЕДНЬОГО ПРИДНІСТЕР'Я (ТЕРНОПІЛЬСЬКА ОБЛАСТЬ)

Володимир Дубів

Львівський національний університет імені Івана Франка, E-mail: volodymyr.dubiv@lnu.edu.ua

THE ROLE OF GEOLOGICAL MUSEUMS IN THE POPULARIZATION OF GEOTOURISM AND PROSPECTS FOR THEIR CREATION WITHIN THE MIDDLE PRYDNISTERIA REGION (TERNOPIL OBLAST)

Volodymyr Dubiv

Ivan Franko National University of Lviv, E-mail: volodymyr.dubiv@lnu.edu.ua

One of the functions of geological museums is to popularize geological attractions. They act as educational centers that inform visitors about the geological features of the region. Foreign examples of successful implementations of interactive museums in Europe, which perform the function of popularizing geotourism perfectly, are considered. The prospects for implementing similar projects within the Middle Prydnisteria of Ternopil region are analyzed.

Геотуризм - це відносно нова концепція у світовому туризмі, яка користується все більшим попитом у туристів зі всього світу. Основну увагу туристів привертають геотуристичні об'єкти, які в основному є природними геологічними об'єктами та пам'ятками природи. На жаль, багато геотуристичних об'єктів руйнуються під впливом природних процесів та антропогенної діяльності. Функцію привертання уваги до важливості збереження геологічних атракцій, їх наукової значимості та освітню функцію, активно виконують геологічні музеї. Вони допомагають популяризувати знання про геологічну спадщину, підвищують інтерес до вивчення геологічних атракцій за допомогою

впровадження освітніх екскурсій та виставок. По суті, музеї виступають в якості освітніх центрів, які інформують відвідувачів про геологічні особливості регіону, сприяючи підвищенню обізнаності та інтересу до геотуризму. Часто, вони входять до складу геопарків, які на даний момент є необхідним інструментом для нового способу вирішення проблем охорони природи та сталого розвитку територій через популяризацію геотуризму, про що свідчить зарубіжний досвід. Головною передумовою організації геопарків є висока концентрація геосайтів [8].

Згідно Статті 1 Закону України «Про музеї та музейну справу» музей – це науково-дослідний та

культурно освітній заклад, створений для вивчення, збереження, використання та популяризації музейних предметів та музейних колекцій з науковою та освітньою метою, залучення громадян до надбань національної та світової культурної спадщини» [3]. Музеї геологічного напрямку займаються збиранням, зберіганням, дослідженням та демонстрацією зразків неживої природи, таких як мінерали, гірські породи та викопні рештки. Вони є невід'ємною частиною геотуризму і відіграють важливу роль у підвищенні обізнаності про важливість цієї галузі. За допомогою відвідувань музею геології, у дітей виробляється усвідомлення «прекрасного» неживої природи, ціннісне, усвідомлене ставлення до пам'яток та геологічного фонду, що збереглися впродовж великого проміжку існування нашої держави, та являються її історією та в прямому сенсі, фундаментом [1]. Геопарк – це природоохоронна територія національного значення, на якій розміщені особливо важливі, рідкісні (чи унікальні), естетично привабливі геолого-геоморфологічні об'єкти, що мають наукову, освітню та рекреаційну цінність [8]. Музеї і виставки є одним з основних компонентів геопарку, який використовується для популяризації та освіти. Зарубіжні приклади музеїв, які ведуть свою діяльність в межах парків геологічного напрямку, зазвичай використовують сучасні інтерактивні програми для залучення туристів різної вікової категорії реалізуючи навчання для них в цікавій, доступній і розважальній формі. Оскільки в межах досліджуваного регіону присутня велика кількість печерних комплексів, які можуть стати одними з основних об'єктів на базі яких, можна буде створити інтерактивні музеї, доцільно розглянути успішні приклади діяльності музеїв з такими ж об'єктами.

Одні з таких прикладів це музей Експо Яма Крас та Нотрянський музей, які ведуть діяльність в межах парку Постойнська Яма в Постойні, Словенія, ключовим об'єктом якого є Постойнська печера. У Нотрянському музеї розміщена постійна виставка «Музей карсту» заснована в 2015 році, яка представляє собою подорож від формування карстового ландшафту до сучасного життя в цій місцевості. В музеї Експо Яма Крас розміщена виставка «EXPO Cave Karst» відкрита у квітні 2014 року. Це найбільша постійна виставка про печери та карстові явища у світі. Відвідувачі можуть відкрити для себе особливості карстового середовища, а також дізнаються про історичні події в печері Постойна. Варто відзначити інтерактивний спосіб взаємодії з матеріалами виставок, тут присутні 3D-модель місцевості у вигляді проекційної топографічної карти, окремий зал з переглядом 3D-відеоматеріалів, освітлення в залах допомагає підкреслити деталі та важливі

елементи експозиції. Парк Постойнська Яма приваблює понад 1 мільйон туристів щороку, з яких понад 689 000 туристів відвідують саму печеру, що вказує на ефективність методів популяризації парку [4,5,6,9].

Ще один приклад, який вартий уваги, це парк Шкоцянських печер, де є виставка присвячена історії дослідження Шкоцянських печер, яка включає дві моделі поперечного перерізу підземного каньйону Шкоцянських печер та модель центральної частини парку [6]. Слід зазначити, що ці парки геологічного напрямку не є офіційними геопарками, які належать до ЮНЕСКО, проте переймають методи управління і демонструють ефективність навіть без перебування в глобальній системі геопарків. Це свідчить про те, що навіть при відсутності офіційного статусу ЮНЕСКО, але переймаючи принципи його менеджменту, можна добитись значних результатів.

Постойнська та Шкоцянська печери були оцінені за допомогою методу «Модифікована модель оцінки геоситуації» та продемонстрували високі результати в головних та додаткових значеннях, які включали в себе такі показники, як: репрезентативність, знання з геонаукових питань, рівень інтерпретації, навколишній ландшафт і природа, рівень захисту, вразливість, річна кількість відвідувачів, туристична інфраструктура, послуги хостелів, та ін. До прикладу печера Крижна і печера Жупанова, які мають одні з найвищих показників наукової цінності в даному оцінюванні, в загальному поступаються Постойнській та Шкоцянській печерам через нижчі показники туристичної інфраструктури, популяризації та ін. Це вказує на те, що виключно наукова цінність є менш важливим фактором для туристів, якщо ці печери недостатньо обладнані, не мають інтерактивних музеїв та належної інфраструктури [9].

В межах Середнього Придністер'я є достатня кількість різноманітних геотуристичних об'єктів, в межах яких немає спеціалізованих геологічних музеїв, але за наявності фінансування вони можуть стати основою для геопарку з музеями, виставками, геотуристичними маршрутами, освітніми програмами та іншими складовими геопарку. В межах Середнього Придністер'я є район з великою концентрацією печерних комплексів, таких як печера Оптимістична, Вертеба, Озерна, Кришталева, Ювілейна та ін. Також поблизу знаходяться Дністровський каньйон та Джуринський водоспад. Цей район міг би стати чудовим варіантом для створення інтерактивних музеїв та геопарку, який поєднав би можливість познайомитись з карстовими печерами, побачити краєвиди каньйону, який визнаний одним із 7 чудес України та провести час біля найвищого рівнинного водоспаду України [2].

Біля печери Оптимістичної діє музей української спелеології, який заснований спелеологами клубу «Циклоп». Він концентрується на висвітленні історичних даних про відкриття печер та на персоналіях [7]. Створення сучасного інтерактивного геологічного музею, який буде розкривати геологічні особливості печери може хорошим доповненням до вже існуючого музею спелеології, зіграти велику роль в популяризації об'єкту, збільшити відвідуваність, пояснити туристам особливості та унікальність печери та розуміння вразливості таких екосистем і необхідність їх збереження. Найбільшим скарбом печери Оптимістична є вторинні мінеральні утворення, що протягом десятків тисяч років росли у підземних порожнинах. Це, насамперед, гіпсові кристали різноманітної форми та кольору. У печері є експозиції кристалів, сталактитів, сталагмів, геліктитів, плафонів [7].

В межах печери Вертеба в 2004 році було створено перший в Україні музей трипільської культури, який створений за ініціативи Борщівського краєзнавчого музею. Відвідувачі мають змогу здійснити

мандрівку підземним світом печери, познайомитися з матеріалами археологічних розкопок, оглянути діораму з трипільським посудом і кам'яними скульптурами, що зображують сцени життя трипільців у печері. Це чудовий приклад сприяння музею в популяризації геологічної та археологічної атракції за допомогою створення музею на території самого геотуристичного об'єкта [2].

Отже, геологічні музеї грають важливу роль в популяризації та збереженні геологічних атракцій. Зарубіжний досвід діяльності геологічних музеїв, в межах діяльності парків, активно використовують сучасні технології, мультимедіа, 3D-проекції та інші методи у своїх виставках, які забезпечують ефективність популяризації геотуризму. Про це свідчить висока річна кількість відвідувачів. В межах Середнього Придністер'я є достатня кількість геотуристичних об'єктів, в межах яких, при наявності фінансування, можна створити інтерактивні музеї з виставками в межах потенційного геопарку, які зможуть покращити популяризацію геотуризму в регіоні.

1. Балабанов Г.В. Музеї як чинник розвитку туризму: європейський досвід та українські реалії. Функціонування та перспективи розвитку туристичної галузі України: монографія / за заг. редакцією М.Ю. Барна. Львів, 2018. С. 338–360.
2. Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org>
3. Закон України «Про музеї та музейну справу». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/249/95-%D0%B2%D1%80/page>
4. Офіційний веб-сайт парку Постойнська Яма [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.postojnska-jama.eu>
5. Офіційний веб-сайт Нотрянського музею [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.notranski-muzej.si/objava/919984>
6. Офіційний веб-сайт парку Шкоцянських печер [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.park-skocjanske-jame.si>
7. Офіційний веб-сайт печери Оптимістична [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://optymistychna.com/portfolio-archive/cyclop/>
8. Шевчук О. М. Геопарки як форма збереження геоспадщини, розвитку геоосвіти та геотуризму / Вісник Львів. УН-ТУ. Серія геогр. 2010. Вип. 38. С. 357–370
9. Tičar J., Tomić N., Breg Valjavec M., Zorn M., Marković S. B., Gavrilov M. B. Speleotourism in Slovenia: balancing between mass tourism and geoheritage protection // Open Geosciences. 2018. Vol. 10, No. 1. P. 344–357.

ПРЕДСТАВЛЕННЯ УНІКАЛЬНИХ ГЕОСАЙТІВ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ У ГЕОЛОГІЧНОМУ МУЗЕЇ СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ А. С. МАКАРЕНКА

Олена Данильченко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, olena_danylchenko@ukr.net

PRESENTATION OF UNIQUE GEOSITES OF SUMY REGION IN THE GEOLOGICAL MUSEUM OF SUMY STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY NAMED AFTER A. S. MAKARENKO

Olena Danylchenko

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, olena_danylchenko@ukr.net

The article examines unique geosites of Sumy region, which are presented in the Geological Museum of Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko. Mount Zolotukha is a diapir structure where oil deposits were first discovered in the 1930s in Left-Bank Ukraine, the Banytskyi quartzite quarry is one of the few deposits in the world where quartzites with a silicon dioxide content above 99% are mined, and the Mogritskyi chalk quarry is a visual guide to geology and geomorphology that has scientific and educational significance, as well as incredible landscapes that provide aesthetic pleasure, which is currently suffering from military operations.

Об'єкти геологічної спадщини є цікавими, інформативними наочними посібниками, джерелом геологічних та геоморфологічних знань. Вивчення та дослідження цих об'єктів надзвичайно важливо, як для здобувачів освіти так і для широкого загалу. Серед геологічних об'єктів Сумської області 7 мають природоохоронний статус, серед них згідно класифікації геосайтів 4 належать до геоморфологічного типу, 1 – до тектонічного та 2 – до стратиграфічного типу [3]. В. Вертель у праці [2] описав 12 потенційних геосайтів Сумської області, які можуть бути віднесені до геоморфологічного типу (3 геологічних об'єкта), до палеонтологічного типу (2), до стратиграфічного типу (7) [3].

У геологічному музеї Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка представлено 3 цікаві геосайти регіону.

Гора «Золотуха» – унікальний геосайт, геологічний заказник місцевого значення, пагорб з відносною висотою 40 м на лівому схилі долини річки Сули, абсолютною висотою 110-120 м, розташований у Роменському районі Сумської області, на північний схід від міста Ромни, за географічними координатами 50°45'17" N, 33°34'51" E. Пагорб має асиметричну будову: північні, західні та південні схили – круті, східний – повільно переходить у рівнинне межиріччя. Площа природоохоронної території 16 га, статус об'єкту природно-заповідного фонду отримала у 1980 році. Унікальність цього геосайту полягає у тому, що це діапірова структура (соляний шток) – рідкісне природне явище, вихід на земну поверхню солі, гіпсів, глини, діабазів (єдиної гірської породи Сумської області магматичного походження, що виходить на денну поверхню) девонського віку. Роменський соляний купол утворився у зоні розлому (при закладанні Дніпровсько-Донецької западини) у результаті видавлювання з глибини 5 км на поверхню пластичних порід. Над куполом залягають гіпсоносні

глини та суглинки, мергель, на глибині 87-95 м – поклади кам'яної солі, на глибині 355-363 м – калійна сіль, а також нафта та газ. Саме з цією горою пов'язано відкриття покладів нафти у 30-х роках ХХ століття професором Ф. Лисенком на лівобережній Україні. У музеї представлена експозиція цього геосайту (рис. 1), де представлені зразки гірських порід: гіпсу, галіту, брекчії кепрок, мергелю, глини, а також діабазів.

Ще одним цікавим та унікальним геосайтом є **Баницький кар'єр кварцитів**, що знаходиться у селі Баничі Шосткинського району за географічними координатами 51°30'37" пн. ш. 33°56'16" сх. д., кар'єр в якому велася розробка високочистих кварцитних пісковиків відкритим способом. Це унікальне одне із небагатьох у світі родовище де видобувають кварцити із вмістом двоокису кремнію вище 99 %. Площа кар'єру становить приблизно 20 га, виробнича потужність – 80-100 тис т/рік кварциту кускової фракції 20-90 мм. Розробка Баницького родовища почалася 1890 року, а з 1926 року почало працювати промислове підприємство [1]. Кар'єр представляє собою відслонення бучацьких піщаних відкладів з лінзою кварцового пісковика. У геологічному музеї експозиція Баницького кар'єру кварцитів представлена зразками: кварцового пісковика, лімонітизованого пісковика, лесу та скам'янілої деревини, а також у експозиції є зразок кристалічного кремнію, що виробляють із кварцового пісковика.

Безперечно заслуговує на увагу «наочний посібник з геології та геоморфології»: ландшафтний заказник місцевого значення – Могрицький. Заказник площею 15,2 га, об'єкт природно-заповідного фонду Сумської області з 1995 року. З півдня до заказника примикає **Могрицький крейдяний кар'єр**, з півночі – курган-городище. Як геологічний об'єкт, у першу чергу, цікавлять природні та штучні відслонення крейдяних відкладів пізньої крей-



Рис. 1. Експозиція гори Золотухи



Рис. 2. Експозиція кар'єра кварцового пісковика (с. Баничі)

ди маастрихтського ярусу, які мають величезне палеонтологічне значення. У крейдяних відкладах можна зібрати різноманітні палеонтологічні решки: корали, брахіоподи, черевоногі, головоногі та двостулкові молюски, морські їжаки, зуби акул та ін. Крейдяні відклади у багатьох місцях виходять безпосередньо на денну поверхню, що зумовлюють формування карстових форм рельєфу – карстових лійок, що спостерігаються на підвищених ділянках плато правого корінного берегу річки Псел. Крім карстових форм рельєфу широко представлені форми рельєфу, створені постійними та тимчасовими водотоками, а також гравітаційні форми. З найвищої точки плато добре проглядається русло річки, його меандрування, заплава та стариці і, навіть, перша та друга надзаплавні тераси. Все правобережжя порізане густою ярко-балковою мережею, де прослідковуються усі стадії утворення ярів. На схилах яру спостерігаються опливини та зсуви, а також наявні ерозійні останці. Крім величезного наукового та освітнього значення, цей геосайт надає естетичну насолоду. Із «крейдяних гір» відкривається неймовірний пейзаж на декілька кілометрів, звідки можна побачити всі описані форми рельєфу, надзвичайні ландшафти, а також гору «Крокодил» – колишнє городище сіверян.

Безпосередньо біля кар'єру розташовані залишки давньоруського городища, культурний шар містить уламки ліпної (роменської) та гончарної давньоруської (XII-XIII ст.) кераміки. Ці надзвичайні краєвиди були одним з улюблених місць для проведення Ленд-арт симпозиумів, це місце називають «Сумською Швейцарією». На сьогодні цей об'єкт знаходиться під постійними обстрілами зі сторони країни-агресорки, так як до кордону близько 5 км. Унікальний геологічний об'єкт може бути повністю знищений і невідомо коли доступний для відвідувачів. Тому надзвичайно важливе його



Рис. 3. Експозиція Могрицького крейдяного кар'єру – «Сумської Швейцарії»

представлення у геологічному музеї. В експозиції Могрицького крейдяного кар'єру експонуються переважно скам'янілі представники пізньокрейдяного моря: шестипроменеві корали, брахіоподи, двостулкові молюски, рости белемнітів, морські їжаки, зуби акул (рис. 3).

Отже, у геологічному музеї СумДПУ імені А.С. Макаренка, у першу чергу, для освітньої мети, а також для широкого загалу представлені унікальні геосайти Сумської області: гора «Золотуха» – діалітова структура, де вперше у 30-х роках XX століття було відкрито поклади нафти на лівобережній Україні, Баницький кар'єр кварцитів – одне із небагатьох родовищ у світі де видобувають кварцити із вмістом двоокису кремнію вище 99% та Могрицький крейдяний кар'єр – наочний посібник з геології та геоморфології, що має наукове та освітнє значення, а також неймовірні пейзажі, які надають естетичну насолоду, об'єкт нині потерпає від воєнних дій.

1. Баницький кар'єр кварцитів. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%B0%D1%80%27%D1%94%D1%80_%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%86%D0%B8%D1%82%D1%96%D0%B2 (дата звернення: 1.03.2025).
2. Вертель В. В. Геологічні природоохоронні території Сумщини: сучасний стан, проблеми та перспективи. Природничі науки. Вип. 15, 2018. С. 25–32.
3. Данильченко О. С., Багмет О. С. Об'єкти геологічної спадщини Сумської області / Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії : матеріали IV Всеукраїнської наук. конф. студентів та молодих учених (м. Суми, 29 квітня 2022 р.). Суми. 2022. С. 54–58.
4. Данильченко О. С., Багмет О. С. Унікальні геосайти Сумської області як об'єкти геотуризму // Progressive research in the modern world. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Boston, USA. 2022. Pp. 218–224.

ГЕОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ НА ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНИХ МАРШРУТАХ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПІВНІЧНЕ ПОДІЛЛЯ»

Михайло Шишка

НПП «Північне Поділля» turyzm.npp@gmail.com

GEOLOGICAL OBJECTS ON TOURIST-RECREATIONAL ROUTES OF THE NATIONAL NATURE PARK «PIVNICHNE PODILLIA»

Mykhaylo Shyshka

NNP «Pivnichne Podillia» turyzm.npp@gmail.com

In the article are described geological objects on the tourist and recreational routes of the National Nature Park «Pivnichne Podillia». Visiting the conserved areas of the park, travelers have the opportunity to examine the rocks of various bizarre forms that emerged from the bottom of the Sarmatian Sea 11-7 million years BC. Among these geological objects are the megaliths «Kamin-kat», «Mertva golova», «Lezhachiy pes», «Trynig» etc. which are used as exhibition artifacts for ordinary visitors to the park, as well as a kind of educational and visual objects for those tourists who are interested in geology.

Для провадження туристично-рекреаційної діяльності на територіях Національного природного парку «Північне Поділля», що знаходиться в адміністративних межах Золочівського району Львівщини, працівниками установи напрацьовано низку туристичних маршрутів, які використовуються не лише для надання рекреаційних послуг відвідувачам природоохоронних ділянок, але й з метою всебічного, почасти й наукового, поінформовання мандрівників в плані природознавства – ботаніки, зоології, зокрема й геології. Особливої уваги відвідувачів території комплексної геологічно-ботанічної пам'ятки природи «Триніг» заслуговує колекція закам'янілих останців усіляких химерних форм, що знаходиться тут із найдавніших часів палеоісторичного Сарматського моря.

На невеликій площі, у буковому лісостані таких об'єктів нараховується 5 шт. і розташовуються вони на незначній віддалі один від одного й, таким чином, утворюють просто неба своєрідний геологічний музей, в експозиції якого мегаліти із назвами «Груда рихлого каміння», «Камінь-кат», «Мертва голова», «Лежачий пес» і, так би мовити, родзинка цього відкритого геологічного музею – закам'янілий пісковик «Триніг». Саме ці закам'янілі глиби своїми формами найбільше приваблюють мандрівників із числа школярів та студентів. Тож розглянемо кожен експонат цього надзвичайного геологічного музею просто неба на території природоохоронної ділянки «Триніг» НПП «Північне Поділля».

