

Практичне значення мінералогічних та петрографічних колекцій геолого-географічного відділу Природничого музею ЧНУ ім. Ю. Федьковича

Ірина ГОДЗІНСЬКА^{1*}  <https://orcid.org/0000-0001-8102-1353>

УДК 552.122:[069:5(477.85)]

Петро ЧЕРНЕГА^{1**}  <https://orcid.org/0000-0001-9489-1999>

ОГЛЯДОВА СТАТТЯ

¹Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Листування – *i.hodzinska@chnu.edu.ua; **p.chernega@chnu.edu.ua

Ключові слова: геологічні та мінералогічні музеї, мінерали, гірські породи, петрографічна характеристика.

Анотація: Висвітлено практичне значення мінералогічних та петрографічних колекцій у підготовці майбутніх спеціалістів геологічного спрямування на базі геолого-географічного відділу Природничого музею Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Наведено приклади експозиційної та фондової колекцій які використовуються у навчальному процесі на лабораторних та практичних заняттях географічних, будівельних, гідрогеологічних та екологічних спеціальностей.

1. ВСТУП

Геологічні та мінералогічні музеї є культурно-освітніми та науково-дослідними закладами, що збирають, вивчають, експонують та зберігають геологічні та мінералогічні експонати, колекції гірських порід та скам'янілостей (Маценко та ін. 2011).

Музейні колекції мінералів та гірських порід займають особливе місце у загальному музейному фонді будь-якої країни. Окрім естетичного задоволення неповторними природними формами та кольорами, відвідувач отримує науково-пізнавальну інформацію про будову та історію розвитку Землі, хімічний склад, фізичні властивості, поширення і практичне значення мінералів та гірських порід. Саме ці музеї наочно розкривають ресурсний потенціал надр окремих регіонів, країни або світу в цілому. Відвідування таких музеїв викликає інтерес до природи, розвиває наукове мислення, дає поштовх до пошуку нових ідей. Геологічні та мінералогічні музеї в усьому світі є центрами активної наукової роботи і хорошою базою фактичного матеріалу для підготовки спеціалістів у галузях пов'язаних із різного роду геологічних досліджень та відкриттів. Вони є зберігачами еталонних мінералів та гірських порід (Нестеровський, Волконська 2011).

Наукові та науково-навчальні музеї при вищих навчальних закладах виникли як необхідний елемент наочності для передачі знань та демонстрації різноманіття природи. Зі становленням світової університетської мережі створювались як обов'язкові структурні

2022, 839; DOI: <https://doi.org/10.31861/geo.2022.839.50-57>

 Open Access. © 2022 І. ГОДЗІНСЬКА, П. ЧЕРНЕГА
опубліковано у Чернівецькому національному університеті

Ця робота ліцензується відповідно до

CC BY-NC-ND із Зазначенням Авторства – Некомерційна – Без Похідних 4.0 Міжнародна



підрозділи, а фонди та колекції цих музеїв поповнювались як результат наукової роботи, пошуків під час експедицій та передачі особистих колекцій відомих науковців (Клочко 2015).

Природничий музей Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича при Навчально-науковому інституті біології, хімії і біоресурсів перебуває у сфері управління Міністерства освіти і науки України є державним зберігачем систематизованих геолого-палеонтологічних та зоологічних колекцій зібраних з усього світу, і, є одним із найстаріших вузівських музеїв в Україні. Одним із важливих аспектів діяльності музею є навчально-наукова та дослідницька робота з використанням експозиційних та фондів колекцій. На базі Природничого музею навчаються та проходять практику студенти навчально-наукового інституту біології, хімії і біоресурсів, географічного факультету та факультету архітектури, будівництва та декоративно-прикладного мистецтва. Природничий музей складається із двох відділів – Геолого-географічного та Зоологічного. Експозиційні колекції та фонди Геолого-географічного відділу займають 3 зали площею 183,1 м² та налічують близько 13000 одиниць зберігання. Експонати розміщені за чотирма основними розділами (Годзінська, Ткебучава 2021):

- Регіональна геологія;
- Систематична мінералогія та геологія;
- Геологія і корисні копалини України та Чернівецької області;
- Палеонтологія (рис. 1).

2. АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Практичне значення мінералогічних та петрографічних колекцій висвітлюється у багатьох працях вітчизняних та зарубіжних дослідників. Велика кількість досліджень присвячена питанням підготовки майбутніх спеціалістів на базі музейних колекцій мінералів та гірських порід (Клочко 2015; Anderson 1992), у тому числі музеям при вищих навчальних закладах (Муравська 2018; Zięba 2018) та їх кооперації (Іващенко 2021), видам діяльності та проблемам розвитку музеїв (Матковський та ін. 2021; Wyse Jackson 1999; Simpson 2003).

3. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Петрографічна колекція геолого-географічного відділу Природничого музею представлена гірськими породами магматичного, метаморфічного та осадового походження й налічує близько 5000 експонатів. 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 петрографічних знань, кожна гірська порода представлена декількома зразками з різних родовищ і регіонів (Годзінська, Ткебучава 2021).

Більшість предметів природничого спрямування (географічних, будівельних, гідрогеологічних та екологічних спеціальностей) у вищій школі не можливо опанувати без практичних навиків діагностування зразків. Найважливішою відміною геологічної колекції від електронних чи паперових носіїв інформації є наявність натурних зразків. Зазвичай, петрографічні колекції використовуються на лабораторних заняттях студентами, які вивчають курси геологічного змісту. Зокрема, географічні спеціальності слухають курс «Геологія загальна та історична», студенти-землевпорядники – «Геологія, геоморфологія з основами ґрунтознавства», будівельні спеціальності – «Інженерна геологія» тощо. Практичний курс «Геології» поділяється на дві основні частини. Перша, включає вивчення мінералогічного складу гірських порід, друга, безпосередньо присвячена петрографічній характеристиці гірських порід (включає найменування породи та її походження; процентний вміст головних породотвірних мінералів; вміст включень (для осадових порід) та мінералів, віднесених до шкідливих домішок; опис текстурних та структурних особливостей; оцінку

мікротріщинуватості; вторинні зміни (Дорошенко та ін. 2015). Також звертається увага на практичне значення гірських порід у життєдіяльності соціуму (будівництво, гірничо-хімічна промисловість, металургія, сільське господарство, радіоелектроніка, атомна, авіаційна та космічна промисловість, медицина тощо), оскільки вони є основою різних мінерально-сировинних ресурсів (Митрохин 2018).



Рис. 1. Розділ «Систематична мінералогія та геологія»

Під час проходження практичного курсу студенти вчаться поєднувати теоретичні та практичні знання, в реальності бачити та працювати із основними зразками гірських порід та мінералів, класифікувати мінерали за фізичних властивостями; розрізняти гірські породи за структурно-текстурними особливостями та визначати умови їх формування. Під час проведення занять у геолого-географічному відділі музею використовуються систематизовані колекції зразків мінералів та гірських порід, що знаходяться у вітринах та фондах, а також відповідні експонати навчальної колекції. Також, для діагностування зразків надаються певні, найпростіші допоміжні засоби: скло, фарфор, еталонні мінерали, 10%-ї розчин соляної кислоти, лупа, гірничий компас, сірники тощо). Особливу увагу слід приділити техніці безпеки під час роботи студентів із зразками, а також допоміжними засобами для визначення. Зокрема, обережному поводженню з розчином соляної кислоти, ріжучими і колючими предметами (Кратенко та ін. 2011).

При діагностуванні мінералів, найперше варто визначати найбільш характерні оптичні властивості, так як вони встановлюються одразу. На наступному етапі визначається твердість за еталонами зі шкали Мооса, або підручними засобами. Далі визначають характер зламу та спайність; карбонати перевіряють на реакцію зразка з розчином соляної кислоти. Наостанок за встановленими ознаками та за допомогою визначників роблять висновок про назву мінералу та приналежність до певного класу; відповідь може бути доповнена інформацією про походження та форми знаходження мінералу в природі й галузь використання.

