

**Кафедра географії та туризму  
Földtudományi és Turizmus Tanszék**

**ГЕОЛОГИЯ / GEOLÓGIA**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ / MÓDSZERTANI ÚTMUTATÓ**  
до теоретичних та практичних занять / elméleti és gyakorlati foglalkozásokhoz

*Перший (бакалаврський) / Alapképzés (BSc)*  
(ступінь вищої освіти / felsőoktatás szintje)

*01 Освіта/Педагогіка / 01 Oktatás/Pedagógia*  
(галузь знань / képzési ág)

*Середня освіта (Географія) / Középszintű oktatás (Földrajz)*  
(освітня програма / képzési program)



Предмет «Геологія» представляє собою базову дисципліну, яка формує комплексне уявлення про особливості генезису, еволюції та сучасного стану геологічного середовища. Методичні вказівки розроблені з урахуванням сучасних вимог для підготовки бакалаврів в галузі знань 01 Освіта / Педагогіка за напрямом 014 Середня освіта (Географія). Метою видання являється допомогти студентам у виконанні практичних завдань курсу, формування знань з кристалографії, мінералогії та петрографії, а також ознайомлення з основними етапами розвитку Землі та життя. Для досягнення мети подана тематика предмету, рекомендована література, основні геологічні поняття а також контрольні запитання та завдання. Курс «Геологія» вивчається в I семестрі I курсу підготовки бакалаврів напрямом 014 Середня освіта (Географія). Методичні вказівки рекомендуються для студентів денної та заочної форми навчання.

Затверджено до використання у навчальному процесі  
на засіданні кафедри географії та туризму ЗУІ ім. Ф. Ракоці II  
(протокол № 7 від «29» серпня 2022 року)

Розглянуто та рекомендовано Радою із забезпечення якості вищої освіти  
Закарпатського угорського інституту ім. Ф. Ракоці II  
(протокол № 1 від «10» жовтня 2022 року)

Рекомендовано до видання в електронній формі (PDF)  
рішенням Вченої ради Закарпатського угорського інституту ім. Ф. Ракоці II  
(протокол № 7 від «13» жовтня 2022 року)

Підготовлено до видання в електронній формі (PDF) кафедрою географії та туризму  
спільно з Видавничим відділом Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

Розробники:

*Шандор ГЕНЦІ* – доктор філософії у галузі природничих наук за спеціальністю «Науки про Землю», спеціалізація «Загальна та регіональна геологія», доцент кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

*Тібор ІЖАК* – PhD, кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II., заступник завідувача кафедри

*Олександр БЕРГХАУЕР* – PhD, кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II.

Рецензенти:

*Адальберт РАЦ* – доктор філософії у галузі природничих наук за спеціальністю «Науки про Землю», спеціалізація «Петрологія», доцент кафедри історії та суспільних дисциплін Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II., проректор

*Василь ІГНАТИШИН* – кандидат фізико-математичних наук (Геофізика), доцент кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

За зміст методичних вказівок відповідальність несуть розробники.

Відповідальні за випуск:

*Йосип МОЛНАР* – кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

*Олександр ДОБОШ* – начальник Видавничого відділу ЗУІ ім. Ф.Ракоці II

**Видавництво:** Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II (адреса: пл. Кошута 6, м. Берегове, 90202. Електронна пошта: foiskola@kmf.uz.ua)

© Шандор Генці, Тібор Іжак, Олександр Бергхауер 2022  
© кафедра географії та туризму ЗУІ ім. Ф. Ракоці II, 2022

A „Geológia” olyan alaptudomány, amely átfogó képet ad a földtani környezet keletkezésének, evolúciójának és jelenlegi állapotának sajátosságairól. A tárgyhoz kapcsolódó módszertani útmutató a 014 Középiskolai oktatás (Földrajz) BSc szintű képzési program modern követelményeinek figyelembevételével lett kidolgozva. A kiadvány célja – segítséget nyújtani a diákoknak a gyakorlati munkák elvégzéséhez, hogy a hallgatók megismerkedjenek a kristálytan, az ásványtan, a kőzettan alapjaival, valamint a Föld és az élet fejlődésének legfontosabb lépéseivel. A cél elérése érdekében megadjuk a tantárgyi tematikát, az ajánlott szakirodalmat, a fontosabb földtani alapfogalmakat és ellenőrző kérdéseket. A tárgy kötelező, oktatására a 014 Középiskolai oktatás (Földrajz) BSc képzési program I. évfolyamának első félévében kerül sor. E tananyag használatát mind a nappali, mind a levelező képzésben résztvevő hallgatóknak ajánljuk.

Az oktatási folyamatban történő felhasználását jóváhagyta  
a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszéke  
(2022. augusztus 29., 7. számú jegyzőkönyv).

Megjelentetésre javasolta a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola  
Minőségbiztosítási Tanácsa  
(2022. október 10., 1. számú jegyzőkönyv).

Elektronikus formában (PDF fájlformátumban) történő kiadásra javasolta  
a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Tudományos Tanácsa  
(2022. október 13., 7. számú jegyzőkönyv).

Kiadásra előkészítette a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola  
Földtudományi és Turizmus Tanszéke, valamint Kiadói Részlege.

A módszertani útmutató kidolgozói:

*GÖNCZY Sándor* – PhD, a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszékének docense

*IZSÁK Tibor* – PhD, a földrajztudományok kandidátusa, a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszékének docense, tanszékvezető helyettes

*BERGHAUER Sándor* – PhD, a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszékének docense

Szakmai lektorok:

*Dr. RÁCZ Béla* – PhD, a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Történelem és Társadalomtudományi Tanszékének docense, rektorhelyettes

*Dr. IHNATISIN Vaszil* – CSc, a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszékének docense

A segédlet tartalmáért kizárólag a módszertani útmutató kidolgozói felelnek.

A kiadásért felelnek:

*Dr. MOLNÁR József* – PhD, a földrajztudományok kandidátusa, a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszékének tanszékvezetője

*DOBOS Sándor* – a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Kiadói Részlegének vezetője

**Kiadó:** II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola (cím: 90 202, Beregszász, Kossuth tér 6. E-mail: foiskola@kmf.uz.ua)

© Gönczy Sándor, Izsák Tibor, Berghauer Sándor 2022  
© A II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszéke, 2022

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**Мета видання:** забезпечення здобувачів вищої освіти методичними вказівками до виконання практичних робіт з геології.

Метою викладання навчальної дисципліни “Геологія” є – ознайомити студентів з геологією, як наукою, з загальними відомостями про будову і вік Землі, основні ендегенні процеси та структурні елементи земної кори і закономірності їхнього розвитку, з методами геологічних досліджень, а також з народногосподарським значенням геології. Теоретичне завдання вивчення дисципліни “Геологія” – дати уявлення про особливості внутрішньої будови Землі та геологічні процеси; вивчити різноманіття та значення ендегенних процесів в розвитку земної кори; показати основні структурні елементи земної кори і закономірності їхнього розвитку; ознайомити студентів з сучасними поглядами про напрямки розвитку Землі як планети. Практичне завдання вивчення дисципліни – застосування знань про основи кристалографії, мінералогії та петрографії; опанування студентами знань про генезис мінералів та гірських порід, а також вироблення навиків впізнавання мінералів та гірських порід оточуючого середовища.