Валун-пісковик «Груда рихлого каміння». Образно кажучи, цей останець являє собою безформну кам'яну глибу із двох майже рівномірних частин шириною 3,5 м. довжиною 8,1 м. та висотою у 3,7 м. **Фото 1.**

Закам'янілий останець «Груда рихлого каміння», у порівнянні з іншими пісковиками, є найма-



*Фото 1. Юні мандрівники біля скелі
«Груда рихлого каміння».*

сивнішим серед інших в цій лісовій музейній експозиції.

Поруч із «Грудою рихлого каміння», на віддалі не повних 20-ти метрів, знаходиться невелика закам'яніла глиба із назвою «Камінь-кат». Її назва певним чином пов'язана із подією, яка тут сталася на початку 20-их років минулого сторіччя. Як зазначено в тексті епітафії, викарбуваний на кам'яній площині поруч, цей пісковик 7 грудня 1923 року, під час спроб камнерозробки, придавив молодого каменяра. Сьогодні цю кам'яну глибу в експозиції геологічних об'єктів пам'ятки природи «Триніг» певним чином підтримує двостовбурний бук. Як свідчать історичні джерела, до 1923 року цей піщаний валун займав своє місце на скелястих виступах. Тепер він неприродно, практично торцем, стоїть поруч з іншими кам'яними глинами. Це добре видно за структурою його багатовікових нашарувань. Висота пісковика «Камінь-кат» дорівнює 1.6 м., ширина – 2.1 м., товщина – 0,6 м. **Фото 2.**



Фото 2. Пісковик палеоісторичного періоду
«Камінь-кат».

Третім об'єктом геології на вже згаданій природоохоронній території є унікальна скеля із назвою «Мертва голова». Висота цього закам'янілого останця складає 9,2 м. від його основи. Його бокові, так звані рамена, як і тильна сторона, плавно ховаються в ґрунт, тож їхні заміри не було проведено.

Неймовірно фантастичної форми, із вражаюче-казковим виглядом закам'янілий останець палеоісторичного періоду «Мертва голова» цілком відповідає своїй назві й займає чільне місце в архіпелазі геологічних експонатів на території комплексної геологічно-ботанічної пам'ятки природи «Триніг» НПП «Північне Поділля». **Фото 3.**

Четвертим експонатом геологічної експозиції своєрідного природного музею у лісостані пам'ятки природи «Триніг» є камінь-пісковик у формі лежачої собаки, що має назву «Лежачий пес». Він розташовується на віддалі 840 м. від попередніх трьох. Його розміри складають: висота – 3,6 м., довжина – 8,3 м. та ширина – 3,5 м. Навколо вартів лісу, пісковик «Лежачий пес» розташовується на самій верхній точці одного із рельєфних хребтів, по відлягають від вершини гори «Триніг». **Фото 4.**

Однак, найпривабливішим для екскурсантів усіх вікових категорій, які групами чи поодиночі здійснюють екскурсійні мандрівки туристичними шляхами вже згаданої комплексної геологічно-ботанічної пам'ятки природи, є унікальний у своїй формі кам'яний останець, що стоїть на трьох опорах на самій вершині гори, висота якої – 406 м. над рівнем моря, й через те має назву «Триніг». Ця кам'яна глина у своїй подібності має вигляд лагідного звіра. Її мажорні форми найбільше вражають оглядачів своїми, образно кажучи, фантастичністю та химерністю. За фізичними розмірами мегаліт «Триніг» сягає 2,7 м. висоти, 6,7 м. довжини та 3,8 м. ширини.

Скеля «Триніг» знаходиться поруч із закам'янілим пісковиком «Лежачий пес» та невеликою печерою-грот, що є погребальним місцем дохристиянського періоду на теренах Вороняцького горбогір'я



Фото 3. Закам'янілий останець
«Мертва голова».



Фото 4. Закам'янілий пісковик
«Лежачий пес».



Фото 5. Мегаліт «Триніг», який використовувався
язичниками у їхніх ритуально-обрядових традиціях.

Гологоро-Кременецького кряжу у північній частині Подільської височини. З огляду на таке розташування та певні ознаки від часів язичницького періоду, скелю «Триніг» можна безперечно вважати мегалітом, що слугував ритуально-обрядовим об'єктом у культурологічному житті наших пращурів-язичників. **Фото 5.**

Важливим також в екологічній експозиції лісового музею просто неба на території комплексної геологічно-ботанічної пам'ятки природи «Триніг» є масштабна закинута каменоломня радянського періоду, на ділянках якої знаходиться незчисленна кількість різноманітних форм кам'яних глин. Періодично цей об'єкт теж використовується для ознайомлення відвідувачів із континентальним

складом земної кори північного краю Подільської височини.

З огляду на вищенаведене, можна бути певним, що територія комплексної геологічно-ботанічної

пам'ятки природи «Триніг» – це, насамперед, природний музей просто неба, в експозиції якого унікальні геологічні об'єкти, яких потрібно вивчати, якими треба цікавитися.

1. Грицай Христина. Триніг – природна спадщина Підкарпатщини // Збірник матеріалів третьої міжнародної науково-краєзнавчої конференції «Історія Підкарпаття в контексті політичних, соціально-економічних та культурних процесів на західноукраїнських землях». – Підкарпатськ. – 2022. – С. 540-547.
2. Шишка Михайло. Вартові історичних епох північно-західного краю Подільської височини // Пам'ятки України. №1-2. – Київ. – С. 81-83.
3. Шишка Михайло. Мегаліти із дна Сарматського моря на території НПП «Північне Поділля» // Збірник матеріалів науково-практичної конференції НПП «Кармелюкове Поділля». – Чечельник. – 2015. – С.227-231.

ПРО ГЕОЛОГІЧНУ ПІЗНАВАЛЬНІСТЬ МАРШРУТУ КУЗИНСЬКОГО РОДОВИЩА ДОЛОМІТУ (ПАТ “МАРМУРОВИЙ КАР'ЄР ТРИБУШАНИ”, ЗАКАРПАТТЯ)

Олександр Костюк, Антон Генералов, Лариса Генералова

Львівський національний університет імені Івана Франка,

oleksandr.kostyuk@lnu.edu.ua; anton.heneralov@lnu.edu.ua; larysa.heneralova@lnu.edu.ua

ABOUT GEOLOGICAL COGNITION OF THE ROUTE BY KUZIN FIELD OF DOLOMITES (PUBLIC JOINT STOCK COMPANY “TRYBUSHANY MARBLE QUARRY” TRANSCARPATIA)

Oleksandr Kostyuk, Anton Heneralov, Larysa Heneralova

Львівський національний університет імені Івана Франка,

oleksandr.kostyuk@lnu.edu.ua; anton.heneralov@lnu.edu.ua; larysa.heneralova@lnu.edu.ua

It is proposed to expand the cognitive potential of the Kuzyn protected area, which is part of the Carpathian Biosphere Reserve. For this, the substance features of the dolomites of the Kuzinsky career and the conditions for their formation are given. Attention is focused on the importance of creating geological collections and geological departments in the structure of the reserve for the development of geological knowledge of the population and educational activities of educational institutions.

В Україні останні десятиріччя активно розвивається геотуризм. Зокрема на теренах Закарпаття пропонуються пізнавальні маршрути та атракції, представлені геологічними пам'ятками. Частина маршрутів проходить територією Карпатського біосферного заповідника.

Ми хочемо звернути увагу на Кузій-Трибушанський масив заповідника та його околиць. Унікальність природи масиву обумовлена його геоморфологічними та геологічними особливостями: біологічне різноманіття масиву розвивається на речовинних комплексах Мармароського кристалічного масиву. В його будові можна прочитати тривалу геологічну історію.

За матеріалами сучасних геологів в будові Мармароського масиву беруть участь догерцинські (рифейський та верхньовендсько-нижньокембрійський) тектонічні поверхи кристалічного фундаменту, слабометаморфізований верхньодевонсько-нижньокам'яновугільний тектонічний поверх та верхньокам'яновугільно-нижньотріасовий середньотріасово-юрський, крейдовий і палеогеновий тектонічні поверхи неметаморфізованого чохла [1, 2]. Утворення чохла перебивають кристалічний фундамент зі

структурною, стратиграфічною, регіональною незгідностями.

На межі з Кузій-Трибушанський заповідним масивом у нижній течії безіменної правого припливу потоку Полонський, в 5 км на північний захід від гирла р. Тиса в південно-західних околицях с. Ділове знаходиться Кузінське родовище доломітів. Запаси родовища – 56,6 млн. т. Представлені доломіти належать до відкладів верхньодевонсько-нижньокам'яновугільної кузінської світи ($D_3-C_1^{kz}$).

Роботи, які проводились в межах Кузінського родовища дають змогу виявити морфогенетичні різновиди доломіту представлені такими літотипами: дрібно-середньокристалічні («фарфоровидні») доломіти; згусткові-грудкуваті доломіти; водоростеві доломіти. Детально досліджені перші два різновиди. Білі та жовтуваті доломіти мають масивну або приховану смугасту текстуру, дрібно-середньокристалічну структуру, при оптичному дослідженні – гранобластову або гетерогранобластову з розміром зерен, інколи зональних, – 0,01–0,04 мм. Основна тканина породи, якщо залишились релікти, мікрокристалічна доломітова. В ній наявні зерна кварцу та незна-

чна кількість кальциту, що підкреслює первинне седиментаційне походження породи. За структурними і текстурними та речовинними ознаками порода набула епігенетичні зміни, і може бути зачислена до «епігенетичних доломітів» (Вишняков, 1956), «накладених доломітів», «доломітів заміщення» (Теодоровтч, 1955), доломітів метасоматичних. Результати мікроаналітичного вивчення свідчать, що епігенетичний доломіт є щільною, прихованокристалічною породою масивної текстури складеною доломітом з подинокими включеннями гідрооксидів заліза.

Світло-сірі та зеленкувато-сірі згустково-грудкуваті доломіти з шаруватою текстурою і різнозернистою структурою при мікроскопічному вивченні характеризуються крупними (0,3–0,5 мм) гніздоподібними й лінзоподібними агрегатами доломіту, які приурочені до мікрозернистих ділянок збагачених глинистим матеріалом. У мікрозернистій вапняковистій масі трапляються правильні субромбодричні кристали доломіту та оолітові (сфероагрегатні) зерна з реліктами мікрозернистого кальциту. Така структура свідчить про дещо змішаний карбонатний (в значній мірі доломітовий) склад породи, яка зазнала постседиментаційних перетворень.

Мікроаналітичний аналіз породи свідчить, що вона є різнокристалічною з дещо мікропористою текстурою складеною доломітом з поодинокими включеннями кальциту, гетиту, апатиту. Виконані дослідження дають підстави класифікувати її як седиментаційно-діагенетичний доломіт (Страхов, 1962).

Наявність двох різновидів доломітів створює перспективи для детального розвитку стадійності процесів у пізньодевонсько-ранньокам'яновугільному басейні осадоного громадження. Утворення седиментаційно-діагенетичних доломітів відбувалось у рифтогенному осадовому басейні. Їх діагенетичне перетворення є результатом різких змін фізико-хімічних умов середовища. Ці умови реалізуються в мілководних перенасичених солями лагунах або припливно-відпливних відмілинах в областях з аридними кліматом.

Формування епігенетичного («накладеного») доломіту, вірогідно, слід пов'язати з процесами гідротермально-метасоматичного перетворення порід на етапі закриття рифтогенного басейну осадоного накопичення та становлення складчасто-покривної споруди Мармароського масиву.

Відповідно до плитно-тектонічних побудов [1] верхньодевонсько-нижньокам'яновугільний тектонічний поверх Мармароського масиву відтворює умови розвитку інтраконтинентального рифтоподібного басейну. Він заклався в силурі після субдукційно-колізійних подій між Балтикою (білопотоцька світа та її аналог на території Румунії комплекс Бретіла [1, 2]) і Авалонською дугою (вендсько-ранньопалеозойські берлебаська та мегурська світи та їхнім аналогом серією Тульгеш в Румунія [1–3]), які сприяли утворенню доальпійської насувної структури фундаменту Мармароського масиву [1]. В кам'яновугільний час силурійсько-ранньокам'яновугільний рифтоподібний басейн закрився, що супроводжувалось метаморфізмом низів фації метаморфічних сланців та [1–3].

Ми пропонуємо поєднати потенціал природної привабливості Кузинського масиву, складової Карпатського біосферного заповідника, та пізнавальність геологічного об'єкту, який активно використовується ПАТ «Мармуровий кар'єр Трибушани». В результаті вимальовується комплексне використання ресурсу зазначеної території, яке дає змогу в природних відслоненнях ознайомитись з різновіковими комплексами порід у широкому віковому діапазоні, так і з теоретичними основами геодинамічних побудов, а на території підприємства дізнатися про сучасні технології видобутку та переробки корисних копалин. В перспективі вважається доцільним створити експозицію мінералів, гірських порід, твердих корисних копалин речовинних комплексів заповідника (можливо і геологічний відділ) с метою підвищення освітнього рівня учнів шкіл, студентів, молоді, спеціалістів-природничників для розвитку геологічних знань серед широких кіл населення. Запропонована оптимізація маршруту Кузинським масивом може увійти до геотопу природоохоронної установи.

1. Гнілко О. Геодинамічні плито-тектонічні умови формування терейну Тися-Дакія, Українські Карпати. Геологія і геохімія горючих копалин. 2023. № 3–4 (191–192). С. 61–73. <https://doi.org/10.15407/ggcm2023.191-192.061>
2. Мацьків, Б. В., Пукач, Б. Д., Воробканич, В. М., Пастуханова, С. В., & Гнілко, О. М. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000, аркуші М-34-XXXVI (Хуст), L-34-VI (Бая-Маре), М-35-XXXI (Надвірна), L-35-I (Вишеу-Де-Сус). Карпатська серія. Пояснювальна записка. Київ: УкрДГРІ. 2009. 188 с.
3. Мацьків, Б. В., Пукач, Б. Д., & Гнілко, О. М. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000, аркуші М-35-XXXI (Надвірна), L-35-I (Вишеу-Де-Сус). Карпатська серія. Геологічна карта дочетвертинних утворень. Київ: УкрДГРІ. 2009.

ЛЬВІВ – МУЗЕЙ ПІД ВІДКРИТИМ НЕБОМ (ГЕОЛОГІЧНИЙ НАРАТИВ ІСТОРИЧНОЇ ЧАСТИНИ МІСТА)

Данило Борняк¹, Оксана Шеремета²

1 - Львівський національний університет ім. І. Франка, danylo.bor65@gmail.com;

2 - Львівський фаховий коледж харчової і переробної промисловості

Національного університету харчових технологій, Sheremeta.oksana14@gmail.com

LVIV – AN OPEN-AIR MUSEUM (GEOLOGICAL NARRATIVE OF THE HISTORICAL PART OF THE CITY)

Danylo Borniak¹, Oksana Sheremeta²

1 - Ivan Franko National University of Lviv, danylo.bor65@gmail.com

2 - Lviv Professional College of Food and Processing Industry of the National University of Food Technology,
Sheremeta.oksana14@gmail.com

Lviv has been considered as an open-air geological museum by determining the basic principles of approach and assessing specific resources. Areas that can be regarded as a geological exhibition or geological garden have been identified. Natural sites that are geological monuments within the historic part of Lviv have been highlighted. Emphasis has been placed on the scientific, educational, historical, and cultural value of the stone material used in historic cemeteries, architectural structures, and urban planning objects.

Не викликає сумніву твердження, що історична частина Львова – це музей під відкритим небом, маючи на увазі велику кількість пам'яток архітектури. Слід зазначити, що «музей під відкритим небом» (*open-air museum*) – поняття доволі широке. Їх поділяють на декілька типів та підтипів, в залежності від того, яку саме пам'ятку вони демонструють: музей може бути архітектурним чи містобудівним, археологічним чи історичним, військовим, меморіальним чи геологічним [1]. Традиційно музеями під відкритим небом вважали етнографічні скансени, в яких зазвичай демонструються пам'ятки дерев'яної архітектури, привезені з різних територій та зібрані на спеціально відведених ділянках. Сьогодні це поняття не є обмежене якимось конкретним типом музею і має багато різновидів, такі музеї активно розвиваються і створюються нові. Експонатами такого музею є усі складові історичного та природного середовища.

Окрім об'єкти геологічної спадщини теж можуть ефективно охоронятися поза музейними приміщеннями. Геологічні музеї під відкритим небом зазвичай містять ландшафтні ділянки, геологічні розрізи, родовища і прояви різноманітних мінералів, скам'янілості, печери та інші важливі геологічні об'єкти, які є пам'ятками природи та можуть бути використані для туристичних маршрутів в контексті збереження природної спадщини [2]. Спеціально влаштовані виставки під відкритим небом часто розташовуються поряд з будівлями музеїв або на інших заповідних територіях де виставляються об'єкти, зазвичай стійкі до зовнішніх факторів (наприклад, масивні уламки скель, валуни, скам'янілі стовбури дерев тощо) [2]. До музеїв під відкритим небом відносяться геологічні виставки, розташовані зазвичай у громадських міс-

цях. Така виставка, зокрема, діє в міському центрі Тремп (Іспанія) - безкоштовний музей під відкритим небом, доступний кожному. Геологічні сади - інноваційні проекти, які перетворюють міський простір на музей під відкритим небом у місті, один з таких проектів втілюється в парку Барселони (Іспанія). Ще один Геологічний сад - це природоохоронна територія, розташована в Тата, приблизно в 70 км на захід від Будапешта. Він створений як геологічний музей під відкритим небом, де в покинутих кар'єрах і на очищених поверхнях скель чудово розкривається ряд мезозойських осадових порід, характерних для Альпійсько-Карпатського регіону. Окрім геологічних цінностей, у цьому районі розташовані рудники мідного віку, а також колекція гороутворюючих порід Угорщини. Завдяки своїй науковій цінності та освітньому потенціалу Геологічний сад є одним із найважливіших угорських геосайтів.

До геологічних музеїв під відкритим небом слід відносити і гірничі музеї. Зокрема, на території хвостосховища шахти Ondrej Shaft такий музей відкритий для відвідування з 1974 року. У 2003 музейна експозиція Ondrej Shaft розширена освітньою геологічною виставкою, де на порівняно невеликій території представлені геологічна будова і геологічний розвиток всієї Словаччини[3].

Геологічна спадщина включає також важливі історичні колекції, інструменти та архівні матеріали, визнані найбільш цінними для розвитку наук про Землю. Ці колекції є невід'ємною частиною наукового ресурсу важливих геосайтів. Ці зразки часто походять із найцінніших місць, яким загрожує неминуха деградація, руйнування внаслідок природних або антропогенних причин. Слід підкреслити, що, окрім суто пізнавальних функцій,

експонування оригінальних об'єктів рухомої еологічної спадщини на публічних виставках (постійних, тимчасових чи пересувних) є надзвичайно важливим для екологічної освіти та сприяння збереженню наук про Землю[2].

В межах історичної частини Львова присутні усі атрибути, притаманні геологічним музеям під відкритим небом, лише не завжди вони виокремлені та наголошені. Зокрема, є дві локації можна позиціонувати як геологічну виставку чи геологічний сад. Йдеться про територію біля Геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка, де для огляду виставлені стовбури скам'янілих дерев та великі брили гірських порід, та парк На валах, де на невеликій території експонуються численні стовбури скам'янілих дерев.

Територія Львова багата геологічними об'єктами, частина з яких розташована в центральній історичній частині Львова та має природоохоронний статус, як геологічні пам'ятки місцевого значення. Серед них гора Високий Замок, гора Лева, геологічні об'єкти в парку Знесіння. Слід зазначити, що більшість з них в різні історичні періоди розроблялись з метою отримання кам'яного матеріалу для містобудування, та служили джерелом будівельного матеріалу, тому вони є важливі

не лише для пізнання історії геологічного розвитку даного регіону, але і історії Львова зокрема.

Геологічну інформацію несуть не лише природні об'єкти. Зокрема історичні цвинтарні є обов'язковим атрибутом архітектурного пейзажу кожного міста, що наповнені мистецькими пам'ятками виготовленими головню з кам'яного матеріалу. Зазвичай використовувались традиційні для Львова і околиць матеріали – вапняк та пісковик, але доволі багато привезеного граніту чи імпортованого мармуру, широку палітру яких можна спостерігати на території Личаківського цвинтаря. Мури міських кам'яниць демонструють місцевий будівельний камінь – вапняк, рідше пісковик, а інтер'єри – алебастр та мрамур. Історична бруківка світлого забарвлення – теж з вапняку та пісковика, хоча більшість вулиць уже бруковано чорним каменем – базальтом. Сучасною ознакою міста є широке використання для облицювання різних типів граніту та лабрадориту. Широка палітра кам'яного матеріалу в міських об'єктах має науково-пізнавальну, історичну та культурну цінність, поєднує природу, історію та культуру, дозволяє трактувати Львів, як музей під відкритим небом з великою геологічною експозицією та є чудовим засобом для поширення та популяризації геологічних знань.