Головні породотвірні мінерали у геолого-географічному відділі музею репрезентовані за класами мінералів (окремі вітрини демонструють найбільш розповсюджені класи мінералів, зокрема самородні елементи, оксиди та гідроксиди, галогенні з'єднання, сульфіді, силікати, сульфати, фосфати та карбонати), також репрезентовані вітрини із формами знаходження кристалічних мінералів у природі та за фізичними властивостями

(рис. 2). Так, студенти знайомляться із друзами кварцу (Італія), кальциту (Росія, Австрія, Англія), целестину (Туркменістан), секреціями агату (США), конкреціями фосфориту та марганцю (Україна), оолітами – репрезентовані арагонітом (Чехія), дендритами міді (Німеччина), натічними утвореннями кальциту (Чехія). Досить добре представлені псевдоморфози: лимоніту по піриту, кварцу по бариту, гіпсу по арагоніту, опалу по дереву тощо. Географія мінералів дає змогу порівнювати і визначити причини та умови утворення тих чи інших форм кристалів мінералів. Також, окремі породотвірні мінерали мають декілька різновидів, що відображаються зміною кольору (кварц – аметист (Вірменія), моріон (Кавказькі гори, о. Мадагаскар), празем (Уральські гори, Східносибірська платформа), тигрове око (Африка), гірський криштал (Румунія, Памір) або різнокольорові флюорити з Піренеїв, Монголії, Німеччини, Казахстану, Англії, Австрії, Швейцарії чи турмалін з о. Ельба, США, Кавказу, Швеції).



Рис. 2. Форми знаходження кристалічних мінералів у природі

Вітрини з класами мінералів репрезентують основні породотвірні мінерали, а також ті, які вміщуються у гірській породі у невеликих кількостях (акцесорні). Серед таких варто вказати рутил (Уральські гори, Бразилія, Норвегія, Швейцарія), ортит (Швеція, оз. Байкал), монацит (Швейцарія, Чехія, Уральські гори), каситерит (півострів Корнуол, Рудні гори, о. Тасманія, Малайський архіпелаг) та інші. У вітринах музею репрезентовані мінерали, які є шкідливими, або належать до шкідливих домішок. Це: халькантит – сульфат міді (Північна Осетія), галеніт – на 87% складається зі свинцю (Таджикистан, Румунія, Німеччина), арсенопірит – основний рудний мінерал для отримання миш'яку (Перу, Мексика, Уральські гори, Німеччина, Румунія), антимоніт – сульфід сурми (Чехія, Румунія, Пн. Якутія, Середня Азія), аурипігмент – використовують для отримання миш'яку (Грузія, Молдова, Румунія, Північна Македонія), кіновар – сульфід ртуті (Сербія, Україна, Киргизстан), миш'як самородний (Чехія, Румунія), а також деякі граніти, які мають дещо підвищену радіоактивність, однак у межах допустимого фону.

Експозиційна колекція гірських порід у геолого-географічному відділі репрезентована вітринами магматичного, метаморфічного та осадового походження. Вивчення та діагностика гірських порід, як правило, здійснюється за таким планом: неозброєним оком та за допомогою лупи ретельно досліджують зовнішній вигляд зразка породи; визначають

колір; структурні та текстурні особливості. Для магматичних гірських порід встановлюють кислість чи основність. Для осадових гірських порід – реакцію на дію соляної кислоти, розмір і характер включень, характер цементу. Усі визначені ознаки та властивості породи записують у журнал лабораторних робіт. За допомогою визначників встановлюють назву породи й по можливості доповнюють текст інженерно-геологічною характеристикою та галузями використання.



Рис. 3. Магматичні гірські породи

Колір гірської породи є важливою діагностичною характеристикою. Для магматичних, це ознака, що вказує на її кислість, тобто вміст SiO_2 (кремнезему) (Чернега, Годзінська 2022). Вона стала основою під час розподілу гірських порід магматичного походження у вітрині відділу, що їх репрезентує (рис. 3). На верхніх полицях представлені кислі гірські породи (світліші – граніт з України, Норвегії, Карелії, Швеції, Німеччини; дацит з Румунії, Чехії; ліпарит з Чехії; пемза з Італії), які поступово змінюються на середні (сієніт з України, Грузії, Австрії, Бразилії, Гренландії; фоноліт з Чехії, Німеччини, Шотландії; трахіт з Ісландії та Італії, андезит з Угорщини), основні (габро з Німеччини, Австрії, Швеції; мелафір з Австрії, Польщі, Румунії; базальт з Кавказу, Німеччини, Румунії; діабаз з Чехії, Німеччини, Росії; лабрадорит з України,) та ультраосновні (темніші – піроксеніт та перидотит з Уральських гір; пікрит з Чехії та Німеччини; дуніт з Австрії). Цікавим прикладом для студентів та винятком серед кислих ефузивів є обсидіан (Мексика, Вірменія) із чорним, інколи коричневим забарвленням. Причинами такого кольору є вміст заліза у породі. Також, у вітрині представлений зразок лабрадориту (Україна), який відзначається іризацією, тобто зміною свого кольору внаслідок інтерференції світла. Virізняється за кольором у вітрині зелений амазонітовий граніт (Казахстан), яскравого зеленого кольору якому надає включення польового шпату – амазоніту. Колір метаморфічних та осадових порід залежить від кольору мінералу, що є породоутворюючим та забарвлює породу, прикладом можуть бути метаморфічні сланці (графітовий сланець з Румунії; хлоритовий сланець з Чехії та Німеччини; тальковий сланець з Австрії), лимоніт, кам'яна сіль.