У результаті виконання практичних завдань студент повинен

**знати:** кристалографічні сингонії та категорії, симетрії та форм кристалів, генетики мінералів, класи мінералів, генезис гірських порід, мінеральний склад гірських порід, геохронологічну шкалу.

**вміти:** визначати на практиці форми кристалів, мінералів, гірських порід, користуватися геохронологічною шкалою.

Виконання практичних завдань з геології сприяє розвитку передусім таких **програмних компетентностей:**

- **Інтегральної:** Здатність розв’язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних методів географічної науки. Розуміти сучасні тенденції географії, вміти застосовувати сучасні досягнення географічної науки при викладанні в середній школі.
- **Загальних:**
  - ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
  - ЗК-2. Здатність виявляти національну й особистісну гідність, громадянську свідомість та активність.

- ЗК-3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, до використання інформаційних й комунікативних технологій.
- ЗК-4. Здатність удосконалювати і розвивати свій інтелектуальний і загальнокультурний рівень.
- ЗК-10. Навички працювати автономно, в команді та в міжособистісній взаємодії.
- ЗК-11. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.
- Фахових:
  - ФК-1. Здатність демонструвати знання про структуру географії, предмет дослідження, місце в системі наук, значення для суспільства.
  - ФК-2. Здатність застосовувати базові знання з природничих та суспільних наук у навчанні та професійній діяльності.
  - ФК-3. Здатність використовувати поняття, концепції, парадигми, теорії географії для характеристики географічних явищ і процесів на різних просторових рівнях (глобальному, регіональному, в межах України, локальному).
  - ФК-4. Здатність належно використовувати географічну термінологію, ефективно і вільно передавати географічні ідеї, принципи і теорії письмовими, усними та візуальними засобами.
  - ФК-5. Здатність виконувати польові дослідження природних і суспільних об'єктів та процесів, педагогічні дослідження, інтерпретувати отримані результати досліджень, застосовувати їх у професійній діяльності.
  - ФК-6. Здатність до пошуку джерел географічної інформації та її наукового опрацювання і використання.
  - ФК-7. Здатність розуміти та пояснювати особливості фізико-географічних об'єктів у геосферах, взаємозв'язки у ландшафтах та біогеоценозах.
  - ФК-9. Здатність усвідомлювати взаємозв'язки між природним середовищем та суспільством, розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства.
  - ФК-15. Здатність реалізовувати кращезнавчий підхід на уроках географії, у позакласній та позашкільній діяльності.

Виконання практичних та семінарських завдань з геології сприяє досягненню передусім таких **програмних результатів навчання**:

- ПРН-1. Знати та розуміти основні концепції та загальну структуру географічної науки, предмет її дослідження, місце в системі наук, етапи історії розвитку географії.

- ПРН-2. Знати і вміти застосовувати географічну термінологію й номенклатуру при характеристиці природно-територіальних та суспільно-територіальних комплексів різних просторових рівнів.
- ПРН-4. Знати, розуміти і вміти застосовувати в професійній діяльності картографічний метод та елементи геоінформаційних технологій.
- ПРН-5. Пояснювати особливості Землі як планети і аналізувати склад і будову геосфер, характеризувати перебіг процесів, які в них відбуваються.
- ПРН-6. Знати і розуміти основи наукових знань із геології, геоморфології, метеорології, гідрології, біогеографії та ландшафтознавства, і застосовувати знання в процесі навчання географії в школі.
- ПРН-12. Уміти самостійно вести польові природознавчі, фізико-географічні й суспільно-географічні дослідження, необхідні для організації практичних занять із географії в школі та для позашкільної роботи.
- ПРН-13. Уміти відбирати, обробляти і аналізувати інформацію із різних джерел, використовувати інформаційні й комунікативні технології, оволодівати сучасними знаннями упродовж життя.
- ПРН-15. Уміння застосовувати базовий поняттєвий і концептуальний апарат географії, її теоретичні й емпіричні досягнення.
- ПРН-17. Уміння вести польові фізико-географічні й суспільно-географічні дослідження, виконувати виміри і спостереження основних параметрів географічного середовища, необхідних для формування предметних компетентностей з географії в середніх загальноосвітніх навчальних закладах.
- ПРН-19. Уміння встановлювати роль і місце України у сучасному світі в контексті географічних чинників її розвитку.
- ПРН-27. Здатність особисто дотримуватися під час польових і виробничих практик екологічних цінностей та формування в учнів відповідального ставлення до природи.
- ПРН-29. Уміти працювати автономно та в команді, мати навички міжособистісної взаємодії.
- ПРН-30. Уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською, угорською та іноземною мовами.
- ПРН-34. Самостійна організація процесу навчання упродовж життя.

## RÖVID ISMERTETŐ

*A kiadvány célja:* a Geológia tantárgy elméleti előadásainak alátámasztásához nélkülözhetetlen kristálytani, ásvány- és kőzettani alapok megteremtése valamint a Föld és az élet fejlődése legfontosabb lépéseinek keretbe helyezése.

*A tantárgy célja:* megismertetni a hallgatót a geológia, mint tudomány alapvető kérdéseivel, általános információkat adni a Föld szerkezetéről, koráról, az endogén folyamatokról és fejlődési mintáiról, a földtani kutatás módszereiről, valamint a geológia gazdasági jelentőségéről.

A geológia oktatásának elméleti feladata: képet adni a Föld belső szerkezetének sajátosságairól és a földtani folyamatokról. Az endogén folyamatok sokféleségének és jelentőségének vizsgálata a földkéreg fejlődésében. Bemutatni a földkéreg fő szerkezeti elemeit és megismertetni a hallgatókkal a Föld, mint bolygó fejlődésének modern nézeteit. A tárgy gyakorlati feladata: megtanítani a diákoknak a kristálytan, az ásványtan és a kőzettan alapjait. Betekintést engedni az ásványok és kőzetek keletkezésének titkaiba, valamint megtanítani a környezetünkben fellelhető ásványok és kőzetek meghatározásának módszereit. Ezen kívül betekintést adni a földtörténeti időskála felépítésébe és használatába.

**1. modul / Змістовий модуль № 1**  
**A Föld helye a Világegyetemben / Земля у Всесвіті**

**Tantárgyi tematika / Тематика дисципліни**

Bevezetés. A geológia, mint tudomány. A Földtudományok köre és kapcsolatai. A geológia tárgya, részei, egymásra épülések, kapcsolódások más tudományokhoz. A Naprendszer felépítése, a bolygók osztályozása. A Naprendszer és a Föld kialakulása és felépítése. A Föld alakja és méretei. Földmodellek. Külső és belső földövek.