1. Brych M.. Peculiarities of memorial open-air museums space formation. Space & Form, № 37 (2019), s. 147–156. DOI: 10.21005/pif.2019.37.D-01
2. Krzysztof J. JAKUBOWSKI GEOLOGICAL HERITAGE AND MUSEUMS Polish Geological Institute Special Papers, 13 (2004): 21–28 / Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/289647270_Geological_heritage_and_museums
3. Open-air mining museum / Режим доступу: <https://www.muzeumb.sk/en/mine-museum-in-nature>

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ГЕОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ У МЕЖАХ НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»

Богдан Гавришок, Олександра Фоменко

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, gavrok2911@tnpu.edu.ua

CURRENT STATE AND PROSPECTS FOR THE USE OF PROTECTED GEOLOGICAL OBJECTS WITHIN THE PODILSKI TOVTRY NATIONAL NATURE PARK

Bohdan Havryshok, Oleksandra Fomenko

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ukraine, gavrok2911@tnpu.edu.ua

The geospatial features of the distribution of protected geological objects on the territory of the Podilski Tovtry National Nature Park are analyzed. A number of problems with informing tourists and local residents about the scientific value of such areas are outlined. The experience of the national nature park aimed at using geosites in excursion activities for children and adult groups is preliminarily studied. Some aspects of the development of geotourism in the Podilski Tovtry and the factors limiting this process are analyzed.

Структура геологічних об'єктів на території НПП «Подільські Товтри» демонструє локальне їх розосередження в межах стратотипових відслонень та конкретних геоморфологічних утворень. «Переважно це спеціалізовані об'єкти, спрямовані на збереження чітко визначеного літологічного

компоненту. Це логічно із позицій репрезентативності, однак для забезпечення централізованого менеджменту виникають окремі труднощі, враховуючи їх периферійне розміщення» [1].

Така ситуація обумовлена принципами первинного створення об'єктів, коли для охорони

обиралися території, що не викликали проблем при вилученні із земельного фонду сільських рад, а природоохоронні зобов'язання покладалися відповідно на самі громади. Робота з їх облаштування і догляду здійснювалась за залишковим принципом. На сьогодні вказана практика продовжує бути актуальною. Відсутність цінності геологічних об'єктів для соціально-економічного комплексу територіальної громади виводить їх у категорію пустирів.

Яскравим прикладом зацікавленості у виконанні природоохоронних зобов'язань є печера «Атлантида». Економічна ефективність її туристичного використання проковує суворий контроль з боку відповідальної організації ХСК «Атлантида» та постійної конкурентної боротьби за реалізацію цих функцій з іншими туристичними організаціями та місцевою територіальною громадою. Нажаль, прикладів настільки ефективного використання геолого-геоморфологічних пам'яток в туризмі досить мало.

Більшість геолого-геоморфологічних об'єктів не обладнані інформаційними стендами та маркуванням. Це має вкрай негативний ефект, бо відвідувачі та місцеве населення при відсутності інформації не мають жодного розуміння про обмеження природокористування на цих територіях. Завдання із інформаційного облаштування таких територій є, у першу чергу, в компетентності громад, якщо територія не вилучена Національним парком. Те саме стосується обмежувальних технічних засобів (огорож, шлагбаумів, попереджувальних знаків). Належно обладнаними є лише об'єкти загальнодержавного значення і при тому далеко не всі.

Відносно нещодавно було встановлено інформаційні стенди по геотуристичному маршруту у каньйоні річки Смотрич у м. Кам'янець-Подільський. Це дозволило привернути увагу численних гостей міста до геологічної історії краю.

Складний доступ до окремих об'єктів є найбільш надійним їх захистом від деструктивного антропогенного впливу. До таких належать розріз Тернавської світи та обидва розрізи Баговицької світи. Малодоступними можна вважати відслонення Гораївської, Субіцької та Канилівської світ.

Для пересічних жителів територіальних громад та й більшості туристів без географічної освіти, унікальність та важливість природних об'єктів зводиться до збереження рідкісних представників рослинного і тваринного світу регіону. Важливість і цінність геолого-геоморфологічних об'єктів для них не настільки очевидна.

«Як об'єкт навчальної діяльності геологічні пам'ятки можуть використовуватись при вивченні матеріалу курсів: Загальна Географія (6 клас),

Географія материків і океанів (7 клас), Фізична географія України (8 клас), Біологія (7 та 9 класи)» [2].

У вивченні матеріалу із загальної географії, складові геологічних об'єктів можуть використовуватись, як демонстраційний об'єкт для формування і систематизації понять із тем літосфера, біосфера та природні комплекси. При характеристиці літосфери такими поняттями будуть: осадові гірські породи, мінерали, вік Землі, рельєф, рельєфотворчі процеси, рівнини. Вплив літологічних горизонтів на розвиток вертикальної структури ландшафтів демонструє прямий вплив геологічного фактору на розвиток природних комплексів, що дозволяє систематизувати поняття при вивченні теми «Природні комплекси» [2].

«Геотуризм є одним з найбільш ефективних методів встановлення суспільної цінності природоохоронного геологічного об'єкта через його економічно рентабельне використання. При цьому формуються нові можливості для формування екологічної свідомості у відвідувачів» [3].

Більшість геолого-геоморфологічних об'єктів регіону «Подільських Товтр», та й Хмельницької області загалом мають досить обмежений потенціал для розвитку геотуризму. Це зумовлено відсутністю атрактивності, часто складною транспортною логістикою, відсутністю чи низькою якістю інфраструктури.

Найвищий туристичний потенціал традиційно мають геолого-геоморфологічні пам'ятки природи загальнодержавного значення. Це зумовлено, з-поміж іншого, їх високою атрактивністю. Печера «Атлантида» приваблює відвідувачів перш за все як спелеологічний об'єкт, важливе значення має тривалий досвід її популяризації серед мандрівників та особливості будови. Це єдина горизонтальна печера на Поділлі, що має кілька ярусів. Китайгородське відслонення вирізняється досить вдалим розміщенням на шляху з Кам'янця-Подільського до Бакоти. Останнім часом його популяризують як локацію для «фото турів». Каньйон річки Смотрич розміщений в межах Старого міста Кам'янця-Подільського. Його поєднання природних та історико-культурних об'єктів забезпечує постійну увагу туристів. У цьому випадку потрібно лиш правильно розставити акценти, зацікавити гостей «історією планети в камені».

Збалансованому функціонуванню геологічних об'єктів, яке б поєднувало їх ефективне збереження та використання, на сьогодні перешкоджають декілька факторів. Найвагомими серед них є: 1) відомча неузгодженість стосовно природоохоронних зобов'язань; 2) непоінформованість місцевого населення про наявність і цінність об'єктів; 3) відсутність інформаційних стендів та технічної

інфраструктури в межах об'єктів; 4) деструктивний антропогенний вплив, який проявляється у надмірній реалізації дозволених форм природокористування (випасання худоби), незаконних формах діяльності, поширенні деструктивних явищ із прилеглих угідь та засміченні об'єктів.

Загалом, це типові проблемні аспекти природоохоронної діяльності в регіоні та на прилеглих територіях. Частина із них поступово вирішуються, завдяки ініціативній діяльності зацікавлених організацій, однак більшість перебувають у «заможеному» стані.

1. Бортник С., Стецюк В. Методологічні засади поняття геотуризму. Геотуризм: практика і досвід. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (Львів, 26-28 квіт. 2018 р.). Львів: Каменяр, 2018. С.7–10.
2. Варакута О., Гавришок Б. Реалізація краєзнавчого принципу вивчення географії засобами навчальних екскурсій. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Сер. Географія. Тернопіль: Тайп, 2023. Вип. 1. (54). С. 200-209. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.23.1.21>
3. Федорончук Н.О., Яворська В.В., Сучков І.О. Геологічна інформація на туристичних природних об'єктах, її значення та інтерпретація для широкого кола туристів. Геотуризм: практика і досвід. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (26–28 квітня 2018, Львів). Львів: Каменяр, 2018. 256 с.
4. UNESCO Geoparks Programme – a new initiative to promote a global network of geoparks safe-guarding and developing selected areas having significant geological features. Hundred and fifty –sixth Session. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization : Executive Board. Paris, 1999. P. 1-4

ДОПОВНЕННЯ ДО ПАЛЕОНТОТУРИСТИЧНОЇ СТАТТІ РАЙНЕРА АЛЬБЕРТА «VOM EDIACARIUM BIS INS NEOGEN - EINE EXKURSION IM DNISTER-BECKEN (UKRAINE)»

Дмитро Пилипенко
TM PALEO, paleo.ua@gmail.com

ADDITION TO THE PALEONTOTOURIST ARTICLE BY RAINER ALBERT “VOM EDIACARIUM BIS INS NEOGEN - EINE EXKURSION IM DNISTER-BECKEN (UKRAINE)”

Dmytro Pylypenko
TM PALEO, paleo.ua@gmail.com

This report describes technical problems, ways to solve them, and the author's reflections on the rout from the Precambrian to the Neogene in the Dniester basin of Ukraine and Moldova.

Багаторічна російсько-українська війна та воєнний стан в Україні вніс зміни у всі сфери життя країни, в тому числі туристичну. Особливо це стосується закордонних туристів. Зокрема на форумі, де обговорюють статтю про палеонтологічну подорож до України, чимало коментарів про те, що треба обов'язково відвідати цікаву країну, але коли буде мир. Чимало потенційних туристів боїться відвідати країну, де є збільшені ризики для життя.

Знайомство з Райнером Альбертом відбулося на міжнародній мінералогічній виставці в 2022 році. Тоді автор цієї доповіді представляв українські фосилії, а автор майбутньої статті був одягнений у футболці на підтримку України. Німець, який має хоробрість та свідомість відкрито демонструвати своє відношення до рашистських загарбників, викликає повагу. В результаті двох років дружби відбулася подорож у докембрій-фанерозой України.

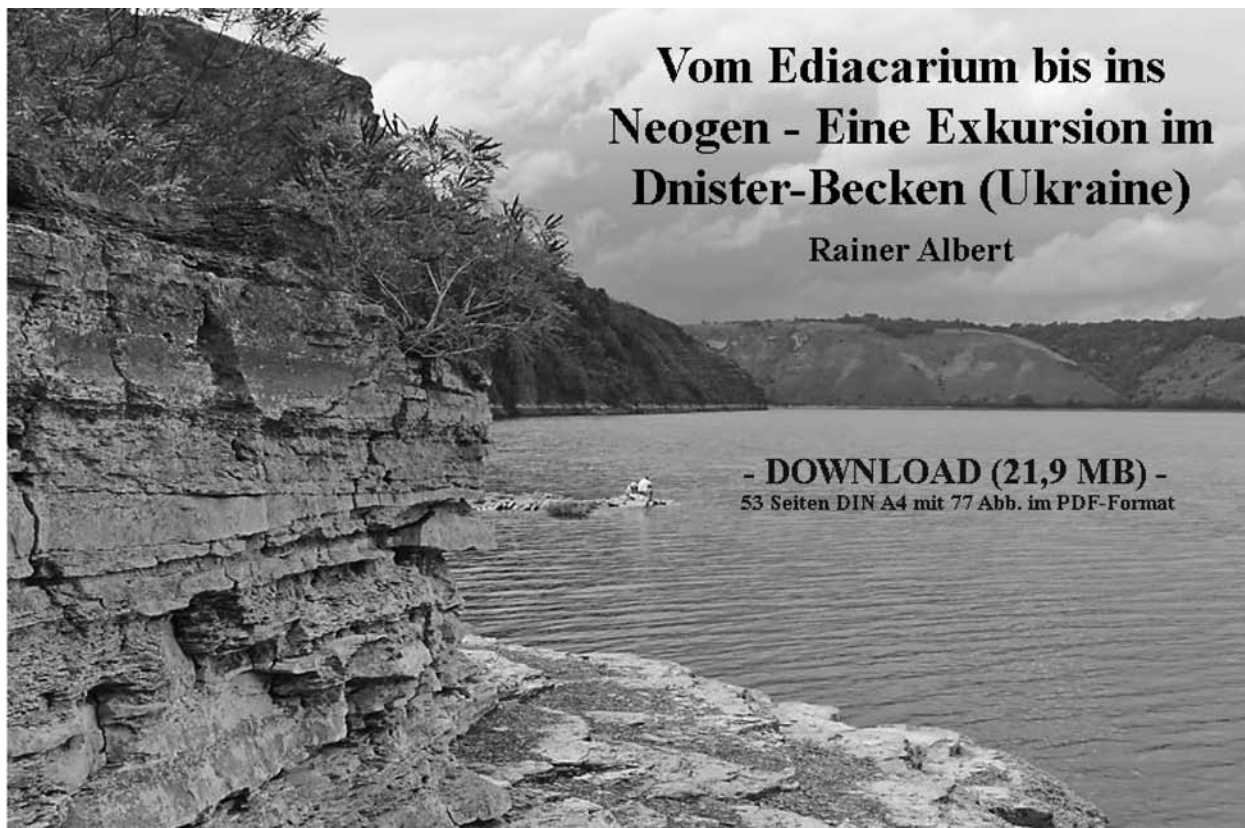
Під час подорожі виникали технічні та організаційні питання, які автор доповіді узагальнив, бо вони можуть статися при інших геотуристичних маршрутах [2]:

1. Бути уважним при навігації

По дорозі з Києва до докембрійських відкладів басейну Дністра досить зручно відвідати Іллінецьку астроблему. Для цього можна забити в навігатор населений пункт села Лугова. При цьому слід врахувати, що на Вінниччині є населені пункти зі схожими назвами. Тому краще забити в навігатор координати безпосередньо геолокації.

2. Планування комфортних ночівель

Схоже, що більшість іноземців не схильні до ночівлі в наметі та спальнику. Тому варто прораховувати місця відносно комфортної ночівлі впродовж маршруту. Перша ночівля мала відбутися в селі Буша Ямпільського району, де чудово розвинутий зелений туризм. Однак саме в ту ніч майже не було вільних місць. Вдалося знайти одну кімнатку в хаті, які розділили з чудовими жіночками, які прибули в Бушу на шабаш відьом. В якості моральної компенсації зранку на подвір'ї було знайдені тротуарні плити пісковику з неміанами, що можна було вважати добрим знаком.



Скріншот німецькомовної статті Райнера Альберта про палеонтологічну подорож в Україну на ресурсі steinkern.de

3. Чергування “чорних” та “білих” смуг під час відвідування місцезнаходжень

Певною мірою це дискусійне питання. Під час планування маршруту можна додавати “білі плями” для відвідування, тобто місця, в яких провідник ще сам не був, тому точно не знає, що там є. Звісно, про таке потрібно попередньо попереджати. Адже досить велика ймовірність, що нове місце буде мати посередню цінність як палеонтологічний об’єкт. Наприклад, не дивлячись на цікаву геологію околиць Ямполя, кар’єри були переважно пусті на скам’янілі рештки. В подальшому впродовж маршруту при потраплянні на багатші місцезнаходження палеонтологи будуть ще більше цінувати побачене, вже маючи з чим порівняти.

4. Врахування можливих складнощів у прикордонних зонах

При перетині кордону слід врахувати, що можуть бути багатогодинні черги, а також є ймовірність затримок через інші питання. Наприклад, при проходженні митниці в Могилів-Подільському автора статті додатково оглядали на предмет схожості з вбивцею Ірини Фаріон. Потім на виїзді з Могилів-Подільського на блокпосту сказали, що взагалі не повинні були пускати в прикордонну зону.

5. Дії в разі відмови від доступу до кар’єру

Для доступу до кар’єру найкраще підійти до його охорони та отримати дозвіл на огляд потрібної ділянки. Іноді можна отримати відмову або відчутну затримку, коли охорона не може отримати швидку відповідь від менеджменту кар’єру.

В цілому провідник з досвідом має ефективно домовлятися з охоронцями кар’єру. У “незастрахованих” випадках відмови у провідника має бути ефективний алгоритм дій. Наприклад, просто зробити фото кар’єру здалеку, оглянути якісь віддалені кар’єрні відвали, проїхати до наступного кар’єру зі схожою геологією тощо.

6. Раціональне реагування на погодні умови

При багатоденному маршруті велика ймовірність потрапити у несприятливі погодні умови на певних проміжках маршруту. У конкретній подорожі при відвідуванні так званого Новодністровського кар’єру (гідротехнічний об’єкт між Дністровською ГЕС та Бернашівкою) розпочалася злива. Прогноз погоди був невтішний – дощ мав йти допізна. В таких випадках потрібно корегувати маршрут, щоби не промокнути та зберегти сили. Тому були прийняті рішення зробити трансфер до Кам’янця-Подільського та відпочити перед наступним днем.

7. Дотримання режиму дня

Палеонтотуристичні маршрути, які включають відбір зразків, вимагають підвищеної витривалості від всіх учасників. Важливим є не тільки відпочинок на сон, але й правильне харчування. Інфраструктура України дозволяє забезпечити сніданок, обід і вечерю навіть у віддалених від міст місцях. Відвідування місць загального харчування (або самостійне приготування повноцінного прийому їжі), звісно, віднімає чимало часу. Але краще бути в ресурсному стані, ніж від нестачі сил впасти в прокрастинацію на кар'єрі. В будь-якому разі бажано мати з собою харчі для перекусу та пайок в разі непередбачених ситуацій.

8. Ні - вживанню спиртних напоїв

Також варто враховувати традиції гостинності українців. Наприклад, при зустрічі з власником каменярі нам прийшлося наполегливо відмовлятися від дегустації напоїв його бару. В цілому слід контролювати споживання алкогольних напоїв, особливо перед або під час відвідування кар'єрів.

9. Вивезення скам'янілих решток

тварин і рослин геологічного минулого

Іноземні палеонтологи можуть зіткнутися з проблемою вивезення з України власних знахідок. Тому організатори маршруту повинні мати навички для попередньої оцінки скам'янілостей на предмет культурної цінності. На думку автора доповіді, переважна більшість скам'янілостей не має культурної цінності. При вивезенні скам'янілих решток турист повинний бути поінформований про свої права, обов'язки та практичні ситуації, які можуть виникнути при митному контролі [3].

Замість висновку автор доповіді зазначає, що став ще більше цінувати кожен мить можливості шукати скам'янілості на території України.

Ця подорож стала особливою, оскільки спонукає рефлексувати над тим, що було в мирні часи, від початку гібридної війни, під час Великої війни та що буде після в майбутньому.

[1] Rainer Albert. Vom Ediacarium bis ins Neogen - Eine Exkursion im Dnister-Becken (Ukraine), steinkern.de, September, 2024 <https://www.steinkern.de/fundorte/sonstige-laender/1480-ukraine-exkursion-2024.html>

[2] Щоденник Дмитра Пилипенка, 19-23.07.2024

[3] Пилипенко Дмитро. Вивезення та ввезення знахідок палеонтологічними туристами. Геотуризм: практика і досвід: матеріали V Міжнарод. наук.-практич. конф., Львів, 2022, 101 с.

МУЗЕЇ ПРИРОДИ ЗАПОВІДНИКІВ І НАЦІОНАЛЬНИХ ПАРКІВ ТА ЇХНЯ РОЛЬ В ЕКООСВІТНІЙ ТА ТУРИСТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАПОВІДНИХ УСТАНОВ

Віталій Брусак

Львівський національний університет імені Івана Франка, brusak_vitaliy@ukr.net

NATURE MUSEUMS OF RESERVES AND NATIONAL PARKS AND THEIR ROLE IN ECO-EDUCATIONAL AND TOURIST ACTIVITIES OF RESERVE INSTITUTIONS

Vitaliy Brusak,

Ivan Franko National University of Lviv, brusak_vitaliy@ukr.net

The tasks of Nature Museums of reserves and national parks as centers of eco-educational and tourist activities, the influence of legislative, natural and socio-economic factors on the structure and content of museum expositions are considered.

Провідну роль у структурі *природно-заповідного фонду* (ПЗФ) України відіграють *природні заповідники* (ПЗ), *біосферні заповідники* (БЗ) і *національні природні парки* (НПП). Станом на 1.01.2025 року в ПЗФ налічується 19 ПЗ, 5 БЗ і 56 НПП, на які припадає 50,49% від загальної площі ПЗФ держави. Перелічені об'єкти мають статус *заповідних установ* загальнодержавного значення, тобто мають спеціальні адміністрації, яким надані землі у постійне користування для виконання природоохоронних, наукових, еколого-освітніх та рекреаційних завдань. Діяльність ПЗ, БЗ і НПП забезпечує фінансування головно з загального фонду державного бюджету. Окрім заповідників і національних

парків спеціальні адміністрації мають ботанічні сади (18 в Україні), зоологічні парки (7), дендрологічні парки (20), парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва (90) загальнодержавного значення, які становлять близько 0,1% від площі ПЗФ. Спеціальні адміністрації можуть мати окремі заповідні об'єкти місцевого значення з перелічених природоохоронних категорій, а також *регіональні ландшафтні парки* (РЛП). Останніх в Україні налічується 85 (20,19% площі ПЗФ), проте тільки 15 мають спеціальні адміністрації, а діяльність РЛП фінансується з місцевих бюджетів.

Реалізацію комплексу завдань, покладених на заповідні установи, забезпечують різні структур-

ні підрозділи (відділи), які дещо відрізняються у заповідниках і національних парках. Поряд з природоохоронною діяльністю у заповідниках і національних парках важливою є еколого-освітня, яку здійснюють згідно «Положення про екологічну освітньо-виховну роботу установ природно-заповідного фонду» (затверджене наказом Міністерства екології та природних ресурсів України № 399 від 26.10.2015 р.). У БЗ і НПП еколого-освітня діяльність реалізується у тісному взаємозв'язку з рекреаційно-туристичною, яку провадить відділ рекреації й екоосвіти (або відділ рекреаційного облаштування території та відділ екологічної освіти). У природних заповідниках еколого-освітню діяльність реалізовує сектор екоосвіти у складі наукового відділу, а рекреаційно-туристична діяльність у ПЗ взагалі не передбачена згідно чинного природоохоронного законодавства.