Усі гірські породи мають певну структуру та текстуру. Текстура більшості порід щільна. Однак, деякі магматичні ефузиви характеризуються пористою (пемза з Італії; вулканічний туф з Франції та Кавказу) або інколи флюїдальною (Чернега, Годзінська 2022). Текстура

метаморфічних гірських порід різноманітна: сланцювата (сланці з Норвегії, Австрії, Німеччини; гнейси з Нідерландів, Швейцарії, України), плямиста (мармури з Уралу, Саян, Байкалу; мігматити з Уральських гір та України), візерункова, смугаста (роговики – Карпати; залістий кварцит – Україна), «плойчата», масивна (мармури з Італії, Уральських гір, Румунії, Рудного Алтаю; кварцити з України, Карелії, Алтаю; скарни – Приморський край Росії). Текстури осадових порід можуть бути щільні (гіпс та вапняк з різних регіонів України, галіт з Туркменії, силвін з Канади; діатоміт з Кавказьких та Уральських гір), незцементовані (дезінтегровані) (валуни з Чехії, Німеччини, Польщі; галька з Адріатичного, Середземного, Чорного, Японського, Червоного, Ірландського морів, пісок з України, Єгипту, Уральських гір), зцементовані (брекчії з Хорватії, Австрії, Гірського Криму та конгломерати з Карпат й Карелії), стяжіння (ооліти з Чехії та псиломелан з України), землісті (лимоніт та боксит з України) тощо.

Значна частина гірських порід має зернисту структуру. Хорошим прикладом зернистих структур у вітринах геолого-географічного відділу є кварцит, мрамур, гнейс, граніт, сієніт, нефелін та мурманіт з Хібін та інші. Окрім зернистих структур розрізняють ще пегматитову та порфірову. Прекрасно ілюструють пегматитову структуру граніти-пегматити (Ільменський заповідник та Кольський півострів (Росія), Норвегія) та порфірити (Швеція, Австрія, Німеччина, Киргизстан). Прихованокристалічна структура характерна для яшм (Уральські гори, Алтай, Казахстан) та кременю (Україна); склоподібна – для обсидіану. Для осадових порід ще може бути оолітова, волокниста або голчаста (гіпс-селеніт з Уральських гір); брекчієподібна; органогенна – форма складових частин породи обумовлена характером організмів – вапняк-ракушняк з України.