Вступ. Геологія як наука. Землезнавчі дисциплін та їх зв'язки. Предмет, частини геології, їх послідовність та міждисциплінарні зв'язки. Будова Сонячної системи. Класифікація планет Сонячної системи. Походження Сонячної системи та формування планети Земля. Форма та розміри Землі. Внутрішня будова Землі, внутрішні та зовнішні геосфери.

Alapfogalmak, begyakorló kérdések és feladatok / Основні поняття, контрольні запитання та завдання:

**1. feladat:** Tanulja meg az alábbi fogalmakat / **Завдання № 1:** Вивчіть наведені нижче визначення

geológia / геологія, klasszikus földtan / класична геологія, történeti földtan / історична геологія, alkalmazott földtan / прикладна геологія, vulkanológia / вулканологія, hidrogeológia / гідрогеологія, geokronológia / геохронологія, paleogeográfia / палеогеографія, paleoklimatológia / палеокліматологія, paleoökológia / палеоекологія, szedimentológia / седиментологія, szeizmológia / сейсмологія, sztratigráfia / стратиграфія, tektonika / тектоніка, kvarter geológia / четвертинна геологія, tenger-geológia / геологія морів, spaleológia / спелеологія, asztrogeológia / планетарна геологія, agrogeológia / агрогеологія, pedológia / ґрунтознавство, regionális földtan / регіональна геологія, földtani térképezés / геологічне картографування, galaxis / галактика, naprendszer / сонячна система, csillag / зоря, , bolygó / планета, kőzet / гірська порода, ásvány / мінерал, atom / атом, elemi részecskék / складові частини атомів та атомних ядер, quark / кварки, világűr / космічний простір, Kant-Laplace nebularis elmélet / гіпотеза Канта-Лапласа, Conrad-felület / поверхня Конрада, Mohorovičić-felület / поверхня Мохоровичича, Repetti felület / поверхня Репетті, Gutenberg–Wiechert-felület / поверхня Гутенберга-Вейхерта, Lehmann-



felület / поверхня Леммана (межа Леманн), asztenoszféra / астеносфера, földkéreg / земна кора, földköpeny / мантія Землі, földmag / ядро Землі, belső övek / внутрішні оболонки, külső földövek / зовнішні оболонки, a Nap konvekciós zónája / конвективна зона Сонця, a Nap atmoszférája / атмосфера Сонця, napkorona / сонячна корона, napfolt / сонячна пляма

**2. feladat:** Karikázza be az ön által helyesnek ítélet választ / **Завдання № 2:** Обведіть відповідь, яку вважаєте правильною

**1. Föld típusú bolygó / Планета земної групи:**

- a. Jupiter / Юпітер;
- b. Uránusz / Уран;
- c. Merkúr / Меркурій;
- d. Szaturnusz / Сатурн.

**2. A belső Földövekhez tartozik / Належить до внутрішніх оболонок Землі:**

- a. atmoszféra / атмосфера;
- b. hidroszféra / гідросфера;
- c. litoszféra / літосфера;
- d. bioszféra / біосфера.

**3. Nem újkori földrajztudós / Географ не нової ери:**

- a. Nicolaus Steno / Н. Стено;
- b. Agricola / Агрікола;
- c. Leonardo da Vinci / Леонардо да Вінчі;
- d. Strabon / Страбон.

**4. Nem része a Nap atmoszférájának / Не належить до атмосфери Сонця:**

- a. fotoszféra / фотосфера;
- b. kromoszféra / хромосфера;
- c. korona / корона;
- d. konvekciós zóna / конвективна зона.

**5. A Föld alakja / Форма Землі:**

- a. geoid / геоїд;
- b. szferoid / сфероїд;
- c. gömb / куля;
- d. ellipszoid / еліпсоїд.

**6. A külső Földövekhez tartozik / Належить до зовнішніх оболонок Землі:**

- a. mag / ядро;

- b. köpeny / мантія;
- c. litoszféra / літосфера;
- d. hidroszféra / гідросфера.

**7. A Naprendszer / Сонячна система – це:**

- a. egy olyan tér ahol a Nap gravitációs tere dominál / простір, де домінує гравітаційне поле Сонця;
- b. az a távolság ameddig látszik a Nap fénye / відстань, на яку видно світло Сонця;
- c. a Nap Föld távolság / відстань між Сонцем і Землею;
- d. csak a Nap körül keringő bolygók alkotják / тільки планети, що обертаються навколо Сонця.

**3. feladat. Definiálja az alábbi fogalmakat / Завдання № 3: Дайте визначення понять**  
 napkorona / сонячна корона: .....  
 .....  
 sztratigráfia / стратиграфія: .....  
 .....  
 paleogeográfia / палеогеографія: .....  
 .....  
 paleoklimatológia / палеокліматологія: .....  
 .....

**4. feladat. Indokolja a Naprendszer felépítését / Завдання № 4: Обґрунтуйте будову Сонячної системи**  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**5. feladat. Vázolja a geológia, mint tudomány fejlődését / Завдання № 2: Опишіть розвиток геології як науки**  
 .....  
 .....  
 .....

## **Szakirodalom / Література.**

Іванік О.М. – Мєнасова А. Ш. – Крочак М. Д. (2020): Загальна геологія. Навчальний посібник. Київ.

Богуцький А. Б. – Яцишин А. М. – Дмитрук Р. Я. – Томенюк О. М. (2018): Геологія загальна та історична. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. Львів, ЛНУ імені Івана Франка. “Ліана-М”.

Свинко Й. М. – Сивий М. Я. (2003): Геологія. Підручник. Київ, Либідь.

Багров М. В. – Боков В. О. – Черваньов І. Г. (2000): Землезнаство. Либідь. Київ.

Паранько І. С. – Сіворонов А. О. – Євтехов В. Д. (2004): Загальна Геологія. Мінерал. Кривий Ріг.

Вовк В. М. (2012): Геологічний словник. Кіровоград, КОД.

Hartai É. (2011): Geológia. <https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/handle/123456789/8559>

Gönczy S. (2005): Földtani alapfogalmak. KMPSzTT, Poliprint, Ungvár.

Gönczy S. (2006): A földtan alapjai. II. RFKMF, Beregszász.

## **2. modul / Змістовий модуль № 2**

### **Kristálytan / Кристалографія**

#### **Tantárgyi tematika / Тематика дисципліни**

A kristály fogalma, elemi cellák. A kristályok szimmetriája. Kristályrendszerek és kristályosztályok. Kristályformák. A kristálytan alaptörvényei. Ikresedés. Kristály szerkezettan (kötéstípusok, rácsszerkezetek). Kristályfizika (sűrűség, rugalmasság, hasadás, törés, keménység). Kristályalaktan (morfológiai alapú rendszerezés és határozás).

Основні кристалографічні поняття, закони. Елементарна комірка кристала. Симетрія кристалів. Елементи симетрії кристалів. Кристалографічні сингонії та категорії. Кристалічні форми. Структура кристалів. Хімія (просторове розміщення структурних частинок) і фізика (спайність, пружність, щільність, твердість) кристалів. Морфологія кристалів.