Серед основних *напрямів еколого-освітньої діяльності* відзначимо: 1) формування на базі заповідних установ регіональних, національних і міжнародних центрів підготовки кадрів у сфері екологічної освітньо-виховної роботи; 2) ведення пропагандистської діяльності особливо шляхом видання праць з проблем природно-заповідної справи; 3) робота з учнівською і студентською молоддю, зокрема виконання спільних еколого-освітніх програм і проєктів; 4) організація масових екоосвітніх заходів; 5) співпраця з громадськими та міжнародними екоосвітніми організаціями.

З поміж напрямів *пропагандистської діяльності* найважливішими є: 1) пропаганда серед широких кіл громадськості ролі і місця заповідної справи у вирішенні науково-обґрунтованих завдань збереження, використання та відновлення природних ресурсів, природного середовища в цілому; 2) поширення екологічних, біологічних, географічних, краєзнавчих і природознавчих знань про заповідники і національні парки; 3) інформування про охорону рідкісних видів рослин і тварин.

Важливим *засобом поширення еколого-освітніх знань* є *Музеї природи* заповідних установ призначені для систематичного відвідування школярами різних вікових груп, студентами та іншими відвідувачами, а також використання під час науково-практичних семінарів і конференцій. Основні *принципи формування Музеїв природи*: а) *науковість і сучасність* (усі експозиції повинні відображати сучасні вимоги щодо охорони природи); б) *лаконічність* (простота і доступність експозицій); в) *естетичність* (емоційний вплив на відвідувачів); г) *перспективність* (відображення не тільки сучасного стану охорони природи, рідкісних видів тварин і рослин, але й перспектив розвитку заповідних установ, шляхів вирішення

актуальних проблем їхнього функціонування); д) *регіональність* (пропаганда повинна відображати конкретні проблеми даного регіону, відображати його нагальні потреби).

На набір матеріалів експозицій заповідників і національних парків впливає низка чинників: 1) категорія заповідної установи та завдання, які на неї покладаються згідно природоохоронного законодавства; 2) природні умови (гірські, височинні, низовинні; лісові, лучно-болотні чи водно-болотні ландшафти) та соціально-економічний розвиток регіону їхнього розташування (заселеність, етнографічні особливості, розвиток народних промислів і галузей економіки, релігійні і сакральні традиції, історико-культурна й археологічна спадщина тощо), а також актуальні екологічні конфлікти і проблеми функціонування ПЗ, БЗ і НПП; 3) науковий і еколого-освітній потенціал та мотивованість колективів (наявність у складі наукових відділів фахівців різного профілю – географів, лісівників, ботаніків, зоологів, а також фахівців з педагогічною підготовкою); 4) термін функціонування заповідних установ та обсяг накопиченої наукової інформації, досвід проведення еколого-освітньої роботи; 5) близькість розташування до ПЗ, БЗ і НПП наукових центрів з вищими навчальними закладами, установами НАН України, музеями.

Зазначене підтверджують експозиції музеїв таких заповідних установ: ПЗ «Розточчя» (*Музей природи*), Карпатського БЗ (*Музей екології гір та історії природокористування в Українських Карпатах*), Галицького НПП (*Природа Землі Галицької*), Карпатського НПП (*Екотуристичний візит-центр*) і НПП «Гуцульщина» (*Науково-просвітницький центр*) (табл. 1). Важливе значення і вплив на структуру експозицій музеїв має функціонування у поселеннях, де розташовані адміністрації заповідників і НПП музеїв краєзнавчого чи етнографічного спрямувань, що спричинило відсутність у музеях експозицій присвячених історії, культурі, етнографії регіонів їхнього розташування. Зокрема, це властиве передусім Галицькому НПП і НПП «Гуцульщина», частково Карпатському НПП, оскільки у Крилосі, Косові та Яремче функціонують музеї історико-етнографічного профілю.

Отже, основний вплив на структуру експозицій Музеїв природи має функціональне призначення заповідних установ різних категорій, що зафіксовано у чинному Законі «Про природно-заповідний фонд України» (1992). Музеї природи заповідників і національних природних парків виконують функції *методичних центрів природоохоронної роботи* з населенням, державними, громадськими, молодіжними і міжнарод-

Таблиця 1.

Структура експозицій Музеїв природи
заповідників і національних парків

Розділи і зміст експозиції музеїв	ПЗ «Роз- точчя», 1984/1987	Карпатський БЗ, 1968,1993 /1995*	Галиць- кий НПП, 2004/2006	Карпатсь- кий НПП, 1980/2009	НПП «Гу- цульщина», 2002/2012
Екологічне законодавство					+
Екологічний стан і проблеми природо- користування у регіоні		+		+	
Історія загосподарювання, основні перспективи розвитку регіонів та заповідної установи		+		+	
Культура та побут місцевих жителів, історико-культурні й археологічні об'єкти		+		+	+
Господарський й етнографічний інвентар		+		+	+
Археологічні знахідки					
Історія створення заповідної установи (ЗУ)	+	+	+	+	+
Карти регіону розташування ЗУ, її меж, територіальної структури і зонування	+	+	+	+	+
Особливості природних ландшафтів, що охороняються (карти, 3D-макети тощо)		+	+	+	+
Геологія і рельєф, гідрографія		+	+		+
Колекції геологічних порід і мінералів	+		+		+
Палеонтологічні знахідки			+		
Діорами цінних природних об'єктів (печер, лісових, лучно-степових і водно-болотних)		+	+	+	
Рослинний світ	+	+	+	+	+
Рідкісні види флори та рідкісні рослинні угруповання (фото)	+	+	+	+	+
Гербарні й дендрологічні матеріали, муляжі грибів	+				+
Тваринний світ	+	+	+	+	+
Рідкісні види фауни (фото)	+	+	+	+	+
Чучела тварин	+	+	+	+	+
Колекція ентомофауни	+		+		
Міжнародна співпраця і природоохоронні статуси		+		+	
Демонстрація відеофільмів				+	

* Вказано рік створення заповідної установи/рік відкриття музею

ними організаціями та одночасно виступають
об'єктами природно-пізнавального туризму, міс-
цями представлення концентрованої інформації

про найважливіші природоохоронні цінності й
туристичні атракції конкретних заповідних уста-
нов та регіонів їхнього розташування.

МІНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ АРХЕОЛОГІЧНИХ АРТЕФАКТІВ ЯК ОДИН З НАПРЯМКІВ НАУКОВОЇ РОБОТИ ГЕОЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Віктор Нестеровський¹, Людмила Волконська²

1 - Геологічний музей Київського Національного університету імені Тараса Шевченка v.nesterovski@ukr.net

2 - Геологічний музей Київського Національного університету імені Тараса Шевченка lvolsk@ukr.net

MINERALOGICAL PETROGRAPHIC RESEARCH OF ARCHAEOLOGICAL ARTIFACTS AS ONE OF THE NATIONAL TARAS SHEVCHENKO UNIVERSITY OF THE GEOLOGICAL MUSEUM OF KYIV

Viktor Nesterovskiy¹, Liudmyla Volkonska²

1 - National Taras Shevchenko University of the Geological museum of Kyiv, v.nesterovski@ukr.net

2 - National Taras Shevchenko University of the Geological museum of Kyiv, lvolsk@ukr.net

The article presents several results of productive cooperation between the Geological Museum of Taras Shevchenko National University of Kyiv and archaeologists in the study of stone artefacts, the way they were processed, and the identification of trade routes and locations of raw materials for production.

Одним з важливих напрямків наукової роботи Геологічного музею КНУ імені Тараса Шевченка, в останні роки, є дослідження кам'яних артефактів у співробітництві з археологічною спільнотою України. Така співпраця виникла природно через необхідність підсилення знань про речовинний склад, генезис, географію розповсюдження, способи і технології обробки різних предметів, виробів, інструментарію, будівельних конструкцій, прикрас з каменю, для отримання більш повного і всебічного уявлення про розвиток культури, можливі технології, шляхи торгівлі в історичному минулому. В Геологічному музеї зберігається велика колекція мінералів, гірських порід, руд з території України і багатьох регіонів світу. Це дозволяє широко використовувати метод аналогії, а лабораторна база ННІ «Інститут геології» дозволяє проводити необхідні дослідження з ідентифікації мінералів і порід, визначення особливостей їх хімічного складу і структурних особливостей. Також в лабораторії Музею проводяться експериментальні роботи щодо реконструкції давніх способів обробки каменю.

В даному повідомленні ми наведемо декілька важливих результатів, що були отримані при дослідженні артефактів за безпосередньої участі Геологічного музею.

У 2015- 2020 рр. разом з науковим співробітником Музею історії Десятинної церкви Оленою Журхіною проведено всебічне дослідження коштовного каміння з розкопок на території Києва та його околиць, що походять з культурного шару давньоруського часу (X-XIII ст.). Вивчався бурштин (намистини різної форми, підвіски, хрести - тільники, персні, заготовки для виробів, необроблена сировина (всього понад 200 екз.) та коштовне каміння групи кремнезему – гірський кришталі, аметист, сердолик (93 екз.). Важливим висновком цих досліджень було

встановлення походження вихідної сировини для виробництва прикрас і визначення способів обробки каміння. Отримані результати дозволили стверджувати, що на території Київського Подолу в середньовіччі активно працювали майстерні з високим рівнем кваліфікації майстрів. Головним джерелом бурштину-сирцю були берегові відслонення палеогенових товщ вздовж Дніпра вище Києва, в районі сучасного Вишгорода і Старих Петрівців. Матеріали досліджень опубліковані в роботах [2,3,5].

У 2018 р. за проханням наукового співробітника Інституту археології НАНУ Сергія Горбаненка Геологічним музеєм зроблено дослідження досить незвичайних мінеральних артефактів з поховань Золотої Балки на Херсонщині, що відносяться до пізньоскіфського часу. Увагу привернули рихлі агрегати яскраво-помаранчового кольору, які авторами численних розкопок були раніше визначені і описані у наукових звітах як природні мінеральні пігменти.. Відповідно вся подальша інтерпретація практичного значення цієї речовини зводилася до виробництва косметичних засобів. Завданням нашої частини досліджень було підсилити цю думку й уточнити хімічний склад пігментів.. Як правило такі природні пігменти або фарби складені тонко дисперсною сумішшю гідрооксидів,оксидів заліза і шамозиту. Дослідження здивували колег-археологів, оскільки ця речовина була діагностована нами як сульфід арсену – реальгар. Така речовина не може застосовуватися в косметології, оскільки є отруйною і небезпечною. Отже необхідно було встановити справжню історію її використання, що і було зроблено. Ця речовина виконувала роль своєрідного антисептика і запобігала активному розвитку патогенних мікробів в тілі померлої людини. Особливим попитом вона користувалася у заможних скіфів, поховання яких відбувалося у сімейних

склепах, але не відразу після смерті. Сульфід арсену також стимулював видалення з тіла води і прискоренню муміфікації. Отже це були рум'яна для небіжчиків. Наші висновки потім підтвердилися при перевірці подібних «мінеральних пігментів» в інших похованнях скіфів. На цьому історія з реальгаром не закінчилася, оскільки треба було знайти джерела цієї природної речовини. Залізистих мінеральних фарбників на півдні України знайти було не важко, а реальгару аж ніяк.. Виходить, що його спеціально привозили здалека і коштував він достатньо дорого. Результати цих досліджень наведено в колективній роботі [4].

В цьому ж році у співавторстві з колективом вчених Інституту археології НАН України, Інституту зоології НАН України проведено комплексне дослідження намиста, знайденого в долівці житла з пам'ятки Вельбарської культури II-IV ст.н.е. Пам'ятка відома з кінця XIX ст. і знаходиться в с. Хрінники на Рівненщині. Досліджені артефакти належать розкопкам 2016 року. Незвичайність намиста полягає в використанні для нього намистин з різного природного матеріалу - скла, хребців риби і бурштину. Розміри намистин дуже малі і їх вдалося знайти лише за рахунок промивання значної маси ґрунту через сита і отримані результати були цікаві. В такому поєднанні – це перша знахідка намиста для даної культури. Виробляли подібні прикраси місцеві майстри. Детальні результати дослідження наведено в роботі [1].

У 2021 році за проханням дослідницької групи з Інституту археології і музею Десятинної церкви Геологічним музеєм зроблено діагностику намиста з розкопок Київського Подолу XI-XII ст.. Намистини мали багатогранну форму, напівпрозорі, забарвлені у фіолетовий і зелений колір різних відтінків. Неруйнівними методами було встановлено, що всі намистини належать мінералу флюорит. На території стародавнього Києва вироби з цього каменю раніше не знаходили і ця знахідка стала першою. Тут були описані гірський криштал, аметист, сердолик і бурштин. Виник інтерес до матеріалу, оскільки на території України такої високої якості флюориту, як в намистинах немає. Тобто це був імпорту. Але ж для чого, коли популярними в

ті часи були інші камені. Можливо вже тоді флюорит продавали як підробку аметиста. Деталі цього дослідження наведено в роботі [9].

В цьому ж році Геологічний музей брав участь у колективному дослідженні давньоруських скловиробних комплексів Києво-Печерської Лаври та петрографічному визначенні каміння, що використовувалася для будівництва монументальних споруд і мурів Печерського монастиря [6,8].

Досить цікавими стали результати дослідження скарбу бурштину з розкопок 2023 року у Митрополічному саду, що знаходиться на території Києво-Печерської лаври. Отримані результати суттєво розширили уявлення про культуру використання бурштину, його видобуток і обробку у середньовіччі та впевнено доводять про існування при Печерському монастирі майстерень. Ці дослідження ще продовжуються і поповнюються новими цікавими фактами [7].

У 2025 році за проханням професора Скорого С.А. (Інститут археології НАНУ) Геологічний музей провів петрографічні дослідження кам'яних артефактів з поселення білогрудівської культури, виявлених нещодавно біля с. Селиванове Кіровоградської області. Артефакти пов'язані із землеробством (зернотерка, розтиральники різної форми) і давнім металургійним виробництвом (пест). Встановлено назву порід, їх мінеральний склад, локалізацію джерел можливого видобутку сировини для виробництва цього інструментарію та побудовано логічну схему його виготовлення. Матеріали досліджень подані до друку у фахове видання.

У цьому році також заплановано декілька спільних з археологами польових експедицій, кам'яні матеріали яких потім будуть вивчатися на базі Геологічного музею.

Геологічний музей Київського Національного Університету імені Тараса Шевченка пропонує колегам з інших музеїв геолого-мінералогічного спрямування також долучатися до співпраці з краєзнавчими організаціями та археологами для досягнення найкращих результатів у вивченні нашої давньої історії і культури. Також ми пропонуємо з цього приводу необхідні консультації та аналітичну допомогу..

1. Горбаненко С.А., Нестеровський В.А., Гопко Т.Ю., Дзеналадзе О.С., Ковальчук О.М., Панікарський А.В., Сергеева М.С. Намисто Вельбарської культури з Хрінників // Археологія.- 2018, №2.- С. 77-93.
2. Журухіна О. Нестеровський В. Давньоруські прикраси з коштовного каміння за археологічними дослідженнями Києва та околиць (група кремнезему). // Opus Mixtum, №8.- 2020.- С. 46-53.
3. Нестеровський В, Журухіна О. Коштовне каміння Київського Подолу XI-XIII століть. Повідомлення 1. Бурштин // Коштовне та декоративне каміння, №1 (79).- 2015.- С. 16-20.
4. Нестеровський В.А., Дзеналадзе О.С., Горбаненко С.А., Андреев О.В. «Рум'яна» для небіжчиків (результати дослідження мінеральних артефактів із поховань Золотої Балки) // Археологія і давня історія України.- 2018. Вип. 3(28).- С. 159-167.
5. Нестеровський В.А., Журухіна О.Ю. Технологія обробки бурштину у давньоруський час // Археологія: дослідження, експерименти, реконструкція. Вип. 1(22).- К.- 2017.- С.310-316.
6. Тараненко С.П., Нестеровський В.А., Махота О.О. Міждисциплінарне вивчення каміння як будівельного матеріалу в дослідженнях монументальних споруд княжої доби // Коштовне та декоративне каміння.- 2021.- №2.- С. 7-13.
7. Тараненко С.П., Пефтіць Д.М., Нестеровський В.А., Беліченко О.П. Знахідка необробленого бурштину в Києво-Печерській

- лаврі (попердні дослідження) // матеріали 12-ї міжн. наково-практичн. конф. «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння», Київ, 2023. - С. 15-16.
8. Хамайко Н, Журухіна О., Чміль Л., Гунь М., Нестеровський В. Археологічний контекст давньоруських скловиробних комплексів Києво-Печерської лаври // *Opus Mixtum*, №9, Київ. - 2021. - С. 121-150.
9. Хомайко Н.В., Нестеровський В.А., Журухіна О.Ю. Флюоритові намистини з розкопок у Києві // Збірник матеріалів XI міжнародної науково-практичної конференції: «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння», 4-5 листопада. - 2021. - К. - С 47-51.

КАМ'ЯНІ БЛОКИ ТА ЕЛЕМЕНТИ РІЗЬБЛЕННЯ УСПЕНСЬКОГО СОБОРУ В ЕКСПОЗИЦІЇ МУЗЕЮ ІСТОРІЇ ДАВНЬОГО ГАЛИЧА

Віктор Мельник¹, Уляна Борняк²

1 - Національний університет "Львівська політехніка", *vi-mel@ukr.net*;
2 - Львівський національний університет ім. І. Франка, *u.bornyak@ukr.net*

STONE BLOCKS AND CARVING ELEMENTS OF THE USPENSKY CATHEDRAL ON EXHIBITION AT THE MUSEUM OF THE HISTORY OF ANCIENT HALYCH

Viktor Melnyk¹, Ulyana Bornyak²

1 - Lviv Polytechnic National University, *vi-mel@ukr.net*;
2 - Ivan Franko National University of Lviv, *u.bornyak@ukr.net*

Research into the stone material of the Assumption Cathedral in the exposition of the Museum of the History of Ancient Halych and the lapidary allowed us to distinguish three main types of rocks: limestone, travertine, and alabaster. The study of stone blocks, the features of their use, and the sources of supply allows us to open new pages of our history.

Музей історії давнього Галича розміщений у Митрополичих палатах, розташованих поблизу фундаменту літописного Успенського собору у с.Кринос Івано-Франківської області. Ідея його створення належить археологу Ярославові Пастернаку та митрополитові Андрею Шептицькому. У 1937 р. Ярослав Пастернак у каплиці Св. Василя зібрав для огляду найцікавіші та найоригінальніші знахідки зі своїх розкопок у с. Кринос. Митрополичі палати - колишня літня резиденція митрополита Андрея Шептицького Сучасна експозиція музею висвітлює долітописний та княжий періоди історії давнього Галича - історико-культурна спадщина міста, яке свого часу було могутнім державним та релігійним центром.

Серед експозиційних колекцій виділяються кам'яні архітектурні деталі, різьблені чи з фресками, з Успенського собору. Будівля собору у Криносі датується XII ст і вважається дослідниками зразком завершеної архітектури Давнього Галича. Фрагменти фундаментів, невеликі фрагменти підлоги та нечисленні ділянки наземних стін будівлі виявила у 1936 році експедиція Наукового товариства ім. Т. Шевченка під керівництвом Ярослава Пастернака. Зараз фундаменти законсервовані та протрасовані камінням. Слід зазначити, що більшість залишків блоків з розкопу зберігаються не в приміщенні музею, а в лапідарії на території, накриті навісом.

Попередньо проведені дослідження кам'яного матеріалу з експозиції музею та лапідарію [1] дозво-

лили виділити три основних типи порід: вапняки, травертини та алебастри. Найбільш численно представлені вапняки, які широко використовувались при зведенні стін та фундаментів собору. При макрота мікроскопічних дослідження вдалось виділити декілька відмін, зокрема коколіто-форамініферовий, літотамнієвий полідетритовий вапняки.

Доволі численними та різноманітними є гіпсові блоки, складені головно прихованокристалічною чи тонкокристалічною відміною цієї породи - алебастром. Слід відмітити наявність в алебастрових блоках прошарків карбонатно-глинистого складу, більш крупних зерен гіпсу та тонкі прошарки напівпрозорого паралельно-волокнистого гіпсу.

Найменш представлені в експозиції музею та лапідарії травертинові блоки. Травертини - дуже пориста осадова карбонатна порода, широко представлена га Поділлі, містять велику кількість викопних і рослинних залишків. В процесі діагенезу вапняковий туф змінюється, ущільнюється, міцнішає, набуваючи необхідних фізичних властивостей, щоб стати будівельним каменем. Зауважимо, що фрески з колекції музею збережені головно на травертинових блоках, що свідчить про їх використання у внутрішньому просторі собору.

Вивчення кам'яних блоків Успенського собору з Музею історії давнього Галича, особливості їх використання та джерела постачання дозволяє відкривати нові сторінки нашої історії.