4. ВИСНОВКИ

Геолого-географічний відділ Природничого музею Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича є хорошою базою для навчання студентів географічних, будівельних, гідрогеологічних та екологічних спеціальностей. На основі вивчення даних експозиції та фондів геолого-географічного відділу Природничого музею здобувачі освіти отримують базові знання про географію та розподіл мінералів, гірських порід та мінерально-сировинних ресурсів Світу. Набувають навичок самостійної роботи із музейними колекціями. Майбутні спеціалісти у своїх галузях можуть успішно працювати у проектних та наукових установах, нафтовидобувних підприємствах, геолого-розвідувальних організаціях тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Годзінська, І., Ткебучава, І.** (2021). Роль фондів колекцій Природничого музею в навчальній та науково дослідній роботі Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. *Музейна педагогіка в науковій освіті : збірник тез доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 25 листопада 2021 р., 2*, 19-23. [**Hodzinska, I., Tkebuchava, I.** (2021). Rol fondovykh kolektsii Pryrodnychoho muzeiu v navchalnii ta naukovu doslidnii roboti Chernivetskoho natsionalnoho universytetu imeni Yuriia Fedkovycha. *Muzeina pedahohika v naukovi osviti : zbirnyk tez dopovidei uchasnykiv Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii, m. Kyiv, 25 lystopada 2021 r., 2*, 19-23.]
2. **Дорошенко, Ю.П., Побережська, І.В., Степанов, В.Б., Костюк, О.В.** (2015). *Петрографія кристалічних порід (метаморфічні породи – частина 3) : методичні рекомендації до лабораторних занять і самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.04.01.03 – геологія*. Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка. [**Doroshenko, Yu.P., Poberezhska, I.V., Stepanov, V.B., Kostiuk, O.V.** (2015). *Petrohrafiiia krystalichnykh porid (metamorfichni porody – chastyna 3) : metodychni rekomendatsii do laboratornykh zaniat i samostiinoi roboty studentiv napriamu pidhotovky 6.04.01.03 – heolohiia*. Lviv : Lvivskyi natsionalnyi universytet imeni Ivana Franka.]
3. **Іващенко, В.** (2021). Особливості кооперації університетських музеїв в Україні. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Історія»*, 59, 8-23. [**Ivashchenko, V.** (2021). Osoblyvosti kooperatsii universytetskykh muzeiv v Ukraini. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho*

universytetu imeni V.N. Karazina. Seriya «Istoriia», 59, 8-23.] <https://www.doi.org/10.26565/2220-7929-2021-59-01>

4. **Клочко, Г.В.** (2015). Роль природничих музеїв в навчально-освітньому процесі. *Природничі музеї та їх роль в освіті і науці : Матеріали Міжнародної наукової конференції (27-30 жовтня, 2015 р., Київ), 1, 122-124.* [Klochko, H.V. (2015). Rol pryrodnychych muzeiv v navchalno-osvitnomu protsesi. Pryrodnychi muzei ta yikh rol v osviti i nautsi : Materialy Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii (27-30 zhovtnia, 2015 r., Kyiv), 1, 122-124.]
5. **Кратенко, Л.Я., Білан, Н.В., Терешкова, О.А., Нікітенко, І.С.** (2011). *Загальна геологія. Матеріали методичного забезпечення лабораторних робіт з вивчення речовинного складу земної кори для студентів напряму підготовки 6.040103 Геологія.* Дніпропетровськ : Національний гірничий університет. [Kratenko, L.Ia., Bilan, N.V., Tereshkova, O.A., Nikitenko, I.S. (2011). Zahalna heolohiia. Materialy metodychnoho zabezpechennia laboratornykh robiz z vyvchennia rehovynnoho skladu zemnoi kory dlia studentiv napriamu pidhotovky 6.040103 Heolohiia. Dnipropetrovsk : Natsionalnyi hirnychyï universytet.]
6. **Матковський, О.І., Павлишин, В.І., Соломатіна, Л.О.** (2021). «Без мінералогічних знань не можливий розвиток мінералогії» – академік В.І. Вернадський. *Вісник НАН України*, 3, 67-87. [Matkovskiy, O.I., Pavlyshyn, V.I., Solomatina, L.O. (2021). «Bez mineralohichnykh znan ne mozhlyvyi rozvytok mineralohii» – akademik V.I. Vernadskiy. Visnyk NAN Ukrainy, 3, 67-87.]
7. **Маценко, Г., Білецький, В., Шендрік, Т.** (2011). *Короткий словник з петрографії вугілля.* Донецьк : Схід. видавн. дім. [Matsenko, H., Biletskyi, V., Shendrik, T. (2011). Korotkyi slovnyk z petrografii vuhillia. Donetsk : Skhid. vydavn. dim.]
8. **Митрохин, О.В.** (2018). *Петрографія технічного каміння : навчальний посібник.* Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет». [Mytrokhyn, O.V. (2018). Petrohrafiiia tekhnichnoho kaminnia : navchalnyi posibnyk. Kyiv : Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr «Kyivskiy universytet».]
9. **Муравська, С.В.** (2018). *Музейні заклади у системі вищої освіти Західної України на тлі світових тенденцій.* Львів : Центр пам'яткознавства НАН України і УТОPIK. [Muravska, S.V. (2018). Muzeini zaklady u systemi vyshchoi osvity Zakhidnoi Ukrainy na tli svitovykh tendentsii. Lviv : Tsentr pamiatkoznavstva NAN Ukrainy i UTOPIK.]
10. **Нестеровський, В.А., Волконська, Л.О.** (2011). Мінералогічні музеї України. *Записки Українського мінералогічного товариства*, 8, 143-147. [Nesterovskiy, V.A., Volkonska, L.O. (2011). Mineralohichni muzei Ukrainy. Zapysky Ukrainського mineralohichnoho tovarystva, 8, 143-147.]
11. **Чернега, П.І., Годзінська, І.Л.** (2022). *Загальна геологія: практичний курс : навчальний посібник.* Чернівці : Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. [Cherneha, P.I., Hodzinska, I.L. (2022). Zahalna heolohiia: praktychnyi kurs : navchalnyi posibnyk. Chernivtsi : Chernivetskyi natsionalnyi universytet imeni Yurii Fedkovycha.]
12. **Anderson, R.G.** (1992). What is technology? : education through museums in the mid-nineteenth century. *The British journal for the history of science*, 25(2), 169-184.
16. **Simpson, A.** (2003). The plight of geological collections in the Australian tertiary education system. *Museologia*, 3, 37-44.
14. **Wyse Jackson, P.N.** (1999). Geological museums and their collections: rich sources for historians of geology. *Annals of science*, 56(4), 417-431.
15. **Zięba, K.** (2018). Museums of high schools in Poland. *Muzealnictwo*, 59, 79-85.