Alapfogalmak, begyakorló kérdések és feladatok / Основні поняття, контрольні запитання та завдання:

**1. feladat:** Tanulja meg az alábbi fogalmakat / **Завдання № 1:** Вивчіть наведені нижче визначення

bipiramis / біпіраміда, biszfenoid / бісфеноїд, digir / вісь 2-го порядку або подвійна вісь, dipiramis / дипіраміда, dóma / дієдр площинний або дма, elemi cella / елементарна комірка кристала, gir / вісь симетрії, giroid / дзеркально-поворотна вісь симетрії, hexaéder / куб або гексаєдр, hexagir / гексагональна вісь, hexagonális rendszer / гексагональна сингонія, triklin rendszer / триклинна сингонія, trigonális rendszer / тригональна сингонія, inverziós pont / центр симетрії, kristály / кристал, kristályosztályok / класи кристалів, kristályrendszerek / сингонія кристалів, monoklin rendszer / моноклінна сингонія, rombos rendszer / ромбічна сингонія, tetragonális rendszer / тетрагональна сингонія, szabályos rendszer / кубічна сингонія, oktaéder / октаєдр, pedion / моноєдр, piramis / піраміда, prizma vagy hasáb / призма, romboéder / ромбоєдр, szfenoid / сфеноїд або дієдр площинний, szimmetria / симетрія, szimmetriaelemek / елементи симетрії, szkalenoéder / скаленоєдр, tetraéder / тетраєдр, tetragir / вісь 4-го порядку або тетрагональна вісь, trapezoéder / трапецеєдр, trigir / вісь 3-го порядку або потрійна вісь, tükörsík / площина симетрії, véglap vagy pinakoid / пінакоїд, kristálytan / кристалографія, kristálykémia / кристалохімія, kristályfizika / фізична кристалографія, geometriai kristálytan / геометрична кристалографія, szögállandóság törvénye / закон постійності кутів кристалів, racionális paramétertörvény / закон Гаюї (закон цілих чисел, закон раціональних відношень параметрів), zónatörvény / закон Вейса (закон поясів)

**2. feladat:** Ismerkedjen meg a kristálytan elméleti alapjaival, tanulja meg a szimmetriaelemeket és vizsgálja meg a kristályrendszereket / **Завдання № 2:** Ознайомтеся з теоретичними основами кристалографії, вивчіть елементи симетрії та дослідіть кристалографічні сингонії (1. sz. melléklet / додаток № 1)

**3. feladat:** Definiálja az alábbi fogalmakat / **Завдання № 3:** Дайте визначення понять  
elemi cella / елементарна комірка кристала: .....  
.....  
gir / вісь симетрії: .....  
.....  
dipiramis / дипіраміда: .....  
.....  
kristályforma / кристалічна форма: .....

.....  
hexaéder / гексаедр: .....

.....  
pedion / моноедр: .....

.....  
**4. feladat № 4:** Nevezze meg a piramisok jellemző tulajdonságait / **Завдання № 4:**  
Назвіть характерні ознаки пірамід

.....  
.....

**5. feladat:** Vizsgálja meg a kristályformákat és állapítsa meg a morfológiai elemeket.  
Szükséges eszközök: kristályformák kollekciója / **Завдання № 5:** Вивчіть моделі форм кристалів та визначте в них кількість морфологічних елементів. Необхідне обладнання: колекція моделей форм кристалів

**6. feladat:** Vizsgálja meg a kapott kristályformákat. Határozza meg a következő szimmetriaelemeket: inverziós pont, tükörsíkok, szimmetriatengelyek / **Завдання № 6:** Розгляньте отримані моделі форм кристалів. Визначте в них елементи симетрії: центр симетрії, площину симетрії та осі симетрії

**7. feladat:** karikázza be az alábbi állítások közül azokat, amelyeket teljes mértékben igazak! A helytelen bekarikázások pontelvonással járnak!!! / **Завдання № 7:** Обведіть відповідь, яку вважаєте правильною. За неправильні відповіді вираховуються бали!!!

- a. A triklin rendszerben az elemi cella élei nem egyenlők egymással, az általuk bezárt szög egyenlő  $90^\circ$ -al / У триклінній сингонії ребра елементарної комірки кристала не рівні між собою, а кут між ребрами рівний  $90^\circ$
- b. A szögállandóság törvénye kimondja, hogy ugyanazon kristályos anyag, különböző kifejlődésű kristálypéldányain azonos nyomáson és hőmérsékleten a megfelelő lapok által bezárt szögek mindig egyenlők és az illető kristályos anyagra jellemzőek / Закон постійності кутів кристалів твердить, що: в різних кристалах однієї і тієї ж речовини величина та форма грань, їх віддаленість та їх кількість можуть змінюватись, але кути між відповідними гранями залишаються при цьому постійними

- c. Az elemi cellák élhosszai és az általuk bezárt szög alapján határozhatjuk meg a kristályosztályokat / На основі довжини ребер елементарної комірки кристала та кута між ними визначаються класи кристалів

**8. feladat:** Ismerje fel a kapott kristályformákat és ennek alapján töltsse ki az 1. táblázatot. Szükséges eszközök: kristályformák kollekciója / **Завдання № 8:** Визначте отримані форми кристалів і на основі цього заповніть таблицю № 1. Необхідне обладнання: колекція моделей форм кристалів

**1. táblázat / таблиця № 1**

	1. kristályforma / форма кристалу № 1	2. kristályforma / форма кристалу № 2	3. kristályforma / форма кристалу № 3	4. kristályforma / форма кристалу № 4
Rendszer / сингонія				
Osztály / клас				
Forma / форма				
Szimmetriaelemek / елементи симетрії				

**9. feladat:** Vázolja a kristályrendszerek legfontosabb tulajdonságait / **Завдання № 9:** Розкажіть про загальні риси особливостей кристалографічних сингоній

.....

.....

.....

.....

**10. feladat:** Írja le a szögállandóság törvényét / **Завдання № 10:** Сформулюйте закон сталості кутів кристалів

.....

.....

## **Szakirodalom / Література**

Богуцький А. Б. – Яцишин А. М. – Дмитрук Р. Я. – Томенюк О. М. (2018): Геологія загальна та історична. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. Львів, ЛНУ імені Івана Франка. “Ліана-М”.

Тихоненко Д. Г. – Дегтярьов В. В. – Щуковський М. А. та ін. (2003): Геологія з основами мінералогії. Навчальний посібник. Київ, Вища освіта.

Свинко Й. М. – Сивий М. Я. (2003): Геологія. Підручник. Київ, Либідь.

Паранько І. С. – Сіворонов А. О. – Євтехов В. Д. (2004): Загальна Геологія. Мінерал. Кривий Ріг.

Вовк В. М. (2012): Геологічний словник. Кіровоград, КОД.