1. Борняк У. Природні камені у фрагментах будівлі Успенського собору с.Кринос/ У. Борняк, В. Гулій, В. Петрик., Г. Жолоб // Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння» (24-25 листопада 2017, Київ). - Київ: ДДГЦУ, 2016. - С. 45 - 48

РОДОВИЩА КРЕМЕНЮ І ПОВ'ЯЗАНІ З НИМ АРХЕОЛОГІЧНІ ПАМ'ЯТКИ З ОКОЛИЦЬ КРЕМЕНЦЯ

Володимир Майоров

Кременецько-Почаївський державний історико-архітектурний заповідник, vovamayorov28@gmail.com

FLUID DEPOSITS AND RELATED ARCHAEOLOGICAL MONUMENTS FROM THE VICINITY OF KREMENTS

Volodymyr Mayorov

Kremenets-Pochaiv State Historical and Architectural Reserve, vovamayorov28@gmail.com

The article highlights the flint deposits in the vicinity of Kremenets and their significance for ancient communities. Archaeological monuments related to the extraction and processing of flint are considered, which indicate the active use of this resource in different historical periods. Analysis of the materials allows us to trace the technological traditions and economic ties of the ancient inhabitants of the region.

Розглядаючи археологічні пам'ятки, пов'язані з видобутком і обробкою кременю на території Кременеччини в різні історичні періоди, важливо зазначити, що ця територія колись була дном Сарматського моря. Це давній внутрішній водний басейн, який існував на території сучасної Центральної та Східної Європи в неогеновий період (приблизно 13,5–5 млн років тому).

За даними досліджень С. Крижевича, кремень у Кременці утворювався в умовах морського середовища крейдового періоду, зокрема у туронських відкладах. Він формувався через осадження кремнезему та його подальшу трансформацію в конкреції. Розміри кременевих утворень коливаються від декількох сантиметрів до 0,8 метра, а їхня структура складається з мікрозернистого кварцу, халцедону та включень морських організмів [3], (рис. 1).

Прикладом археологічної пам'ятки періоду пізнього палеоліту, в якій представлено повне різноманіття крем'яних знарядь праці того часу, є стоянка Куличівка, розташована на північно-західній околиці міста Кременець, Тернопільської області, на правому березі річки Іква, на схилі гори Куличівка.

Вперше стоянку виявив у 1937 році О. М. Цинкаловський. У 1968–1989 роках Західноволинська експедиція Інституту суспільних наук АН УРСР під керівництвом В. П. Савича провела систематичні розкопки понад 3 тис. м² площі, під час яких було виявлено понад 500 тисяч артефактів, серед яких: крем'яні знаряддя праці та пластини (рис. 2), кістки плейстоценових тварин (мамонта, бізона, коня, оленя), залишки вогнищ та ймовірні рештки наземних жител. В. Савич виділив на території пам'ятки чотири пізньопалеолітичні горизонти, поселення бронзового віку та поселення раннього залізного віку. Нижні пізньопалеолітичні шари належать до завершальної пори середнього палеоліту і початкової фази палеоліту пізнього – левалуазько-стрільчастої індустрії (богунісен) [4].



Рис. 1. Кремень знайдений в шарі крейди на території колишнього крейдового заводу (м. Кременець)

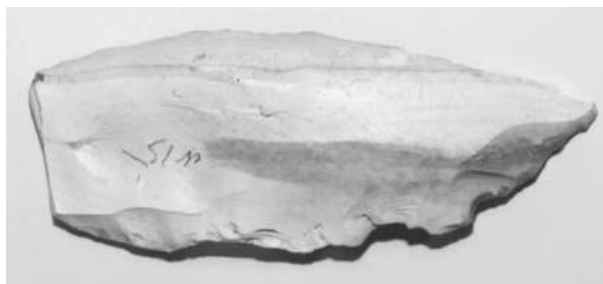


Рис. 2. Оцифрована крем'яна пластина з гори Куличівка (<https://ua.museum-digital.org/object/14002>)

Предмети з розкопок цієї стоянки зберігаються в колекціях: Кременецького краєзнавчого музею, Тернопільського обласного краєзнавчого музею та в Інституті українознавства ім. Крип'якевича НАН України (м. Львів). Також частково оцифровані матеріали Кременецького краєзнавчого музею представлені на платформі Museum Digital (рис. 2).

Ще однією археологічною пам'яткою з багатими покладами кременю є поселення-майстерня Бодаки, вона одна з небагатьох пам'яток трипільської культури енеолітичного періоду у північно-західному регіоні. Поселення розташоване на Волинській височині поблизу однойменного села Збараського району Тернопільської області, на лівому високому березі Горині, що впадає в Прип'ять — притока Дніпра. Поселення відкрив О. Цинкаловський, який здійснив тут і перші розкопки. У 1970-х роках розкопки на ньому продовжила Молдавська експедиція Інституту археології АН СРСР та Львівського державного університету.

Околиці Бодаків багаті на поклади кременю, який залягає неглибоко у вапняках, що робило можливим його видобуток відкритим способом. Два родовища знаходяться неподалік селища: одне — за 1,0 км від його східної околиці, інше — лише за 100 м від західної. На тепер у Бодаках виявлені два типи виробничих місць, пов'язаних з кременярством. Це велика майстерня в напівземлянці, влаштованій у центральній незабудованій частині поселення, та робочий майданчик просто неба між оселями. Вірогідно, майданчик функціонував одночасно з напівземлянками, розміщеними поряд. [2].

У районі Дубно-Кременецького кряжу було обстежено кілька крем'яних майстерень, деякі з яких, ймовірно, відносяться до середнього періоду епохи бронзи, які досліджувала С. Березанська у XX ст. Особливо велика кількість таких майстерень виявлена в околицях Кременця (села Сапанів, урочища Піски і Ставки, села Шумбар та Шепетин), які спеціалізувалися на виготовленні сокир. Ці майстерні мають важливі ознаки поширення кременеобробки і стануть значущою основою для подальших досліджень цієї теми науковцями [1].

Кременеобробне поселення-майстерню висоцької культури, Горинка-1 виявив В. В. Ільчишин у 2005 р. У 2006 р. експедиція ДП ОАСУ «Подільська археологія», за участі Я. Онищука та О. Федорченко, провела на частині поселення рятивні археологічні дослідження. Пам'ятка розташована на підвищеному мисі, оточеному з північного боку правим берегом р. Горинки, лівої притоки Горині [2].



Рис. 3. Мушкетний кремін
з фондів Кременецько-Почаївського ДІАЗу

По всьому схилу корінного берега річки спостерігаються виходи кременю. У розкопах № 8 та № 9 було виявлено виробничий майданчик з обробки кременю. Найчисельнішу групу знахідок становили залишки обробки кременю – відщепи (55 %) з різним індексом метричності. Серед знарядь – скребла, різці, скобелі і т. д. Ці знахідки свідчать про домінування «відщепової» або «жовняної» техніки виготовлення знарядь. Виготовлення інструментів відбувалося на основі відходів виробництва шляхом додаткової обробки у предмети різного призначення [2].

В період пізнього середньовіччя – ранньомодерного періоду кремін широко застосовувався у вогнепальній зброї, в якості бійка та у побуті при добуванні вогню. З території м. Кременець походить група предметів мушкетного та кресального кременю періоду від X по XVIII ст., які зберігаються у фондах Кременецько-Почаївського державного історико-архітектурного заповідника. Це невеликі шматки кременю, розміром до 5 см., що мають сліди від ударів бійка та кресала (рис. 3).

Дослідження родовищ кременю та археологічних пам'яток, пов'язаних з його видобутком і обробкою в околицях Кременця, висвітлюють важливу роль цієї території в історії технологічного розвитку давніх спільнот. Пам'ятки, такі як стоянки Куличівка, Бодаки, Горинка та майстерні, де відбувалася обробка кременю свідчать про активне його використання в різні історичні періоди, починаючи від пізнього палеоліту і до нового часу, що дозволяє реконструювати не тільки технічні, але й соціальні аспекти життя давніх людей.

1. Березанська С. Северная Украина в эпоху бронзы // «Наукова думка», Київ, 1982. с. 52.
2. Ільчишин В. Кременеобробні поселення-майстерні висоцької культури на півночі західного Поділля. // Археологічні дослідження Львівського університету. 2015. Випуск 19. С. 5–19
3. Крижевич С. Особливості внутрішньої будови та генезису овоїдних конкрецій туронського кременю району м. Кременець (Волино-Подільська плита). // Вісник Львів. Ун-ту Серія геол. 2011. Вип. 25. С. 169–173
4. Ситник О. КУЛИЧІВКА, археологічна пам'ятка [Електронний ресурс] // Енциклопедія історії України: Т. 5: Кон–Кю / Редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. НАН України. Інститут історії України. К.: В-во «Наукова думка», 2008. 568 с.
5. Скакун Н. Нові дослідження на трипільському поселенні Бодаки / Н. Скакун, О. Цвек, С. Гусев, Б. Матвеева, В. Терьохіна // Археологія. 2012. № 4. С. 74–79.

СТАРИЙ ЗАЛІЗОРУДНИЙ КОЧУБЕЇВСЬКИЙ РУДНИК – ПОТЕНЦІЙНИЙ СКАНСЕН ГІРНИЧОЇ СПРАВИ ПОЧАТКУ ХХ СТОЛІТТЯ НА КРИВОРІЗЖІ

Володимир Казаков

Криворізький державний педагогічний університет, vl.kazakov1970@gmail.com

OLD KOTCHUBEIVSKY IRON ORE MINE – A POTENTIAL OPEN-AIR MUSEUM OF MINING FROM THE EARLY 20 TH CENTURY IN KRYVYI RIH

Volodymyr Kazakov

Kryvyi Rih State Pedagogical University, vl.kazakov1970@gmail.com

The article examines the features of the structure and development of mining at the old Kotchubeivsky iron ore mine. It describes the potential for creating an open-air museum of 20 th-century mining based on preserved industrial heritage sites, including an open-pit mine, adits, underground chamber workings, and a waste dump.

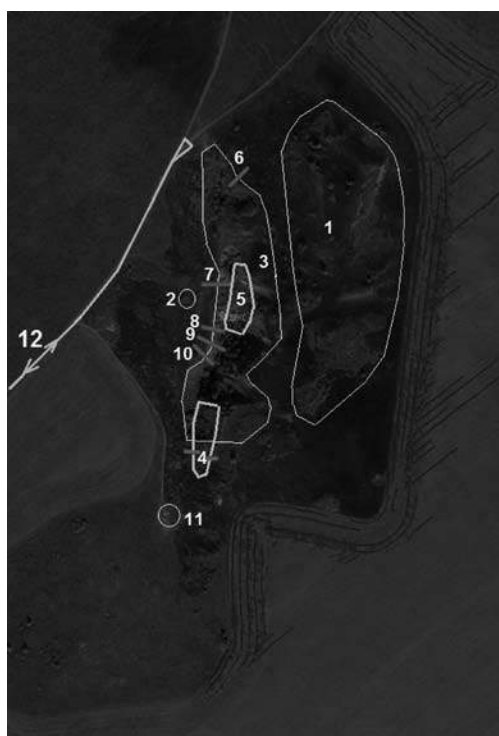
Кривий Ріг – відоме у світі індустріальне місто в Україні, де видобуток і переробка залізної руди ведуться з 1881 року. За останні три десятиліття Кривбас став частиною геотуризму – напрямку, що поєднує знайомство та дослідження геологічних об'єктів і процесів задля формування знань і вражень про різні геологічні структури, гірські породи і мінерали [2].

Однією з форм геотуризму є відвідування геологічних скансенів, які являють собою музеї просто неба [1, 4]. Залежно від змісту їх можна поділити на кілька типів: етнографічні, технічні, архітектурні, скульптурні, археологічні, історичні, екологічні та фольклорні. Світова практика показує, що одними з технічних скансенів є музеї гірничої справи, які створюються на базі колишніх індустріальних об'єктів, де вівся видобуток корисних копалин. Основною метою створення скансенів гірництва є відтворення технічного облаштування старих рудників, технологій видобутку корисної копалини. Головна функція гірничих скансенів – розповісти про передумови видобутку, історію розробок корисної копалини, технології видобутку, будову руднику та його структуру, під'їзні шляхи та поселення гірників, показати красу індустріальної спадщини, у процесі перетворення на новий природний об'єкт. Гірничий скансен – не має даху і повністю вписується у межі відкритого гірничо-промислового індустріального ландшафту. Подібні гірничі скансени можуть доповнюватися музейно-виставковими експонатами, інсталяціями і

тому з часом на туристичному ринку набувають високого попиту. Також гірничі скансени є чудовим місцем для проведення різноманітних фестивалів історичної індустріальної тематики.

На півночі Кривбасу зберігся старий Кочубеївський рудник на східній околиці села Ганнівка, де видобувалися залізні руди на початку ХХ століття. Наразі земля належить Петрівській ОТГ Олександрійського району Кропивницьчини. Розташовувався на землях князів Кочубеїв, тому існує й інші історична назва – рудник «Кочубей». Самі князі розробкою залізної руди не займалися, а здавали його в оренду. Першим орендарем рудні був дрібний підприємець з містечка Кривого Рогу – Файнштейн. Пізніші власними невідомі.

За даними криворізького геолога Фукса Е. К. (1872-1938) відомо, що тип рудник був малопо-



Об'єкти ландшафтно-індустріального комплексу "Кочубеївський рудник":

- 1 - відвал;
- 2 - місце стволу старої шахти;
- 3 - кар'єр;
- 4 - двоповерхова підземна виробка південного торця кар'єру;
- 5 - одноповерхова підземна виробка центральної зони кар'єру з боковим ходком;
- 6-10 - розвідувальні штольні кар'єру;
- 11 - місце і залишки розвідувальної бурової свердловини
- 12 - дорога з села Ганнівка

Рис. 1. Картосхема Кочубеївського рудника з гірничими елементами (складено автором).

Статистика видобутку залізної руди по роках експлуатації [4]

Рік	Обсяги видобутку руди, тон	Разом за роки, тон
1904	22 785	40 167
1905	9 222	
1906	8 160	
1913	9 189	11 567
1914	2 378	
Разом		57 764

тужним, розроблялися пластові поклади бурого залізняка та гематит-мартитова залізна руда. Поклад виклинився на глибині 42 метри. Якість руд була низькою – 55% вмісту заліза. Руда вивозилася грабарками на залізничну станцію «Рядова», яка знаходилася на відстані 4,5 кілометрів від рудника [4].

Упродовж 1913-1914 років на кар'єрі була лише розвідка, тому вік штолень слід приписати саме на цей період. Мета штолень – розвідка паралельних покладів залізної руди у вигляді пластів. Висновок Фукса Е. К.: родовище багатих руд промислового значення на 1929 рік не мало. Старезність штолень підтверджується спогадами місцевих мешканців, про те що вони ховалися в них у період II-ї світової війни.

У 1949 році на місці рудника пів року стояла геологічна експедиція на чолі з професором Половінкіною Ю. І. (1895-1974). Ймовірно, що експедиція мала за мету розвідку уранових руд Ганнівської смуги, яка є продовженням на північ Першотравневого родовища Кривбасу з проявами уранової руди. Жодних гірничих робіт на руднику у подальшому не проводилося.

На дніщі кар'єру збереглися 3 підземні камерні виробки. Унікальним є висота цих камер – до розмірів 3-х поверхового будинку. Виробки пройдені то по пласту, то 2-ма поверхами, то рукавом в бік. Окрасою підземного ландшафту рудника є 7 розвідувальних штолень. Їх загальна довжина досягає цифри 300 метрів. Поруч з кар'єром зберігся невеликий погорбований відвал, де відновився степ, а на найвищій точці встановлений знаковий хрест. Подекуди в стелі штолень зустрічаються старі цвяхи, на яких кріпилися шахтарські каганці, у стінках є залишки ямок для закладок динаміту та шпури буріння під скреперну лебідку 1949 року.

Тривалий час гірничий комплекс був забутий і став невідомим широкому загалу. Автором статті уперше місцевість рудника була обстежена восени 2010 року. Експедиція мала на меті виявлення залишків індустріальної спадщини північних рудників Кривбасу. Тоді ж був відзнятий перший документальний фільм про рудник криворізькою ТРК «Рудана». Перша екскурсія сюди відбулася в липні 2014 року.



Рис. 2. Вигляд Кочубеївського рудника (фото автора 2025 року).

На початку 2016 року старий рудник став кінознімальним майданчиком художнього фільму «Червоний» за роману Андрія Кокотюхи. Фільм знімала Одеська кіностудія. На старому руднику були проведені підготовчі роботи – на дні кар'єру вирізані зарості чагарників, за старими фотографіями старих рудників Кривбасу збудовані наземні й підземні дерев'яні декорації. Останні простояли ще наступні 3 роки. У 2016 році після завершення зйомок Одеською кіностудією для індустріальної спадщини рудника це був час сплеску екскурсій. За той рік тут побувало понад 1 тис. відвідувачів, серед яких були й іноземці. З 2017 року рудник став однією з локацій всеукраїнської гри – геокешингу.

Підсумки. Старий залізорудний Кочубеївський рудник – є чудово збереженим об'єктом гірничої індустріальної спадщини, найкраще з подібних у Кривбасі. Є компактным, недалеко відстоїть від села Ганнівка та траси Кривий Ріг – Жовті Води, що є дуже логістично зручним для відвідування. З 2014 року рудник став популярним екскурсійним об'єктом, а з 2016 року ще й об'єктом кінотуризму. Є найкращим майданчиком для розробки

проекту та створення гірничого скансену – музею розробок залізної руди в Кривбасі початку ХХ століття. Настав час створення гірничого скансену: будівництво ділянок безпечного спуску до підземель (сходи, кріплення місць нависання породи), наповнення території моделями техніки, встановлення інформаційних стендів, облаштування екскурсійних доріжок та інші комплексні роботи.

1. Данилюк А. Музеї просто неба або Скансени у світі і в Україні // Краєзнавство. Географія. Туризм. 2006. №7 (444). с. 20-23.
2. Казаков В. Л. Геологічні екскурсії в системі розвитку туризму на Криворіжжі // Геотуризм: практика і досвід. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. Львів: Каменяр, 2020. – С. 139-141. <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/03/conference-2020.pdf>
3. Фукс Э.К. Неработающие железные рудники Криворожского района. – Кривой Рог: КГРТ, 1929. – 50 с.
4. Шлепакова Т. Л. Скансени України як перспективні об'єкти музейного туризму та осередки збереження етнобуття в умовах глобалізації // ДЗК. Випуск 5/6. 2013. https://nlu.org.ua/storage/files/Infocentr/Tematch_ogliadi/2013/muzei_prostoneba.Pdf

ЗРАЗОК КАРРАРСЬКОГО МАРМУРУ (ТОСКАНА, ІТАЛІЯ) В КОЛЕКЦІЇ МІНЕРАЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ ІМЕНІ ЄВГЕНА ЛАЗАРЕНКА

Надія Словотенко, Уляна Борняк

Львівський національний університет імені Івана Франка, nadiya.slovotenko@lnu.edu.ua

THE CARRARA MARBLE SAMPLE (TUSCANY, ITALY) IN THE YEUVHEN LAZARENKO MINERALOGICAL MUSEUM COLLECTION

Nadiya Slovotenko, Ulyana Bornyak

Ivan Franko National University of Lviv, nadiya.slovotenko@lnu.edu.ua

A sample of Carrara marble (Torano deposit, province of Massa-Carrara) from the collection of the Mineralogical Museum is a fine-grained homogeneous rock of excellent quality, white in color with light gray veins. Carrara marble is known for its exquisite quality and aesthetic beauty. Its ancient history and use by famous artists make it a symbol of elegance and sophistication in the world of art and architecture.

Зразок каррарського мармуру (родовище Торано, провінція Маса-Каррара) з колекції мінералогічного музею представляє собою дрібнозернисту щільну напівпрозору однорідну породу відмінної якості білого кольору зі світло-сірими дрібними прожилками. Цей різновид мармуру має назву *венато* і завдяки збалансованому та витонченому візерунку, м'якому білому фону і ніжному сірому прожилкуванню він надає витонченості естетики простору. Складений головню кальцитом зі слідами інших мінералів, які додають каменю унікального прожилкового забарвлення. Каррарський мармур відомий своєю вишуканою якістю та естетичною красою, є синонімом якості та розкоші. Його давня історія та використання відомими художниками роблять його символом елегантності та витонченості у світі мистецтва та архітектури.

Каррара – це невелике промислове місто приблизно в 6 км від Лігурійського моря на північному заході Тоскани. Зубчастий хребет Апуанських Альп має схили, які навіть у розпал літа вкриті блискучою білизною – не снігом, а скелями та мармуровими осипами. Паралельні, але топографічно

відокремлені від хребтового Апеннінського ланцюга Італії, Апуанські Альпи також є наслідком альпійського горотворення в палеогенові часи [1].

У пізньому тріасі до ранньої юри це був центр тривалого і значного відкладання карбонатів на платформі (товщиною в сотні метрів) неузгоджено на комплекс кварц-мусковітових філітів, метаморфізованих порфіроподібних ріолітів, вапняків, доломітів, кварцитів і сланців, ймовірно, палеозойського віку. Утворення вапнякових і доломітових мармурів відбувалося в умовах фації зелених сланців у тріасово-юрських карбонатах [1].