I. Hodzinska, P. Chernega
**The practical significance
of the mineralogical and petrographic collections
in the Geological and Geographical Department
of the Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University
Natural Museum**

Keywords: geological and mineralogical museums, minerals, rocks, petrographic characteristics.

Abstract: The Geological and Geographical Department of the Natural Museum of the Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University preserves reference minerals and rocks. It is one of the oldest university museums in Ukraine. Educational, scientific and research work using exposition and stock collections are the key aspects of the museum's activity. The mineralogical and petrographic collection consists of about

13,000 exhibits. Each mineral and rock are represented by several samples from different deposits and regions to provide in-depth study and development of mineralogical and petrographic knowledge.

During the practical course, students learn to combine theoretical and practical knowledge, to distinguish and work with the main real samples of rocks and, to classify minerals according to their physical properties; to distinguish rocks by structural and textural features, and to determine the conditions of their formation. Systematized collections of minerals and rock samples, kept in showcases and funds as well as relevant exhibits of the educational collection, are used in the educational courses in the Geological and Geographical department of the Museum. Basic tools such as glass, porcelain, reference minerals, 10% hydrochloric acid solution, magnifying glass, mining compass, matches etc. for diagnosing samples are provided. Special attention should be paid to safety measures when students work with samples, as well as additional tools for diagnostics. The safety issues refer careful handling of hydrochloric acid solution, cutting and pricking objects.

Educational diagnostics of minerals starts with determining the most characteristic optical properties, as they can be established immediately. At the next stage, the mineral hardness according to the Mohs scale standards or by additional improvised tools is determined. The next stage involves determining the nature of the fracture and cleavage. Then carbonates are checked for the reaction of the sample with a solution of hydrochloric acid. Finally, based on the established signs and with the help of determinants, the conclusion about the mineral name and its reference to a certain class is made by students. The answer can be supplemented with information about the origin and forms of mineral occurrence in nature and the field of use.

The examination and diagnostics of rocks is carried out according to the certain plan. First, the appearance of the rock sample is carefully examined with the naked eye and with the help of a magnifying glass. The colour, structural and textural features are determined. Acidity or basicity is established for igneous rocks. In the case of sedimentary rocks, the reaction to the action of hydrochloric acid, the size and nature of inclusions, the nature of cement are inspected. All the determined signs and properties of the samples are recorded in the laboratory work journals. With the help of identifiers, the name of the rock is established and the description is supplemented with the engineering and geological characteristics and fields of use.

Based on the examination of the exhibition samples and the funds of the Geological and Geographical Department of the Natural Museum, students get fundamental knowledge about the geography and distribution of world minerals, rocks, and mineral resources. They acquire the skills of independent work with museum collections. The skills can be successfully applied in the scientific and applied institutions in the field, oil production enterprises, geological exploration organizations, etc.

Стаття надійшла до редакції 14.12.2022