Székyné Fux V. (1998): Kristálytan (Ásványtan I.) Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Grasselly Gy. (1992): Ásványi nyersanyagok (Ásványtan II.). Kézirat. Tankönyvkiadó, Budapest.

Páray L. (1998): Kristályok, ásványok, kőzetek. JATE press, Szeged.

Gönczy S. (2005): Földtani alapfogalmak. KMPSzTT, Poliprint, Ungvár.

Gönczy S. (2006): A földtan alapjai. II. RFKMF, Beregszász.

### **3. modul / Змістовий модуль № 3**

#### **Ásványtan / Мінералогія**

##### **Tantárgyi tematika / Тематика дисципліни**

Az ásvány fogalma. A Földkéreg átlagos kémiai összetétele. Az ásványok rendszere (genetikai és kémiai alapú osztályozás). A magma fogalma, a magmás kristályosodás felosztása. Magmás ásványok. Üledékes ásványok. Metamorf ásványok. Ásványfelismerés a fizikai tulajdonságok alapján. Gyakorlati ásványhatározás.

Поняття про мінерали. Середній хімічний склад Землі. Хімічна та генетична класифікація мінералів. Генезис магматичних мінералів. Генезис осадочних мінералів. Генезис метаморфічних мінералів. Визначення мінералів на основі їх фізичних властивостей. Практична мінералогія.

Alapfogalmak, begyakorló kérdések és feladatok / Основні поняття, контрольні запитання та завдання:

**1. feladat:** tanulja meg az alábbi fogalmakat / **Завдання № 1:** Вивчіть наведені нижче визначення

allitos mállás / аллітове вивітрювання або десилікація, sziallitos mállás / сіаллітове вивітрювання, ásvány / мінерал, asszimiláció / ассиміляція, Bowen-sor / реакційна схема Боуена, filo-szilikátok (vagy réteg-szilikátok) / шаруваті силікати, foszfátok / фосфати, földpát / польовий шпат, fumarola / фумарола, gejzír / гейзер, halogének / галоїди, az ásványok hasadása / спайність мінералів, hidrotermális fázis / гідротермальна фаза, ikresedés / двійникування, ino-szilikátok (lánc-szilikátok) / ланцюжкові силікати, járulékos kőzetalkotó ásványok / додаткові (акцесорні) породоутворюючі мінерали, karbonátok / карбонати, láva / лава, magma / магма, magmakamra / магматичне вогнище, magmadifferenciáció / магматична диференціація, mofetta / мофетта, nezo-szilikátok (sziget-szilikátok) / острівні силікати, oxidok / оксиди, plagioklászok / плагіоклази, szolfatara / сольфатара, szerves ásványok / органічні мінерали, szoroszilikátok (csoporszilikátok) / силікати каркасні, tekto-szilikátok (váz-szilikátok) / сітчасті силікати, szulfátok / сульфати, szulfidok / сульфіди, terméselemek / самородні елементи, az ásványok törése / злам мінералів, utómagmás szakasz / постмагматичний процес, viszkozitás / в'язкість, uralkodó kőzetalkotó ásványok / головні породоутворюючі мінерали, vulkáni utóműködés / поствулканічне виверження

**2. feladat:** Definiálja az alábbi fogalmakat / **Завдання № 2:** Дайте визначення понять terméselemek / самородні елементи: .....

.....

az ásványok hasadása / спайність мінералів: .....

.....

asszimiláció / ассиміляція: .....

.....

hidrotermális fázis / гідротермальна фаза: .....

.....

viszkozitás / в'язкість: .....

.....

uralkodó kőzetalkotó ásványok / головні породоутворюючі мінерали: .....

.....

mofetta / мофетта: .....

.....



**3. feladat:** Ismerkedjen meg az ásványok fizikai tulajdonságaival. Szükséges eszközök: ásványgyűjtemény (1-3. sz. melléklet) / **Завдання № 3:** Познайомтеся з фізичними властивостями мінералів. Необхідне обладнання: колекція мінералів (додаток № 1-3)

**4. feladat:** Írja le, hogy milyen képződési környezet jellemző a terméselemekre / **Завдання № 4:** Напишіть, яке середовище формування є типовим для самородних елементів

.....

.....

.....

.....

.....

**5. feladat:** Elemezze a pirit és kalkopirit közötti hasonlóságokat és különbségeket / **Завдання № 5:** Проаналізуйте подібність і відмінність між піритом і халькопіритом

.....

.....

.....

.....

**6. feladat:** Töltse ki a Mohs-féle keménységi táblázatot (2. táblázat; 4. sz. melléklet) / **Завдання № 6:** Заповніть таблицю шкали твердості Мооса (таблиця № 2; додаток № 4)

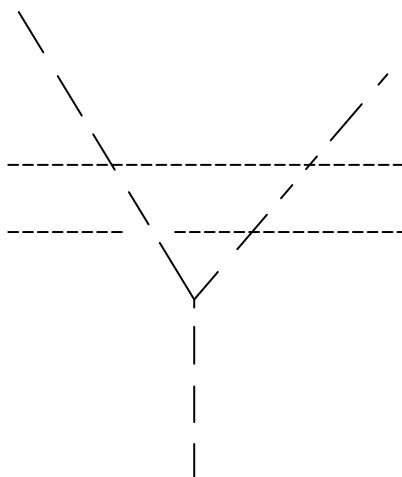
**2. táblázat / таблиця № 2**

	Név / Назва мінералу	Kémiai összetétel / Хімічний склад		Név / Назва мінералу	Kémiai összetétel / Хімічний склад
1			6		
2			7		
3			8		
4			9		
5			10		

**7. feladat:** Rajzolja le a sziget-, lánc-, és szalagszilikátok szerkezetét és írjon rá példákat / **Завдання № 7:** Накресліть схему структури острівних, ланцюгових та стрічкових силікатів та наведіть приклади

.....

**8. feladat:** Egészítse ki a Bowen-sort / **Завдання № 8:** Доповніть схему Боуена



**9. feladat:** ismerje fel a kapott ásványokat és ennek alapján töltsse ki az alábbi 3. táblázatot. Szükséges eszközök: ásványgyűjtemény (1-3. sz. melléklet) / **Завдання № 9:** Визначте мінерали і заповніть таблицю № 3. Необхідне обладнання: колекція мінералів (додаток № 1-3)

**3. táblázat / таблиця № 3**

	Az ásvány neve / Назва мінерала	Kémiai összetétele / Хімічний склад	Képződési körülményei / Умови утворення
1.			
2.			
3.			
4.			

**10. feladat:** Karikázza be az ön által helyesnek ítélet választ / **Завдання № 10:**

Обведіть відповідь, яку вважаєте правильною

**1. Az ásványok keménységét ezzel a skálával mérik / Твердість мінералів вимірюють за шкалою:**

- a. Richter / Рихтера;
- b. Mohs / Мооса;
- c. Gutenberg-Wiechert / Гутенберга-Віхерта;
- d. Mohorovičić / Мохоровичича.