Видобуток каррарського мармуру розпочали етруски, а промисловий видобування датується I століттям до н.е. та здійснювалося римлянами [3]. Експлуатація мармуру практично припинилася з падінням Римської імперії, але потім знову відновилося в XIII столітті та зросло в епоху Відродження [3]. Порода й досі користується популярністю серед скульпторів та архітекторів. Одним з найвідоміших митців, який прославив каррарський мармур свого часу, був знаменитий Мікеланджело Буонаротті.

Завдяки вдосконаленню технологій та обладнання видобуток мармуру значно збільшили кар'єрним способом до 1,5 млн. т у 2000 році, на 2020 рік ця цифра зменшилася до 1 млн. т [3].

Крім зазначеної відміни у даній місцевості видобувають багато видів мармуру: білий каррарський і каллакатський – лише деякі з них. Одні відміни є дорожчими за інші. Каррарський і каллакатський мармур походять з одного району видобутку, але вони відрізняються з естетичної точки зору. Якщо каррарський мармур білий із сірими (чорними) прожилками, то мармур каллакати має більш динамічний і яскравий фон із контрастними прожилками, які можуть охоплювати ширший діапазон відтінків [2].

Статуаріо – це вид каррарського мармуру, який вважається найрідкіснішим і найпрестижнішим. Колір від слонової кістки до перламутрового або молочно-білого, іноді може злегка переходити від блідо-жовтого до бежевого. Жовтуватий колір пояснюється присутністю калієвмісного мінералу мусковіту, який дуже

рівномірно розподілений, створюючи м'яке бежеве світіння. Його блискуче біле тло та м'які прожилки роблять його найкращим за якістю, він найчастіше використовується художниками в мистецтві та скульптурі. Це була улюблена відміна мармуру Мікеланджело [2].

Колір мармуру *бардільо* змінюється від темно-сірого до блакитно-сірого, часто з тонкими білими прожилками [2]. Сірий колір зумовлений вмістом тонких домішкових частинок сульфідів. Окрім білих та сірих відмін в видобувають також рожевий та темно-зелений мармур.

Зразок каррарського мармуру з колекції мінералогічного музею – це не лише експонат з родовища Торано в Італії, це можливість «доторкнутися» до матеріалу, з яким працювали відомі митці, який є символом елегантності та витонченості у світі мистецтва та архітектури. Унікальність його і в тому, що історія видобутку мармуру в районі Каррара сягає понад 2000 років тому, і це одне з небагатьох місць у світі з найдовшою експлуатацією родовища однієї корисної копалини.

1. Barron A.J.M. Carrara Marble // *MERCIAN GEOLOGIST*. – 2018. – Vol. 19 (3). – p. 188 -194.
2. Bonne K. Carrara Marble: from the sea to Michelangelo's workshop (2020) <https://www.gondwanatalks.com/l/carrara-marble/> (дата звернення 23.02.2025)
3. Coli M., Criscuolo A. The Carrara Marble: geology, geomechanics and quarrying // *Mechanics and Rock Engineering, from Theory to Practice*. - IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 833 - 2021. - P. 1 – 8. doi:10.1088/1755-1315/833/1/012120

ПАЛАЦ ГРАФІВ ОРЛОВСЬКИХ У МАЛІЇВЦЯХ: ЗАМОК З ОБРОБЛЕНОГО КАМЕНЮ

Олена Радзивілл¹, Уляна Борняк²

1 - *Малівецький обласний історико-культурний музей, olena.radzivill@gmail.com*

2 - *Львівський національний університет ім. І. Франка, u.bornyak@ukr.net*

PALACE OF THE COUNTS OF ORLOVSKY IN MALIIVTSI: A CASTLE MADE OF WORKED STONE

Olena Radzyvill¹, Ulyana Bornyak²

1 - *Maliivtsi Regional Historical and Cultural Museum, olena.radzivill@gmail.com*

2 - *Ivan Franko National University of Lviv, u.bornyak@ukr.net*

The Palace of the Counts of Orlovsky in Maliivtsi is an architectural monument of national importance in Ukraine. The installation of natural stone material from the walls of the palace will allow us to expand our knowledge about the history of its construction. Blocks of oolite limestone from the vicinity of the village of Maliivtsi were used.

Палац (збудовано 1788 р.) і парк (перша половина XIX ст.) у Маліївцях на Хмельниччині є, відповідно, пам'яткою архітектури національного значення та пам'яткою садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення. Палацово-парковий комплекс розташований на схилах мальовничої балки, якою протікає невеличка річка Ушка (басейн Дністра).

Архітектурною домікантою палацово-паркового ансамблю є, безперечно, класицистичний палац, описаний у спогадах Кароля Орловського, сина останнього власника, як «замок з

обробленого каменю» з «чотирма монолітними колонами з доричними капітелями, які підтримували іонічний фронтон. Дах будівлі був покритий спочатку черепицею, але в 1860 р. був замінений на бляху. На північному фронтоні, з боку саду, виднілися гербові символи Орловських та Стажинських (Любич і Доліва), на південному фасаді вирізнялася дата будівництва замку, а на бічних фасадах – ініціали засновників Я.О. та А.О. Зубчасті пілястри оточували всю конструкцію, а вишуканий фасад навіював думку про плин води з меандрами та від-

галуженнями, утворюючи таким чином незвичайно гармонійну цілісність» [1, с. 33].

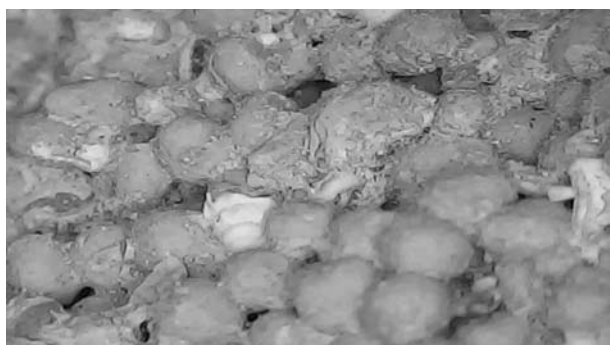
Відомо, що Ян Онуфрій Орловський, коронний ловчий при дворі останнього короля Речі Посполитої, придбав цей маєток у 1785 р. А у 1788 р., тобто за три роки, на схилі балки постав прекрасний палац у стилі класицизм. Швидкість будівництва палацу пояснюється насамперед тим, що звели його з цегли, яку виготовляли практично на місці. Камінь для облицювання будівлі також використовували місцевий.

Щодо визначення авторства малієвецького палацу питання залишається відкритим. Як зазначає науковець Дмитро Бабюк, за родинною традицією, вважають, що головним архітектором був італієць Доменіко Мерліні. У спогадах колишній власник палацу із посиланням на записи малієвецької бібліотеки (сьогодні неіснуючої) натякає на причетність до побудови «італійського архітектора», що побічно натякає на особистість Мерліні [1, с. 97]. Однак жодних інших доказів на сьогодні не існує. Ми не маємо наразі документів стосовно побудови, планів або згадок у тогочасному листуванні. Зазвичай, поруч із особою Мерліні згадується і причетність до побудови палацу Якуба Кубіцького, однак пріоритетність не на боці останнього. Тому, щоб

визначити ймовірне авторство побудови палацу, Д. Бабюк розглядає та порівнює інші збережені палаци цих двох архітекторів на території України та Польщі [2; 3]. Зрештою, науковець схиляється до думки, що автором палацу у с. Маліївці, очевидно, є саме Я. Кубіцький, який з великою долею ймовірності у окремих випадках використовував методи свого колеги та вчителя Д. Мерліні.

Палац є надзвичайно цікавим об'єктом дослідження з кількох причин. По-перше, він упродовж усього періоду до націоналізації (1788–1917) належав послідовно представникам чотирьох поколінь однієї родини, ніколи не переходив до чужих рук. По-друге, для наших теренів він надивовижу добре зберігся, не зазнавши суттєвих перебудов і перепланувань. Зокрема тому, що в ньому упродовж майже рівно 100 років (1923–2020) перебували медичні заклади обласного підпорядкування. По-третє, з 2021 р. на базі палацово-паркового комплексу функціонує Малієвецький обласний історико-культурний музей, тобто установа, прямим призначенням якої є збереження та дослідження пам'яток історії і культури.

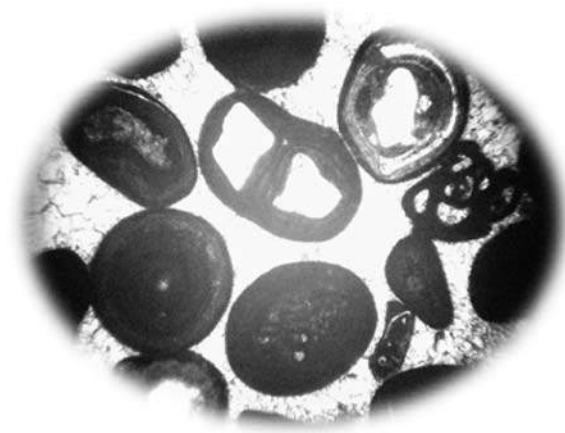
У палаці збереглося автентичне внутрішнє оздоблення, зокрема стукко у вітальні, будуарі й частково – в бальній залі, автентична ліпнина, де-



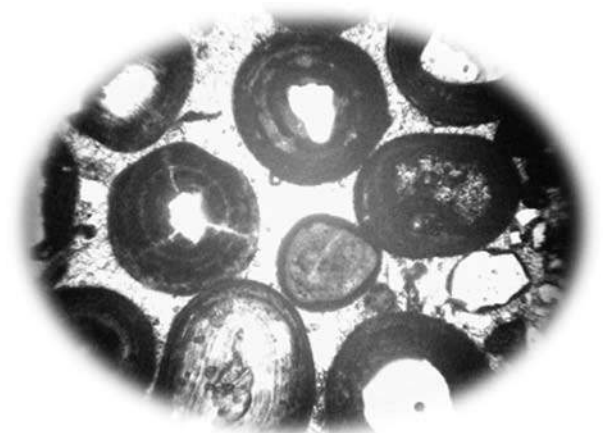
а



б



в



г

Рис. 1. Мікроструктура кам'яного матеріалу зі стін палацу (а, в) та зі скельних виходів порід поблизу палацу (б, г) у відбитому світлі (а, б) та у шліфі (в, г) – Нік.ІІ, зб.64

коративні кам'яні панелі на стінах будуару, підлога у вестибюлі. Під багаторічними нашаруваннями вапна у кімнатах першого та другого поверхів частково зберігся фресковий розпис кінця XVIII ст.

На сьогодні наукові співробітники музею активно досліджують палац і парк. Важливе питання, яке постало перед дослідниками: що ж це за «оброблений камінь» у стінах та колонах палацу і де джерело його постачання для будівництва?

Кам'яний матеріал стін та колон представлений тесаними блоками оолітового вапняку. Оолітовий вапняк – це осадова порода карбонатного складу зі специфічними зовнішнім виглядом та двофазною внутрішньою будовою, що робить її легко впізнаваною серед інших порід. Основною складовою породи є сфероїди, що мають внутрішнє ядро, складене рештками макро- і мікроорганізмів чи зернами мінеральної речовини, та зовнішню оболонку переважно карбонатного складу. Формування таких вапняків відбувається в умовах фацій карбонатної платформи (шельфу) і є результатом прояву комплексу фізичних і біохімічних процесів руйнування або/та утворення рифових систем [5].

Проведені мінералого-літологічні дослідження дають підстави стверджувати, що оолітовий вапняк

з палацу в Маліївцях – сфероагрегатна карбонатна порода зі сфероїдами субкруглої сферичної форми розміром від 0,5 до 1,5 мм (рис.1, а) та нечисленними органічними рештками. Зазвичай ядро сфероїдів – це зерна кварцу, рідше органічні рештки; облямівка – радіально-променисті агрегати кальциту (рис.1, в).

Для порівняння було взято проби оолітового вапняку зі скельних виходів порід на протилежному від палацу схилі балки. За макроскопічними та мікроскопічними характеристиками вони ідентичні (рис.1). Це свідчить, що джерелом кам'яного матеріалу для зведення стін палацу та їх оздоблення були каменоломні в околицях Маліївців, але на жаль, конкретної локації наразі не встановлено. Слід зазначити, що оолітові вапняки широко застосовуються у світовій містобудівній традиції в цілому, а на Поділлі зокрема як будівельний матеріал з високими стійкісними, теплоізоляційними та декоративними характеристиками.

Встановлення речовинного складу та структурно-текстурних характеристик «обробленого каменю» зі стін палацу та колон палацу в Маліївцях має важливе значення для розширення знань про історію його зведення. Адже не завжди музей починається з колекції, інколи початок експозиції – стіни будівлі.

1. Orłowski K.S. Orłowsky. Historia jednej rodziny. Warszawa, 2002. 294 s.
2. Бабюк Д. Спроба реконструкції первісного вигляду палацово-паркового комплексу Орловських у с. Маліївці на період 1788–1917 рр. Шляхетна Україна. Матеріальна та духовна культура : матеріали II Всеукраїнської науково-краєзнавчої конференції. 29 вересня 2023 р. Кам'янець-Подільський, 2024. С. 146–158.
3. Бабюк Д. До питання авторства проекту палацу Орловських (1785–1788 рр.) у с. Маліївці. Шляхетна Україна. Матеріальна та духовна культура : матеріали III Всеукраїнської науково-краєзнавчої конференції. 11 жовтня 2024 р. Кам'янець-Подільський, 2025. С. 60–74.
4. Тузяк Я. Оолітові вапняки – унікальні утворення морського середовища.
5. Тузяк Я. М. Оолітові вапняки – унікальні утворення морського середовища / Oleksandr Averchev, Nataliia Vasylenko, Olena Voloshyna [et al.] The current state of fundamental and applied natural sciences research. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2022. – P. 353–375. – Режим доступу :
6. <http://www.baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/book/229>

ІСТОРІЯ ВИДОБУВАННЯ ОЗОКЕРИТУ В УРОЧИЩІ ПОМІРКИ ПОБЛИЗУ КУОРТУ ТРУСКАВЕЦЯ

Євген Кондратюк¹, Галина Коваль²

1 - ТЗОВ «КВАРЦ», м. Моршин. k.yevhen14@gmail.com;
2 - Музей міста-курорту Трускавець. galmus30@gmail.com

HISTORY OF OZOKERITE MINING IN THE POMIRKY TREAD NEAR THE RESORT OF TRUSKAVETS

Yevhen Kondratyuk¹, Galyna Koval²

1 - «Kvarts» Ltd., Morshyn, Ukraine, k.yevhen14@gmail.com
2 - Museum of the resort town of Truskavets, galmus30@gmail.com

Information is provided about the ozokerite mines in the Pomirky tract near Truskavets, where in the 19th century. several mines operated with a depth of up to 100 m, the extraction of ozokerite was 10-15% of the total volume of the region. In the 20th century the mine provided a health pool with sulfide hodgepodge. A natural history museum with a rich exposition of the fauna and flora of the Carpathians operated nearby.

Вступ. Природні ресурси часто в значній мірі впливають на історію тієї чи іншої території, держави або населеного пункту. Це беззаперечно можна сказати про ряд міст і селищ на Прикарпатті, зокрема курорту Трускавець. Тут, в околицях ще колишнього невеликого села, працювало кілька гірничих копалень: саліни (солепромисли), свинцево-цинковий рудник, кар'єри та шахти з видобутку озокериту. Найбільше була розвинена соляна промисловість, але на початку XIX ст. відкрили свинцево-цинковий прояв, пізніше сірководневі та солені води, що дали початок курорту, а в середині століття розпочалася «Озокеритова лихоманка» [2], в якій не останню роль відіграли копальні земного воску в урочищі Помірки, на південно-східній околиці Трускавця.

Мета статті. Висвітлити історію експлуатації озокеритового прояву в урочищі Помірки, привернути увагу до збереження історії цих місць.

Аналіз досліджень. Перші згадки про озокерит або віск земний в районі Дрогобича-Борислава є з кінця 16 – початку 17 ст. На початку 19 ст. були отримані перші дозволи на видобування озокериту в Бориславі, а пізніше і в Трускавці. З середини століття, завдяки інтенсивній розробці покладів озокериту, виходить ряд праць у тодішніх наукових та суспільних виданнях, де висвітлюється переважно хімічні властивості озокериту та економічні показники видобування. Пізніше ці матеріали були узагальнені в роботах польських геологів [5, 7, 8]. У наш час вийшло кілька ґрунтовних монографій, де наведені повні дані (до 1939 р.) про корисні копалини Прикарпаття, їх запаси, обсяги видобування, конструкції деяких копалень, історію пошукових робіт, зокрема й про озокерит [1, 2].

Більшість досліджень стосувалися озокеритового родовища в Бориславі, дещо менше в Старуні, тому об'єктом досліджень нами вибраний прояв озокериту «на Помірках», а предметом озокеритовий рудник та прилегла територія.

Озокерит це органогенна гірська порода з групи природних бітумів, яка складається переважно з твердих вуглеводнів парафінового та церезинового ряду, також можуть бути присутні легкі нафтові олії, смоли та асфальтени. [2, 8]. Назва походить від грецького *ózo* — пахну і грец. *kerós* — віск; синоніми: мінерал гудроновий, леп (місцева карпатська назва), гірський (чи земляний) віск та ін. Сучасну назву «озокерит», вперше запровадив в науковий обіг австрійський мінералог Ернест Фридерік Глоккер у 1833 р. для молдавського земного воску. Перший хімічний аналіз озокериту здійснив відомий французький хімік Філіп Вальтер у Парижі в 1840 р. [2, 5, 8].

Найбільше родовище озокериту в Україні та одне з найбільших у світі, знаходиться у глинах Прикарпатського нафтового району – м. Бориславі.

Виклад основного матеріалу. В середині 19 ст. шахти для видобування озокериту були розкидані по всій території сучасного курорту й пройдені на різні глибини, а найбільше їх було в долині р. Воротиці та на Помірках [2, 8].

За даними В. Шайнохи [4, 8], не відомо де і коли вперше був виявлений озокерит в околицях Дрогобича-Трускавця, хоча він був відомий з місцевості Сланік в Молдові. Крім того, про рідкі бітуми та мазут в кінці 18 - поч. 19 ст. згадували багато дослідників, навіть наводили дані його застосування переважно для виготовлення свічок, та, близько 1860 р. озокерит почали використовувати в хімічній промисловості, що одразу ж підвищило його ринкову вартість.

Поштовх видобутку земляного воску також дало відкриття в 1855 р. львівським підприємцем Робертом Домсом значних покладів цієї породи на незначній глибині в околицях Борислава і початком їх експлуатації [2].

Озокеритова копальня «на Помірках», як її називали в тодішніх публікаціях, відкрита в 1880 році і розташована на лівому березі в долині стр. Жолобний (Поміречка), називалася за іменем головної шахти «Катерина», складалася з трьох інших шахт: «Ян Собеський II», «Альфред» і «Гелена» (рис. 1).

Шахта Катерина була пройдена на глибину 95 м, мала шість горизонтів на 16 (I), 24 (II), 39 (III), 54 (IV), 69 (V) і 84 (VI) метрах [4, 5]. Стовбур шахти «Катерина» мав перетин 2,5*2,5 м і дерев'яне кріплення, з нього розходилися в різних напрямках 3 штреки загальною довжиною 126 м. Шахтою розкриті відклади воротищенської світи неогену, представлені перешаруванням глин, аргілітів і пісковиків, а з глибини 90 м з прошарками галітової породи. Саме в цих глинах і пісковицях накопичувався озокерит, який був тут у вигляді прожилок і лінз протяжністю до 250 м.

Отже, на Помірках тривалий час працювала досить велика озокеритова копальня, яка складалася з кількох шахт різної глибини, з'єднаних робочими штреками. З цього можна зробити висновок, що родовище озокериту в Помірках було добре вивчене розвідувальними та робочими виробками, та, ймовірно, вичерпало свої запаси.

Експлуатувався рудник до 1912 р., через ряд причин, робота його була зупинена, що привело до затоплення підземними водами. В 1930-1932 рр., використовуючи ці техногенні утворення, тут був збудований сучасний відпочинково-

рекреаційний комплекс: «Таких закладів немає навіть на найпоказовіших німецьких курортах, тому Трускавець може справді пишатися своїми Помірками, а історія Трускавця буде записана в його історичній книзі золотими літерами...» [6, с. 14-15]. Ще раніше, в приміщенні канцелярії копальні, був закладений природничий музей, який містив більше 15 тисяч різних зразків фауни та флори краю та біля 2000 зразків корисних копалин [3].

Після 2-ї світової війни все це занепало, крім шахти «Катерина», з якої до 1968 р. видобували розсоли для курорту. Озокерит, у сучасній фізіотерапії, особливо курортній, використовується у вигляді препаратів для на шкірних аплікацій, отриманих шляхом змішування природного озокериту з різними продуктами нафтопереробки. На курорті Трускавець тривалий час використовували з Бориславської копальні, тепер – з парафінових корків нафтових свердловин.