**2. A piroxének / Піроксени – це:**

- a. szalagszilikátok / стрічкові силікати;
- b. láncsilikátok / ланцюгові силікати;
- c. vázsilikátok / каркасні силікати;
- d. szigetszilikátok / острівні силікати.

**3. A Bowen-féle sor megmutatja / Ряд Боуена вказує:**

- a. az ásványok kiválási sorrendjét a metamorfózis során / на послідовність кристалізації мінералів у ході метаморфозу;
- b. a kőzetek kiválási sorrendjét a metamorfózis során / на послідовність кристалізації гірських порід у ході метаморфозу;
- c. az ásványok kiválási sorrendjét a magmából / на послідовність кристалізації мінералів з магми;
- d. a kőzetek kiválási sorrendjét a magmából / на послідовність кристалізації гірських порід з магми.

**4. A magma viszkozitásának fő meghatározója / На в'язкість магми найбільше впливає:**

- a. magmacsatorna szélessége / ширина каналу-жерла магми;
- b. az  $\text{SiO}_2$ -tartalom / вміст  $\text{SiO}_2$ ;
- c. a magmakamra mélyége / глибина магматичного осередку (сховище магми);
- d. a magmakamra nagysága / величина магматичного осередку (сховище магми).

**Szakirodalom / Література**

Богущкий А. Б. – Яцишин А. М. – Дмитрук Р. Я. – Томенюк О. М. (2018): Геологія загальна та історична. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. Львів, ЛНУ імені Івана Франка. “Ліана-М”.

- Тихоненко Д. Г. – Дегтярьов В. В. – Щуковський М. А. та ін. (2003): Геологія з основами мінералогії. Навчальний посібник. Київ, Вища освіта.
- Свинко Й. М. – Сивий М. Я. (2003): Геологія. Підручник. Київ, Либідь.
- Паранько І. С. – Сіворонов А. О. – Євтехов В. Д. (2004): Загальна Геологія. Мінерал. Кривий Ріг.
- Скакун Л. (2002): Мінералогія. Конспект лекцій. Загальна мінералогія. Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка
- Скакун Л. (2002): Мінералогія. Конспект лекцій. Систематична мінералогія. Окисолі, галогеніди. Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка
- Скакун Л. (2003): Мінералогія. Конспект лекцій. Систематична мінералогія. Прості речовини, сульфіді, оксиди. Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка
- Вовк В. М. (2012): Геологічний словник. Кіровоград, КОД.
- Székyné Fux V. (1998): Kristálytan (Ásványtan I.) Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Pápay L. (1998): Kristályok, ásványok, kőzetek. JATE press, Szeged.
- Tóth E. – Weiszbürg T. (2012): Környezeti ásványtan. www.tankonyvtar.hu
- Szakáll S. (2011): Ásvány- és kőzetan alapjai. www.tankonyvtar.hu
- Gönczy S. (2005): Földtani alapfogalmak. KMPSzTT, Poliprint, Ungvár.
- Gönczy S. (2006): A földtan alapjai. II. RFKMF, Beregszász.

#### **4. modul / Змістовий модуль № 4**

**A litoszféra összetétele, szerkezete, mozgásai és kísérőjelenségei / Будова літосфери, її рухи та явища, що пов'язані з нею**

#### **Tantárgyi tematika / Тематика дисципліни**

Kőzetan. Magmás kőzetek kémiai rendszere, nevezéktana. Magmás kőzetek kihülési viszonyai, szövete. Magmaképződési környezetek. Plutonizmus. Szubvulkáni jelenségek. Vulkanizmus. Vulkáni utóműködés. Fontosabb magmás kőzetek. Az üledékes kőzetek keletkezése, üledékképződési környezetek. Az üledékes kőzetek rendszerezése, nevezéktana. Fontosabb üledékes kőzetek. A metamorfózis fogalma, típusai. Fontosabb metamorf kőzetek. Szerkezeti földtani alapfogalmak. Mikro és mezotektonika. Lemeztectonika. Kontinensvándorlás és hegységképződés. Izosztázia, epirogenézis. Földrengések.

Петрологія. Класифікація магматичних гірських порід, їх номенклатура. Умови охолодження магматичних гірських порід, їх текстура. Основні магматичні гірські

породи. Середовище утворення магми. Плутонізм. Субвулканічні явища. Вулканізм. Поствулканічна діяльність. Утворення осадових гірських порід. Поняття про седиментацію. Середовища седиментації та поняття про фації. Класифікація осадових гірських порід. Основні осадові гірські породи. Поняття та типи метаморфозу. Основні метаморфні гірські породи. Будова літосфери, її рухи та явища, що пов'язані з нею. Основні поняття структурної геології. Мікро- та мезотектоніка. Тектоніка літосферних плит. Дрифтова гіпотеза та орогенез. Ізостазія, епірогенез. Землетруси.

Alapfogalmak, begyakorló kérdések és feladatok / Основні поняття, контрольні запитання та завдання:

**1. feladat:** Tanulja meg az alábbi fogalmakat / **Завдання № 1:** Вивчіть наведені нижче визначення

agyag (argilit) / глина (аргіліт), allochton / алохтон, anchimetamorfózis / анхіметаморфізм (зеленосланцевий метаморфізм), antiklinális / антикліналь, autochton / автохтон, batolit / батоліт, bázisos kőzet / основні гірські породи, belső erők (endogén erők) / внутрішні сили Землі (ендогенні сили Землі), Benioff-zóna / зона Беніофа (зона Вадати-Беніофа), breccsa / брекчія, centrális vulkanizmus / центральний вулканізм, cseppkő / сталактит, dagadóképző / куполоподібний вулкан, dák / дайка, diagenézis / діагенез, diapír / діапір, dinamometamorfózis / динамометаморфізм, dinamotermális metamorfózis (kontakt metamorfózis) / контактний метаморфізм, divergens lemezszegély / Дивергентні межі (межі розсування тектонічних плит), effúzió / еффузія, epicentrum / епіцентр, epekontinentális tenger / епіконтинентальні моря, epimetamorfózis / епіметаморфізм (епідот-амфіболітовий метаморфізм), Eskola-féle fáciesek / фаціальні стосунки Есколи, külső erők (exogén erők) / зовнішні сили Землі (екзогенні сили Землі), explózió / експлозія, fizikai mállás (aprózódás) / фізичне вивітрювання, flis / фліш, formáció / геологічна формація, forrófolt / гаряча точка, földrengés / землетрус, fumarola / фумарола, gejzír / гейзер, geoszinklinális / геосинкліналь, geotermikus energia / геометрична енергія, geotermikus gradiens / геометричний градієнт, hasadékvulkán / тріщинний вулкан, Hawaii-típusú vulkán / вулкани гавайського типу, hideg iszapvulkánok / холодні грязьові вулкани, hidroszféra / гідросфера, hipocentrum / гіпоцентр, holokristályos szövet / повнокристалічна (зернисто-кристалічна) структура, horszt / горст, horzsakő / пемза, hőanomália / температурна аномалія, intermediér kőzet / середні магматичні гірські породи, iszapvulkán / грязьові вулкани, izosztázia / ізостазія, kaldera / кальдера, kémiai mállás / хімічне

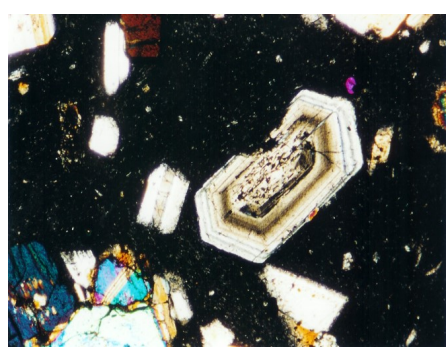
вивітрювання, kiömlési kőzet / ефузивні гірські породи, konglomerátum / конгломерат, kontaktmetamorfózis / контактний метаморфізм, kontamináció / контамінація, kontinentális lejtő / материковий схил, kontinentális magmatizmus / континентальний магматизм, konvergens lemezszegély / конвергентні межі (межі зіткнення плит), kötélláva / хвиляста лава (пахоехое), kőzet / гірська порода, kőzetburok / літосфера, kőzetciklus / цикл перетворення гірської породи, kőzetliszt / мул, Krakatau-típusú vulkán / вулкани типу Кракатау, kráter / кратер, kraton / кратон, kürtő / гирло вулкана, láva / лава, lakkolit / лаколіт, lemeztektonika / тектоніка літосферних плит, litoszféra lemezek / літосферні плити, longitudinális hullám / повздожня хвиля, lopolit / лополіт, lösz / лес, magma / магма, Maar-típusú vulkán / вулкан типу Маар, márga / мергель, meleg iszapvulkánok / теплі грязьові вулкани, mélységi magmás kőzet / гіпабісальні гірські породи, magmás kőzettan / магматична петрологія, mélytengeri árok / жолоб, batolit (mélytömzs) / батоліт, metamorfózis / метаморфізм, metamorf kőzettan / петрографія метаморфічних гірських порід, mikrokontinens / мікроконтинент, mofetta / мофети, neck / нек, neutrális (semleges) kőzetek / середні гірські породи, óceánközépi hátság / серединно-океанічний хребет, ofiolitok / офіоліти, orogenezis / орогенез, ősmasszívum (kraton) / кратон, petrogenetika / петрогенетика, rajzs / щит, parazita kráter / паразитний (латеральний) кратер, párnaláva (pillow káva) / кульова лава (подушкова лава, глобулярна лава, піллоу-лава), Pelée-típusú vulkán / вулкан типу Пеле, piroklasztit / пірокластит, plutonizmus / плутонізм, porfíros szövet / порфірова структура, redő / складка, redőboltozat / антикліналь, redőteknő / синкліналь, redőtengely / вісь (осьова лінія) складка, rengésfészek (hipocentrum) / гіпоцентр, rétegvulkán / стратовулкан, retrograd metamorfózis / ретроградний метаморфізм, rift / рифт, sasbérc (horszt) / горст, savanyú kőzet / кислі гірські породи, self / шельф, Stromboli-típusú vulkán / вулкани типу Стромболі, szerkezeti árok / тектонічна западина, szill / сілл (пластова інтрузія), szinklinális / синкліналь, szolfatára / сольфатарі, sztratovulkán / стратовулкан, szubdukció / субдукція, szubvulkáni kőzet / субвулканічна гірська порода, takaró / покрив тектонічний (шар'яж), tektonika / тектоніка, tömzs / шток, törmelékes üledék / уламкова гірська порода, tufa / туф, ultrabázisos kőzetek / ультраосновні гірські породи, üledékes kőzet / осадова гірська порода, üledékes kőzettan / осадова петрографія, vergencia / вергенція, vető / скид, vetődési magasság / висота скиду, Vezúv-típusú vulkán / вулкани типу Везувій, Vulcano típusú vulkán / вулкани типу Вулкано, vulkáni bomba / вулканічна бомба, vulkáni hamu / вулканічний попіл, vulkáni por / вулканічний пил, vulkáni szigetív / вулканічна острівна дуга, vulkáni utóműködés / поствулканічна діяльність

**2. feladat:** Definiálja a fogalmakat / **Завдання № 2:** Дайте визначення понять  
 párnaláva (pillow láva) / кульова лава (подушкова лава): .....  
 .....  
 centrális vulkanizmus / центральний вулканізм: .....  
 .....  
 diagenézis / діагенез: .....  
 .....  
 plutonizmus / плутонізм: .....  
 .....

**3. feladat:** Rajzolja le a kőzetciklust / **Завдання № 3:** Накресліть схему циклічності  
 формування і перетворення гірських порід

**4. feladat:** A kovasavtartalom alapján milyen csoportokra oszthatók a magmás kőzetek? /  
**Завдання № 4:** На які групи, залежно від вмісту кремнієвої кислоти, поділяються  
 магматичні породи?  
 .....  
 .....

**5. feladat:** Milyen az ábrán látható kőzet szövete? **Завдання № 5:** Яка текстура  
 гірської породи зображена на малюнку? .....



**6. feladat:** Írja le a törmelékes üledékes kőzetek osztályait és frakcióit (4. táblázat; 5.  
 melléklet) / **Завдання № 6:** Заповніть таблицю класифікації уламкових осадових гірських  
 порід та їх фракцій (таблиця № 4; додаток № 5)

**4. táblázat / таблиця 4**

Групи гірських порід	Szemcseméret (mm) / Розмір уламків, мм	A kőzet neve / Назва порід			
		Laza / Пухки		Kötött / Цементовані	
		Kortatott / Обкатані	Szögletes / Необкатані	Kortatott / Обкатані	Szögletes / Необкатані

**7. feladat:** Egészítse ki az 5. táblázat hiányzó részeit (6. sz. melléklet) / **Завдання № 7:**

Заповніть таблицю №5 (Додаток № 6)

**5. táblázat / таблиця № 5**

A regionális metamorfózis üledékes eredetű (parametamorf) kőzetei Гірські породи регіонального метаморфізму осадового походження			
A metamorfózis foka / Зони метаморфізму			
Eredeti kőzet / Вихідна порода			

**8. feladat:** Egészítse ki a 6. táblázat hiányzó részeit (7. sz. melléklet) / **Завдання № 8:**

Заповніть таблицю № 6 (Додаток № 7)

**6. táblázat / таблиця № 6**

A regionális metamorfózis magmás eredetű (ortometamorf) kőzetei Гірські породи магматичного походження регіонального метаморфізму			
A metamorfózis foka / Зони метаморфізму			
Eredeti kőzet / Вихідна порода			



**9. feladat:** Egészítse ki a 7. táblázat hiányzó részeit (8. sz. melléklet) / **Завдання № 9:**

Заповніть таблицю № 7 (Додаток № 8)