Висновки. В урочищі Помірки та на курорті Трускавець однією з важливих галузей було гірни-

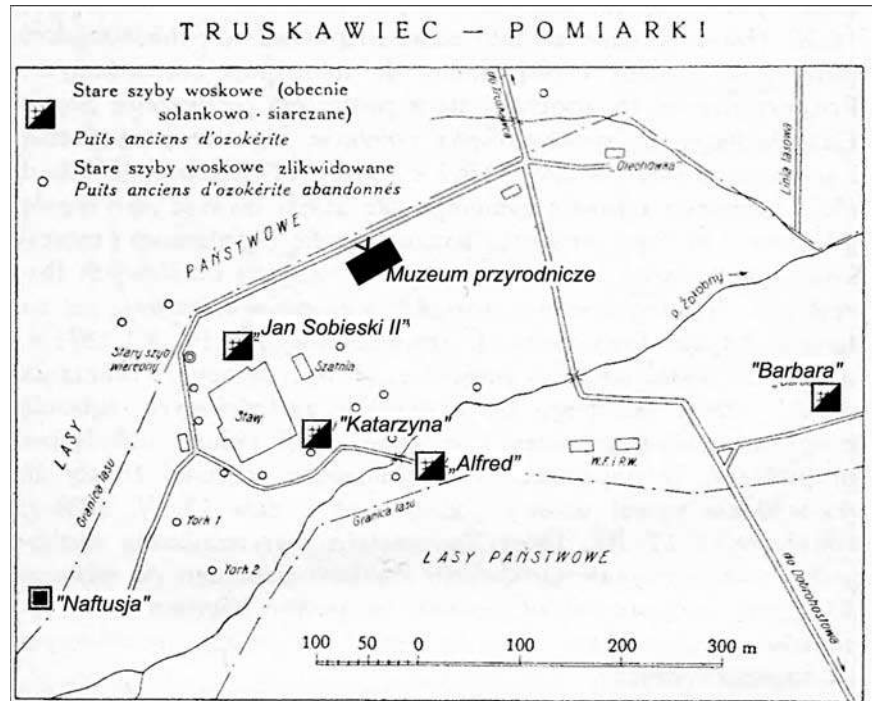


Рисунок 1 – Схема озокеритових шахт на Помірках [8]

цтво: розроблялися поклади солей, нафти, озокериту, поліметалів, видобувалися солянки та мінеральні води. Найбільші копальні функціонували в урочищах Липки та Помірки, на першій видобували свинець і цинк, на другій озокерит.

Ревілітація гірничого об'єкту відбулася завдяки створенню сучасного літнього курорту-супутника, з оздоровчим басейном, буветом та природничим музеєм.

1. Гайко Г. Гірництво й підземні споруди в Україні та Польщі (нариси з історії). / Г. Гайко, В. Білецький, Т. Мікош, Я. Хмура. - Донецьк: УКЦентр, Донецьке відділення НТШ, «Редакція гірничої енциклопедії», 2009. – 296 с.
2. Клапчук В.М. Корисні копалини Галичини : видобування та переробка : [Монографія] / В.М. Клапчук / ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника». – Івано-Франківськ : Фоліант, 2013. – 508 с.
3. Коваль Галина. Трускавець. Погляд крізь віки. / Коваль Г. І., - Львів: НВФ «Карти і Атласи», 2014. -78 с. : іл.
4. Atlas geologiczny Galicyi. Tekst do zeszytu dwudziestego (Drohobycz, sl. X, p. 7). oprac. Władysław Szajnocha i Józef Grzybowski. - Kraków, 1906. [Rezhim dostupu : <http://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty4/0469/>]
5. Olej skalny i wosk ziemny w Karpatach / Przez dr. Antoniego Rehmana. Rezhim dostupu : Nafta : organ Towarzystwa Techników Naftowych we Lwowie. R.4, 1896, Zeszyt 3 - Jagiellonian Digital Library (uj.edu.pl)
6. Pomarki Truskawieckie, kąpielisko siarczano-solankowe. / Przez dr. Maksymilian Kurzrok. Lwów. Polska Gazeta Lekarska : dawniej Gazeta Lekarska, Przegląd Lekarski oraz Czasopismo Lekarskie i Lwowski Tygodnik Lekarski. 1934 p. Rezhim dostupu : https://jbc.bj.uj.edu.pl/dlibra/publication/270145/edition/258194/content?format_id=2
7. Szajnocha W. Plody kopalne Galicyi : ich występowanie i użytkowanie. Cz. 2, Sole potasowe, kopalnie i warzelnie soli, wosk ziemny / -Lwów : 1894/ (z drukarni W. Łozińskiego). 160 s. : il. ; [Rezhim dostupu : <http://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty3/0304>]
8. Tołwiński, Konstanty/ Kopalnie nafty i gazów ziemnych w Polsce. T. 2, Boryslaw. cz. 2, Złoża ropy naftowej, gazów ziemnych oraz wosku ziemnego/ Warszawa, Boryslaw, Lwów. 1937. Rezhim dostupu : Oil and Gas Institute Digital Library

ІСТОРІЯ РОЗРОБКИ КАМ'ЯНОЇ СОЛІ ДОНЕЧЧИНИ

*Марина Алексєєнкова**Інститут геологічних наук НАН України, marinaal@ukr.net*

HISTORY OF ROCK SALT MINING IN DONETSK REGION

*Maryna Aliksienkova**Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine, marinaal@ukr.net*

The article explores the history of rock salt mining in the Donetsk region. The evolution of the resource base of the salt mining industry from ancient times to the present is analyzed. The impact of military actions during the full-scale invasion on the current state of the deposits is examined.

Кухонна сіль – корисна копалина державного значення, яка хоч і не належить до стратегічних мінеральних ресурсів, тим не менш має резонансне значення для суспільства та економічного розвитку, зокрема й в історичному аспекті. На Донеччині солевидобуток мав визначальне значення для політичного та техніко-економічного розвитку регіону. Протягом всього періоду розробки сировинною базою кухонної солі були високо мінералізовані поверхневі (карстових озер) та підземні води сучасної зони вилугування та пласти кам'яної солі слов'янської світи нижньопермської соленосної формації в межах Слов'янсько-Артемівської антиклінальної зони. Основними центрами солевидобутку були Торські (м. Слов'янськ) та Бахмутські (околиці міст Бахмут і Соледар) солепромисли.

Карстові озера. Розташовані в межах південно-східної перикліналі Слов'янської структури (м. Слов'янськ). Приурочені до зони розвантаження тріщинно-карстового нижньопермського водоносного горизонту. Як сировина для виварювання кам'яної солі води Слов'янських (в історичних джерелах, також Торських або Маяцьких) солоних озер, за документально підтвердженими відомостями, використовувались з кінця XVI ст. [3, 6]. Проте численні археологічні знахідки часів скіфської доби дозволяють робити припущення про їх використання ще з VI ст. до н.е. [1]. Протягом XVIII ст. частка озерних вод для виварювання солі поступово зменшувалась, а з 1874 р. після буріння першої свердловини (Кочубея, міської №1, 1872), їх використання повністю припинилось [3]. Також, Слов'янські карстові озера є бальнеологічними ресурсами, які з лікувальною метою були вперше використані в 1832 р. А вже в 1836 р. відбулося офіційне відкриття курорту. Наразі озера є об'єктами природно-заповідного фонду України – гідрологічні пам'ятки природи та охороняються як національне надбання.

Підземні води з підвищеною мінералізацією приурочені до сучасної зони вилугування відкладів слов'янської світи та представлені напірним тріщинно-карстовим та ґрунтовим алю-

віальним водоносними горизонтами, які мають гідравлічний зв'язок в межах закарстованих масивів Слов'янсько-Артемівської антиклінальної зони. Протягом XVIII–XIX ст. для виварювання солі використовувались води алювіального горизонту, видобуток яких проводився через колодязі глибиною до 10 м [4, 6]. А відмічена в історичних джерелах вища рентабельність Бахмутських солепромислів, порівняно з Торськими, обумовлена розосередженим розміщенням колодязів по лівому березі р. Горілий Пень – 10 хуторів, та р. Велика Плотва (сучасна назва, Мокра Плотва) – 8 хуторів [7], що забезпечували повільніше опріснення підземних вод.

Початком промислової розробки розсолів вважається дата буріння перших свердловин – в 1972 р. поблизу карстових озер, на південно-східній околиці м. Слов'янськ та в 1874 р. в м. Бахмут, поблизу вокзалу Південно-Донецької залізниці, якими були виявлені висококонцентровані розсоли та викриті пласти кам'яної солі. Поблизу м. Бахмут, видобуток розсолів здійснювався з 7 свердловин, які забезпечували 3 солеварувальні заводи, два з яких (Онуфрієва та Французького товариства) проіснували лише близько п'яти років. Третій, завод Скараманга працював до 1914 р [2]. В м. Слов'янськ за період 1872–1935 рр. в районі артезіанського басейну було пробурено 56 свердловин, які забезпечували 22 солеварувальних та 1 содовий завод. Після Другої світової війни промислове використання розсолів залишилося лише в м. Слов'янськ (Розсільна ділянка Слов'янського родовища). В 1946 р. вводиться в експлуатацію Ново-содовий завод, а видобуток різко зростає [5]. Інтенсивний розсолівдбір післявоєнних років відбувався з перевищенням затверджених запасів, що призвело до порушення гідрохімічної рівноваги та активізації карстових процесів. З 1963 р експлуатація Розсільної ділянки припинена внаслідок не прогнозованого перебігу гіпергенних процесів, а запаси кам'яної солі переведені до забалансових, як такі, що втратили промислове значення [2, 5]. Природні розсоли використовуються лише

як бальнеологічні ресурси Слов'янського курорту (з 1953 р.) та представлені мінеральними водами Західно-Слов'янського та Слов'янського родовищ.

Кам'яна сіль. Початком промислової розробки кам'яної солі вважається 1881 р., коли була введена в експлуатацію перша шахта «Іванівська». Загалом, в районі міст Бахмут–Соледар за період 1881–1914 рр. було побудовано 11 рудників, з яких 4 затоплено до 1924 р., один, ім. Шевченка (Харламівський) – в роки Другої світової. Решта рудників («Брянцівська копальня», «Іванівська», «Нова Величка», «Кузьміновський», «Терещенко») після реконструкції та відновлення відносяться до Артемівського родовища та перебували в промисловій експлуатації (рудники №1–3, №7, №8 ім. Володарського). За часів радянського союзу були побудовані рудник № 3, початок будівництва – 1929 р, введення в експлуатацію – 1948 р., та №4, введений в експлуатацію в 1978 р. За межами Артемівського родовища, протягом 1894–1925 рр. працювала шахта Урицького («Миколи», «Пшеничний»). Також було розпочато будівництво рудників «Гріндлера-Рубінштейна» (1906) та «Голубева» (1881), які з економічних причин так і не були введені в експлуатацію [2].

З 1910 р для видобутку кам'яної солі застосований метод підземного вилуговування: в свердловинах №4–9 содового комбінату Слов'янського родовища (1910–1914 рр.) та перших 10 свердловин розсолотрому «Новий Карфаген» (Південна ділянка). В подальшому, розробка Ново-Карфагенського родовища, після виявлення в 1923 р. окремих випадків, а в 1931–1957 рр. – масових з'єднань (збойок) сусідніх камер в самих різних поєднаннях, здійснювалась єдиною системою підземного вилуговування (до 2011 р.). Повторно, на Слов'янському родовищі метод підземного вилуговування був застосований для 4-х свердловин Розсільної ділянки (1952–1970 рр.) та з 1961 р. для розробки Райгородської ділянки (видобуток призупинено в 2022 р.).

Від середини ХХ століття і дотепер в Донецькій області знаходиться основна частина ресурсів соленосних відкладів України: три родовища кам'яної солі – Артемівське, Слов'янське та Ново-Карфагенське; два з яких перебували в розробці до початку повномасштабного вторгнення. Артемівське родовище за розвіданими запасами та розміром довоєнного видобутку посідало перше місце в Україні, а ДП «Артемсіль» з 2015 р. займало монополію (домінуюче) становище на загальнодержавних ринках первинної реалізації солі. На сьогодні, відповідно до «Переліку територій, на яких ведуться (велися) бойові дії або тимчасово окупованих Російською Федерацією» Ново-Карфагенське й Артемівське родовища перебувають на тимчасово окупованих російською федерацією територіях, Слов'янське – на територіях можливих бойових дій. Від початку повномасштабного вторгнення лише Слов'янське родовище залишилось на підконтрольній території, безпосередньо в зону бойових дій не потрапляло. Хоча протягом весни – осені 2022 р. лінія фронту, яка проходила по р. Сіверський Донець, була на відстані менше 20 км. Територія Ново-Карфагенського та Артемівського родовищ після 24.02.2022 р. зазнавала постійних ракетно-бомбових ударів. З кінця квітня видобувні роботи ДП «Артемсіль» припинено, а шахти переведено в стан сухої консервації. На кінець липня 2022 р. територія Ново-Карфагенського родовища була повністю окупована, а лінія фронту впритул наблизилась до меж ліцензійної площі Артемівського родовища. Жорстокі тривалі бойові дії призвели до фактично повного знищення м. Соледар. З 25 січня 2023 р. місто вважається тимчасово окупованим. А протягом лютого окупаційні війська захопили решту території навколо шахт Артемівського родовища. Фактичний стан підземних виробок рудників Артемівського родовища невідомий та не підлягає детальному оцінюванню без відновлення реального доступу на об'єкт.

1. Болтрик Ю.В. Соляні промисли північного причорномор'я в скіфський час. Археологія. 2014. №4. с. 63–80.
2. Горшков В.П., Грищенко А.В. Соль земли Донецкой: Каменная соль (часть вторая). 1992. 164 с.
3. Горшков В.П., Грищенко А.В. Соль земли Донецкой: Солеварни Донбасса (часть первая). 1992. 178 с.
4. Дадашов О.С., Татаринцев С.И. Виток солевыдобутку в Донбасі: Історія, технології, економіка. 2008. 72 с.
5. Клочков Ю.А. Славянск: Историко-публицистический очерк. 1960. 166 с.
6. Пірко В.О. Литвиновська М.В. Соляні промисли Донеччини в XVII – XVIII ст. (Історико-економічний нарис і уривки з джерел). 2005. 136 с.
7. Соледар: солоні історія. Хронологія розвитку. Шлях позначений сіллю. URL: <https://soar.saltway.in.ua>

НАУКОВИЙ СВІТОГЛЯД МИКОЛИ ЛАДИЖЕНСЬКОГО: ШЛЯХ ФОРМУВАННЯ

Маргарита Семенюк

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, e-mail: igggk@mail.lviv.ua

MYKOLA LADYZHENSKY'S SCIENTIFIC WORLDVIEW: THE PATH OF FORMATION

Margaryta Semenuk

*Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of National Academy of Sciences of Ukraine,
e-mail: igggk@mail.lviv.ua*

A description of the scientific path of Doctor of Geological and Mineralogical sciences, Professor, Corresponding Member of Academy of Sciences of the Ukrainian SSR Mykola Romanovych Ladyzhensky, who created new ideas about the structure, tectonic zoning and the history of the geological development of the Carpathians, and formed the Problems of the practical uses of the Carpathians Menilite Shales was made.

Based on the materials from the archives of the Lviv Polytechnic Institute.

Відомий вчений, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, член-кореспондент АН УРСР Микола Романович Ладиженський¹ - людина великої душі і талановитий спеціаліст - був вірним сином свого народу, усе своє життя присвятив вивченню Карпат. Перспективи нафтогазоносності західно-українського регіону були галуззю інтересів науковця, який створив нові аргументи уявлення про будову, тектонічне районування та історію геологічного розвитку Карпат у цілому і окремих зон, зокрема Передкарпаття. Проблематику практичного використання карпатських менілітових сланців сформував Ладиженський, виконавши основоположні роботи, що висвітлюють умови їхнього залягання, фаціальні мінливості та запаси.

Народився майбутній геолог у с. Літиня, Дрогобицької області, в сім'ї сільського греко-католицького священика з Добровлян, мати його родом була з сім'ї службовців (с. Березка). Після початкової школи Ладиженський вступив до самбірської гімназії (1921-26 рр.). Друга гімназія математично-природничого типу імені М. Коперніка, на відміну від гімназії з гуманітарною скерованістю ім. Адама Міцкевича, вирізнялася технічною скерованістю викладання і багатограниним вихованням учнів. Згадати хоча б екскурсії на гори Пікуй, Маківку, скали в Уричі, Княжу гору, Спас, що супроводжувалися знайомством з природними особливостями території і збагачували світогляд учнів пізнавальною інформацією. Часто на вершинах гір дитячий хор виконував народні і старогалицькі стрілецькі пісні під орудою видатного фольклориста Філарета Колесси. Життя на Передкарпатті, патріотичне виховання і природниче навчання сприяло вибору Ладиженським майбутньої спеціальності.

Гірничо-Металургійну академію у Кракові (AGH) ім. Ст. Сташиця було визнано одним з найстарших, найбільших та найпрестижніших техніч-



Рис. 1. Ладиженський М. Р. (1944 р)

них університетів у Польщі. Ладиженський склав іспити і вступив за покликанням до цього закладу, «заробляючи одночасно, спочатку у значній мірі, а потім і повністю на своє утримання» - як писав майбутній геолог в автобіографії, і по закінченні «зробив дипломну роботу в області нафтової промисловості і здав усний дипломний іспит з хорошою відміткою». Екзаменаційна комісія надала Миколі Романовичу ступінь гірського інженера (25.05.1936).

Після отримання диплому інженер був майже рік безробітним. Далі вступив він до геологічного пошуково-розвідувального товариства «Піонер» у Львові. Спочатку працював тут в якості петрографа (01.02.1937-01.01.38), геолога і петрографалаборанта (01.01.1938-02.1939), далі геолога і

¹ Використано матеріали з архіву Львівського Політехнічного Інституту (фонд Р-120, опис ВК, справа 434).

керівника геолого-петрографічної, мікрофауністичної і хімічної лабораторії, 10.1939-01.1940 – в.о. головного геолога. Після приходу Червоної армії у 1939 р. на базі товариства «Піонер» сформувався трест Укрнафтарозвідка, до якого було прийнято Ладиженського на посаду завідуючого геологічним відділом, працюючи він став замісником головного геолога тресту і начальником геологічного відділу та активно включився у вивчення земних надр.

У процесі роботи керівництво звернуло увагу на лідерські риси характеру геолога і у 1941 р. Миколу Романовича було відряджено трестом на курси наркомнафти для керівних працівників нафтопромисловості і по закінченню навчання він став наркомом нафти.

Під час окупації Ладиженського відрядили до Борислава. Проте, як пише науковець, «внаслідок військових дій дійшов тільки до Тернополя, де я попав в оточення ... і опинився у німецькій окупації. До Львова прибув я 12.07.1941 р., по наказу керівництва нафтової промисловості я з'явився на роботу до підготовленого до ліквідації трест Укрнафтарозвідка на посаду старшого геолога треста».

Поеднання набутого досвіду і геологічних знань дозволило науковцю успішно розгорнути пошуки і розвідку нафтових родовищ у Передкарпатті. «Працював я польовим геологом старшим геологом, заступником головного геолога нафтового акціонерного товариства «Карпатенель», їздив з 1941 по 1944 роки у різні ділянки Карпат і передгір'я для польової і геологічної зйомки, на площах між селами Любенці, Лукавиці (Дрогобиччина) на передгір'я Карпат і в селах Кривки, Івашківці, Гусине, на площі центральної Карпатської депресії. Район Борині». На той час, як писав в автобіографії Ладиженський, «написаних мною 16 наукових праць і статей знаходилися у рукописах. За час моєї геологічної діяльності відзнято мною біля 630 км² поверхні. З цього на польову зйомку в Карпатах випадає біля 197 км², а на передгір'я біля 433 км². Зйомку проводив я в масштабі 1:20.000, 1:12.500 і 1:10.000. На сьогодні в обробці маю 4 наукові теми по Карпатах і передгір'ю для ВНМІ».

У 28.11.1944 р. науковець звітується: «Проведено мною наступні геологозйомні роботи: в районі Тухлі (західні Карпати); між Дубою, Рожнятином і Долиною; між Отинею і Коломиєю; між Бориславом і Любенцями; в околицях Мшаниці на Дрогобиччині і в місцевості Розлуч. Результатами були Геологічний нарис свердловини «Зіользе-1» в Небилові (1940) та Історія і ступінь геологічної вивченості Карпат і їх Передгір'я у межах західних областей УРСР (1941)».

Цікавим є той факт, що у 40-х роках як спеціаліста для відновлення нафтової промисловості західних областей України до об'єднання «Укрнафта» на посаду головного геолога Бориславської контори буріння було направлено Григорія Назаровича Доленка і він працював разом з Миколою Романовичем Ладиженським також у тресті Укрнафтарозвідка.

Виробничу діяльність Микола Романович успішно поєднував з викладацькою роботою у Львівському політехнічному інституті, куди «по наказу керівництва нафтової промисловості, на думку законів щодо роботи у військовий час, повинен був я прийти до занять. З 1 січня 1945 р. зараховано мене було по сумісництву у штати Львівського політехнічного інституту на посаду в.о. доцента, де читаю лекції і провожу заняття по загальній геології. По сумісництву одночасно працюю у Львівській конторі ГСГТ геологом консультантом» - відзначав він в автобіографії.

Ладиженському-науковцю були властиві увага та бережне відношення до фактичного матеріалу. Керівництво комбінату «Укрнафта», зокрема, відзначило сумлінну працю науковця і за «успішне відновлення геологічних фондів» на початку 1945 р. він отримав грошову премію. Цього ж року Львівський Політехнічний Інститут святкував 100-річчя діяльності і за допомогу підприємствам нафтової промисловості західних областей УРСР у науково-дослідницькій роботі Миколу Романовича було нагороджено похвальним листом.

Паралельно викладацькій роботі, виконуючи обов'язки доцента у заснованому нафтовому факультеті ЛПІ, науковець працює в конторі ГСГТ а с 01.09. в ГПК треста Укрнафтарозвідка, а в Західно-українській експедиції ВНГРІ до 1946 року був керівником польових геологічних партій. «З 01.1945 р. веду самостійно курс загальної геології для студентів різних спеціальностей, зокрема, на кафедрі економіки і планування нафтових і газових родовищ».

Польові дослідження лягли в основу докторської дисертації Ладиженського. «Геологічна будова Передгір'я Східних Карпат і її промислові перспективи». Проте викладацька діяльність займала багато уваги, чому 13.02.1946 до канцелярії Інституту від Миколи Романовича надходить прохання звільнити з посади заступника декана нафтового факультету «у зв'язку з встановленням мені короткого терміну для підготовки до захисту моєї дисертації». 1947 рік відзначався у дослідника «роботою над науковою дисертаційною темою на здобуття наукового ступеня доктора наук». Дирекція Львівської політехніки преміювала Ладиженського за дисертаційну роботу, у 1949-1950 роках Микола

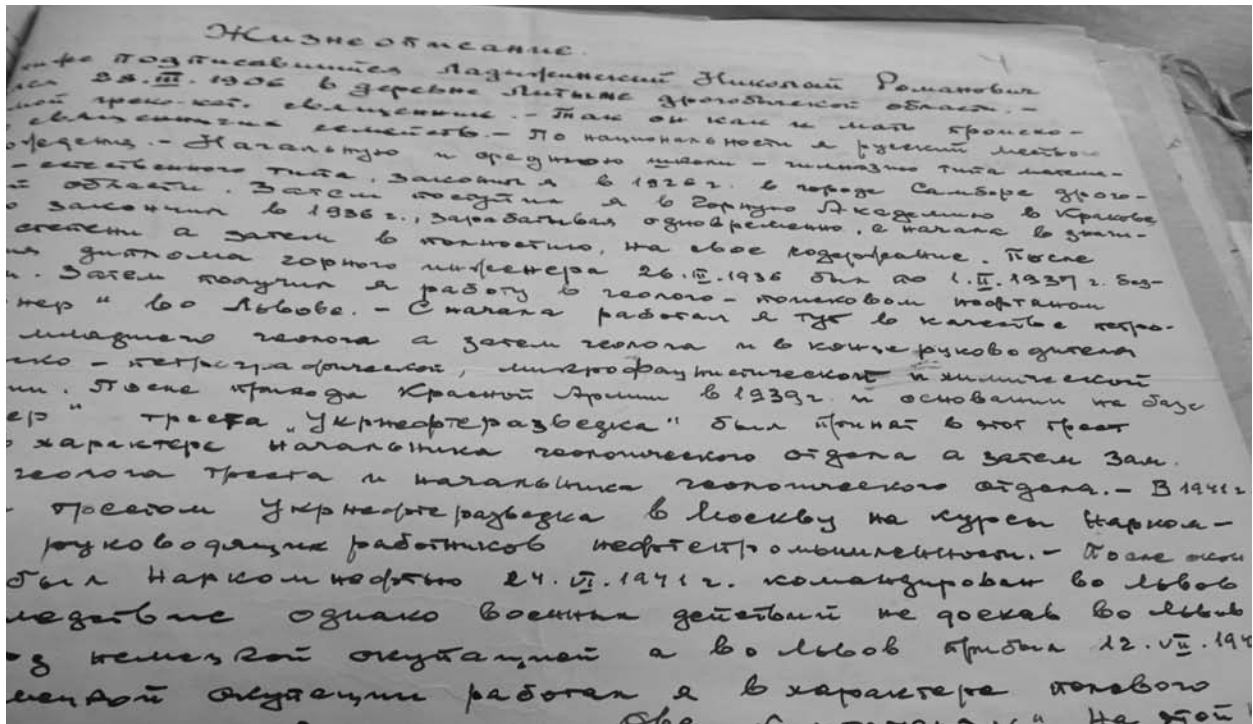


Рис. 2. Автобіографія Ладигенського М. Р. Особова справа 1944 р.
з архіву Львівського Політехнічного Інституту.

Романович працює консультантом, асистентом, старшим викладачем, доцентом кафедри геології, мінералогії і петрографії нафтового факультету й доцентом на кафедрі загальної геології і палеонтології. Наукову й науково-організаційну діяльність геолог сполучає з великою суспільною роботою. У Львівському політехнічному інституті він був представником робочої частини у Розцінювально-конфліктній комісії профспілки.

Набутий Ладигенським в експедиціях фактичний матеріал був базою наукових досліджень геолога. Віддаючи багато сил і енергії виробничій роботі, Микола Романович займався також і науковими дослідженнями. Успіхи у цій галузі зумовили його перехід у 1951 р. на роботу до Інституту геології корисних копалин Академії наук

Української РСР (на даний час Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України) на посаду заступника директора по науковій роботі і керівника відділом регіональної геології, з 1969 р. – керівника відділу горючих сланців.

Вивчення горючих сланців займало значне місце у науковій діяльності ІГГК з початку його існування. У 1969 р. було створено відділ горючих сланців, завданням якого було комплексне вивчення карпатських сланців (геологічне, геохімічне і технологічне вивчення і розробка рекомендацій по їх використанню у народному господарстві). Відділ Ладигенського було у 1975 р. реорганізовано у лабораторію проблем комплексної переробки сланців. Результатом багатостороннього вивчен-

ня менілітових сланців Карпат стала розроблена схема комплексного використання їх у народному господарстві, включаючи такі важливі галузі як енергетика, хімічна промисловість і виробництво будівних матеріалів.

Діяльність лабораторії була творчо пов'язана з науковими, виробничими і проектними організаціями, включаючи Енергетичний інститут ім. Г. М. Кржижановського, Львівський політехнічний інститут, Інститут Львівгірхімпроект, об'єднання «УкрНДстромпроект», сланце-хімічний комбінат (м. Ківілі, Естонія), Миколаївський цементно-гірський комбінат, Львівський трест будматеріалів та ін.

За свою багаторічну діяльність Ладигенський виховав численну плеяду геологів-виробничників і наукових працівників високої кваліфікації.

Видатному геологу належить більше ста наукових робіт, які отримали визнання на батьківщині та її межами. Усі ці праці побудовані на аналізі й узагальненні величезного фактичного матеріалу.

Дослідник створив нові уяви щодо будови й історії розвитку Карпат, які мають велике значення для розвідки нафтових і газових родовищ та інших корисних копалин. Він був піонером у вивченні та використанні менілітових сланців у народному господарстві.

Визнанням значного внеску у розвиток радянської геологічної науки і виробництва стало вибрання Ладигенського у 1973 р. членом-кореспондентом АН УРСР.

ГРАНІТОЇДИ ЖИТОМИРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ ВОЛИНСЬКОГО МЕГАБЛОКУ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА

Костянтин Алфер'єв, Ірина Побережська

Львівський національний університет імені Івана Франка, kostiantyn.alferiev@lnu.edu.ua, iryna.poberezhska@lnu.edu.ua

GRANITOIDS OF THE ZHYTOMYR COMPLEX OF THE VOLYN MEGABLOCK OF THE UKRAINIAN SHIELD

Kostyantyn Alferiev, Iryna Poberezhska

Ivan Franko National University of Lviv, kostiantyn.alferiev@lnu.edu.ua, iryna.poberezhska@lnu.edu.ua

Small- and medium-grained uniform-grained biotite and two-mica granites of the Zhytomyr complex are common within the Volyn megablock. Typical Zhytomyr granite is light gray, medium-grained, even-grained, massive. Mineral composition: quartz, plagioclase, microcline, biotite, muscovite. Tourmaline is present in some varieties of Zhytomyr granites. Thick kaolin deposits are formed in the crust of the granites, which form the Dubrivsko-Khmelnivsk industrial kaolin district.

В будові докембрію Волинського мегаблоку Українського щита крім стратифікованих утворень важливу роль відіграють комплекси ультраметаморфічних та інтрузивно-магматичних порід. За [1] на даній території виділено: шереметівський, бердичівський, житомирський, букінський, прутінський, осницький, городницький, кишинський, коростенський та пержанський магматичний комплекси. В межах Волинського мегаблоку поширені мілко- і середньозернисті рівномірнотзернисті біотитові і двослюдяні граніти, вперше виділені під назвою житомирських Безбородько М. І. [2], але ще раніше були відомі як антонівський тип граніту Лучицького В. І. Різні дослідники неодноразово підкреслювали існування поступових взаємопереходів житомирських гранітів до порфіровидних (так званих коростишівських чи кіровоградських) і мігматитових полів. Вік цих гранітів дорівнює 2078 ± 2 млн. років (за Щербак. М. П. та ін., 1989). Масиви житомирських гранітів мають неоднорідну будову. Типовою для цих гранітів є така зональність: у центрі сірі порфіроподібні граніти, ближче до периферії - сірі рівномірнотзернисті двослюдяні граніти, на периферії - рожеві апліто-пегматоїдні граніти. В учбовій петрологічній колекції кафедри мінералогії, петрографії і геохімії імені професора Ореста Матковського, у вітрині, присвяченій кристалічним породам, які розповсюджені на Українському щиті, найбільш представницькими є породи житомирського комплексу (рис. 1).

Типовий житомирський граніт з кар'єрів м. Житомир – світло-сірий, середньозернистий, рівномірнотзернистий, масивний (рис. 2). Нерідко в них зустрічається і гранат як залишковий мінерал від контамінації гранітів гнейсами. Мінеральний склад двослюдяних житомирських гранітів наступний: кварц, плагіоклаз, лужний польовий шпат, біотит, мусковіт, рудний мінерал, апатит, циркон (рис. 3).



Рис. 1. Породи житомирського комплексу в учбовій петрографічній колекції

Кварц – переважаючий мінерал (~ 40%), IV групи, утворює ксеноморфні зерна з неправильними обрисами з чистою поверхнею в паралельних ніколях, без спайності. В схрещених ніколях кварц має сірі, світло-сірі, білі кольори інтерференції $n_g - n_p = 0.007-0.009$ з хвилястим димчастим загасанням. В деяких індивідах кварцу спостерігаються дрібні включення біотиту, поодинокі – мусковіту. Окрім вищеописаного кварцу в породі присутній кварц другого різновиду, який відрізняється від першого більш дрібними розмірами, чіткими ідіоморфними обрисами, який, можливо, утворився в наслідок вторинного окварцювання породи, причому ці утворення формуються переважно по зернам лужного польового шпату. Розміри I різновиду кварцу – 0,8 – 1,8 і більше 2,0 мм, II різновиду – 0,1 – 0,24 мм). **Плагіоклаз** – другий за розповсюдженістю салічний мінерал (~ 25%), IV групи за показником заломлення, без спайності. Формує різні виділення: видовжено-призматичні, таблитчасті, призматичні і ксеноморфні перетини (розмір – 0,5-1,0 мм). На поверхні більшості кристалів плагіоклазу розвиваються дрібні зерна мусковіту, деякі зерна інтенсивно переповнені та-



Рис. 2. Двослюдяний граніт

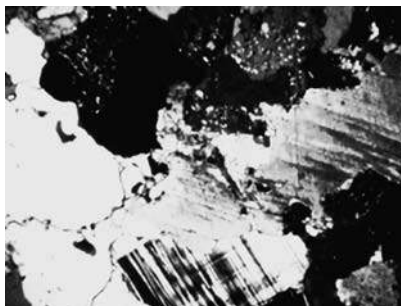


Рис. 3. Двослюдяні граніти житомирського комплексу (ніколі-х, поле зору 2.0 мм)

кими утвореннями. В схрещених ніколях кольори інтерференції плагіоклазу темно-сірі, сірі - $n_g - n_p = 0.005-0.007$, полісинтетичні двійники проявлені по різному: інколи по всій площі зерна вони чітко спостерігаються, є порушення двійникування і розвиток в окремих ділянках зерен, зустрічаються перетини без двійникування. Самі полісинтетичні двійник тонкі, що свідчить, що плагіоклаз в цій породі має кислий характер. **Лужний польовий шпат (мікроклін)** – II група за показником заломлення, розповсюджений в породі менше, ніж плагіоклаз (~ 15-20%). Поверхня зерен в паралельних ніколях – чиста, без вторинних змін, формує таблитчасті перетини, розміром 0,4-0,5 мм. В схрещених ніколях має темно-сірі, сірі кольори інтерференції - $n_g - n_p = 0.004-0.006$, спостерігається чітка мікроклінова решітка, але двійникування порушено. **Біотит** – V група за показником заломлення, (~ 10-15%) формує гіпідіоморфні видовжено-призматичні зерна (розміром 1,4*0,3, 1,8*0,4, 0,7*0,1 мм) з цілком досконалою спайністю, але не у всіх перетинах добре проявлена. У шліфі відмічаються перетини біотиту паралельні спайності, ксеноморфні. Мінерал в паралельних ніколях забарвлений у темно-коричневі кольори, плеохроює за біотитовою схемою до світло-коричневого. Забарвлення, особливо, в перетинах паралельно напрямку коливань світла в поляризаторі (паралельні спайності) не одноманітне: є більш і менш інтенсивно забарвлені ділянки, У більшості випадків центральна частина зерен має менш інтенсивне забарвлення, ніж периферійна частина. В схрещених ніколях мінерал має пряме загасання відносно видовження і тріщин спайності, високі кольори інтерференції III порядку, хоча вони маскуються власним інтенсивним забарвленням, $n_g - n_p = 0.054-0.055$. Інтерференційне забарвлення в окремих зернах так само не одноманітне, плямисте. Деякі зерна біотиту обростають вторинним мусковітом. **Мусковіт** – розповсюджений менше, ніж біотит (~ 5-7%); IV-V групи за показником заломлення, видовжено-призматичні зерна розміром 1,6*0,3 - 0,5*0,4 мм; чітко проявлено явище псевдоабсорбції; спайність цілком досконала. Є видовжені

перетини мусковіту, в яких спайність не спостерігається, є перетини, паралельні спайності, які в схрещених ніколях виявляють низькі кольори інтерференції. Видовжені перетини мають високі зелені, сині кольори інтерференції II порядку $n_g - n_p = 0.024-0.035$; пряме загасання. Мусковіт у породі спостерігаються в декількох різновидах – 1 - гіпідіоморфні зерна з чіткими обрисами; 2 – дрібні голчасті утворення, які формують облямівку навколо зерен біотиту (але не по всьому зерну, а по одній чи двох сторонах) 3 – дрібні гіпідіоморфні утворення на поверхні плагіоклазу. **Рудний мінерал** у породі формує дрібні вклучення, переважно в біотиті, розміром – 0,02-0,04 мм. Послідовність кристалізації – Плагіоклаз-Біотит-Мусковіт-Мікроклін-Кварц. Структура породи гіпідіоморфнозерниста – гранітова.

В деяких різновидах житомирських двослюдяних гранітів, у якості акцесорних, окрім гранату, присутній турмалін. **Турмалін** – VI групи за показником заломлення. Утворює призматичні, видовжено-призматичні і ізометричні (перетини перпендикулярні до видовження) форми, є дипірамідально-видовжені зерна, без спайності. Розмір: від 0,08 до 1,2 мм. Всі перетини - забарвлені; плеохроюють по турмаліновій схемі: в крупних індивідах від світло-жовто-зеленкуватого до

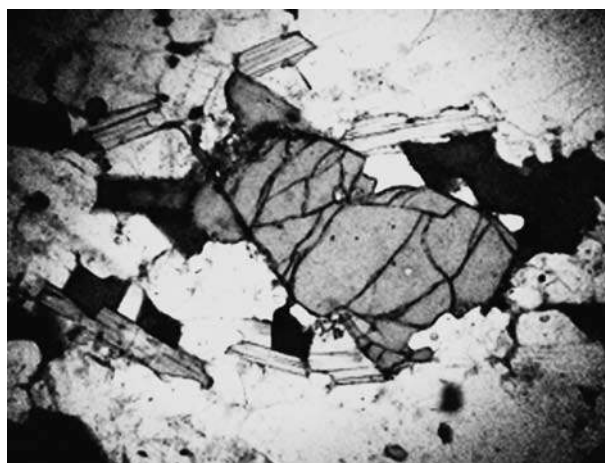


Рис. 4. Турмалін в біотит-мусковітому граніті (ніколі II, поле зору 2.0 мм)

зеленого. Забарвлення неоднотонне, спостерігаються синюваті плями. Більш дрібні зерна плехроюють від безбарвного до зеленого, в них однотонне забарвлення. В схрещених ніколях зерна турмаліну виявляють високі зелено-малинові кольори інтерференції II порядку, $n_g - n_p = 0.040 - 0.045$, з прямим загасанням і від'ємним знаком видовження (рис. 4).

В корі звітрювання вищеописаних гранітів житомирського комплексу в Українському Поліссі утворюються потужні каолінові поклади, які формують Дубрівсько-Хмельівський промисловий каоліновий район. Лужні каоліни Дубрівського родовища використовуються в якості комплексної сировини фарфорових та електрофарфорових мас багатьма підприємствами України.

1. Єсипчук К.Ю., Щербак М.П., Глеваський Є.Б. та ін. Уточнення кореляційної схеми докембрію Українського щита. — Мінерал. журн., 1999, 21, № 1, с. 5-18.
2. Безбородько М.І. Петрогенезис і петрогенетична карта кристалічної смуги України. - Тр. ІГ АН УРСР, 2. Київ: вид-во УкрАН, 1935.
3. Щербак М.П. Житомирські і коростишівські граніти. В кн.: Стратиграфія УРСР. Том 1. Докембрій. - Київ: Наук. думка, 1972, с. 252-257.

Наукове видання

ГЕОЛОГІЧНІ МУЗЕЇ І КОЛЕКЦІЇ: ЇХ РОЛЬ В НАУЦІ, ОСВІТІ ТА ТУРИЗМІ

Матеріали II науково-практичної міжнародної конференції
(Львів, 10-13 квітня 2025 року)

Комп'ютерне верстання: *Ігор Дикий*

Макет обкладинки: *Олег Яцожинський*

Формат 60x84/8

Ум. друк. аркушів - 12,90. Наклад 60 прим. Зам. № ____
Папір офсет. Гарнітура Minion Pro

Видруковано ПП «Друк-Захід»
м. Львів, пл. Д.Галицького 6/2, тел. 297-53-96

Видавництво «Каменярь»
79008, м. Львів, вул. Підвальна, 3,
e-mail: vyd_kamenyar@mail.lviv.ua
Свідоцтва про внесення до Державного реєстру України
Серія ДК №462



Мінералогічний музей
імені Євгена Лазаренка
Львівський національний
університет
імені Івана Франка

МІНЕРАЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ імені ЄВГЕНА ЛАЗАРЕНКА

Мінералогічний музей у Львівському національному університеті імені Івана Франка засновано в 1852-53 роках професором природничої історії Гіацинтом Лобажевським. З того часу він незмінно працює, поповнює свої колекції та приймає відвідувачів. В 1999 році йому присвоєне ім'я академіка Євгена Лазаренка. В колекціях Мінералогічного музею - понад 14000 зразків мінералів зі всіх континентів світу. Крім класичних мінералогічних колекцій із загальної, систематичної, генетичної та регіональної мінералогії, у Музеї представлено кілька тематичних експозицій: колекція псевдоморфоз мінералів та скам'янілих решток рослин і тварин; колекція метеоритів та тектитів; збірка мінералів-гігантів; колекція самоцвітів і ювелірного каміння.

Львів, вул. Грушевського, 4, кім. 212-214.

Тел. +38 067 6728535

Facebook: Мінералогічний музей ЛНУ

ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ



Колекція фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею (1825 рік заснування) є унікальною і доповнює музейні фонди і колекції Палеонтологічних музеїв України та світу. Експозиція представлена близько 18000 зразків і продемонстрована наступними відділами: систематичної палеонтології, історичної геології, біоти антропогену, фосилій Львова та околиць, палеоботаніки, іхнофосилій та палеоекології.

Львів, вул. Грушевського, 4, кім. 121.

Тел. +38 095 8333858

Facebook: Палеонтологічний музей ЛНУ



МУЗЕЙ РУДНИХ ФОРМАЦІЙ

Створено 1984 року на геологічному факультеті Львівського національного університету імені Івана Франка. У музеї представлена колекція більш як 5000 зразків з понад 500 родовищ України та світу. Можна ознайомитися з різними металевими (залізо, манган, титан, хром, вольфрам, молібден, мідь, ртуть, алюміній, золото, літій та ін.) та неметалевими (графіт, азбест, кварц, флюорит, апатит, фосфорити, сірка та ін.) корисними копалинами. Відвідувачі дізнаються, що таке руда і які є типи руд, як вони формувалися та як їх знаходять, добувають і використовують.

Львів, Грушевського, 4, кім. 230

Тел. +38 098 9994590

Facebook: Музей рудних формацій