**7. táblázat / таблиця № 7**

A magmás kőzetek osztályozása / Класифікація магматичних порід						
	Ultrabázisos / Ультраосновні	Bázisos / Основні	Semleges / Середні	Savanyú / Кислі		Szövet / Структура
SiO <sub>2</sub> tartalom, % / Вміст SiO <sub>2</sub> , %	41 - 45	45 - 52	52 - 63	63 - 77	77 -	x
Kőzetalkotó ásványok / Породовітвірні мінерали						x
Kiömlési / Ефузивні (поверхневі)						
Mélylési / Інрузивні (глубинні)						

**10. feladat:** Ismerje fel a kapott kőzeteket és töltsé ki a 8. táblázatot. Szükséges eszközök: kőzetgyűjtemény (9. sz. melléklet) / **Завдання № 10:** Визначте надані гірські породи та заповніть таблицю № 8. Необхідне обладнання: колекція гірських порід (Додаток № 9)

**8. táblázat / таблиця № 8**

	Szövet / Структура	Ásványos összetétel / Мінеральний склад	Képződési körülmény / Умови утворення	Név / Назва
1.				
2.				
3.				
4.				

**11. feladat:** Karikázza be az ön által helyesnek ítélet választ / **Завдання № 11:**

Обведіть відповідь, яку вважаєте правильною

**1. Savanyú mélylési magmás kőzet / Кисла глибинна гірська порода – це:**

- a. bazalt / базальт;
- b. riolit / ріоліт;
- c. gránit / граніт;
- d. gabbró / габро.

**2. Folyóvízi üledékképződési környezetre jellemző / Для середовища утворення відкладів постійних водних потоків характерне:**

- a. vádi üledékek / відклади ваді;
- b. tőzeg / торф;
- c. alluviális síkság / алювіальна рівнина;
- d. evaporitok / евапорити.

**3. A terület alatt forró folt található / Під даною територією знаходиться гаряча пляма:**

- a. Lappföld / Лапландія;
- b. Felső-Rajna-árok / долина Верхнього Рейну;
- c. Skócia / Шотландія;
- d. Közép-Orosz-hátság / Середньоросійська височина.

**4. A szigetek kialakulását szubdukcióval magyarázhatjuk / Утворення островів пояснюється субдукцією:**

- a. Baleár-szigetek / Балеарські острови;
- b. Novaja Zemlja / Нова Земля;
- c. Új-szibériai-szigetek / Новосибірські острови;
- d. Japán-szigetek / Японські острови.

**5. A Földkéreg közeledő lemezszegélyei / Литосферні плити, що наближаються:**

- a. Közép-afrikai-árok / Центральнаафриканська рифтова долина;
- b. Izland / Ісландія;
- c. Mariana-szigetek / Маріанські острови;
- d. Közép-atlanti hátság / Серединно-Атлантичний хребет.

**6. A szubvulkáni jelenségek, formák, kőzetek a földfelszíntől számított / Субвулканічні явища, форми, гірські породи від земної поверхні:**

- a. 2 km-es mélységben keletkeznek / утворюються на глибині 2 км;
- b. 4 km-es mélységben keletkeznek / утворюються на глибині 4 км;
- c. 6 km-es mélységben keletkeznek / утворюються на глибині 6 км;
- d. 8 km-es mélységben keletkeznek / утворюються на глибині 8 км.

### **Szakirodalom / Література**

Богуцький А. Б. – Яцишин А. М. – Дмитрук Р. Я. – Томенюк О. М. (2018): Геологія загальна та історична. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. Львів, ЛНУ імені Івана Франка. “Ліана-М”.

Тихоненко Д. Г. – Дегтярьов В. В. – Щуковський М. А. та ін. (2003): Геологія з основами мінералогії. Навчальний посібник. Київ, Вища освіта.

Паранько І. С. – Сіворонов А. О. – Євтехов В. Д. (2004): Загальна Геологія. Мінерал. Кривий Ріг.

Вовк В. М. (2012): Геологічний словник. Кіровоград, КОД.

Szakáll S. (2011): Ásvány- és kőzetan alapjai. www.tankonyvtar.hu

Pápay L. (1998): Kristályok, ásványok, kőzetek. JATE press, Szeged.

Narangi Sz. – Szakmány Gy. – Józsa S. – Lukács R. – Sági T. (2013): Magmás kőzetek és folyamatok – gyakorlati ismeretek magmás kőzetek vizsgálatához. e-book Eötvös Loránd Tudományegyetem.

Gönczy S. (2005): Földtani alapfogalmak. KMPSzTT, Poliprint, Ungvár.

Gönczy S. (2006): A földtan alapjai. II. RFKMF, Beregszász.

## **5. modul / Змістовий модуль № 5**

### **Történeti földtan / Історична геологія**

#### **Tantárgyi tematika / Тематика дисципліни**

A történeti földtan alapelvei és módszerei. A rétegződés típusai. Kormeghatározás. Fossilizáció. Paleoökológiai alapfogalmak. Az élővilág megjelenése, evolúciós fejlődése, felosztása. Tengeri és szárazföldi élet kialakulásának feltételei. A kronológiailag fontos élőlénycsoportok. A földtörténeti korbeosztás. A prekambrium ősföldrajzi viszonyai, éghajlata és élővilága. A paleozoikum ősföldrajzi viszonyai, éghajlata és élővilága. A mezozoikum ősföldrajzi viszonyai, éghajlata és élővilága. A kainozoikum ősföldrajzi viszonyai, éghajlata és élővilága. A földtörténet nagy kihalási szakaszai.

Основні принципи і методи історичної геології. Типи стратифікації. Визначення віку. Фосилізація. Основні поняття палеоекології. Поява фауни, її еволюційні процеси та поділ. Умови утворення життя в морі та на суходолі. Хронологічно важливі групи живих організмів. Геохронологічний поділ геологічного віку. Палеогеографічні умови докембрію, клімат, флора й фауна. Палеогеографічні умови палеозойської ери, клімат, флора й фауна. Палеогеографічні умови мезозойської ери, клімат, флора й фауна. Палеогеографічні умови кайнозойської ери, клімат, флора й фауна. Періоди вимирання в історії Землі.

Alapfogalmak, begyakorló kérdések és feladatok / Основні поняття, контрольні запитання та завдання:

**1. feladat:** Tanulja meg az alábbi fogalmakat / **Завдання № 1:** вивчіть наведені нижче визначення

abszolút kor / абсолютний вік, aktualizmus elve / принцип актуалізму, Alpi-Európa / Альпійська Європа, Armorikai-hegységrendszer / Армориканський орогенез, archeopterix / археоптерикс, diszkordancia / незгодне нашарування (незгідне перекриття), egóziós diszkordancia / паралельна (ерозійна) незгідне перекриття, Ediacarai fauna / Едіакарська фауна, fácies / фація, keresztrétegzés / перехресна шаруватість, fosszília / фосилія (викопні рештки організмів), Gondwana / Гондвана, Hercíniai-hegységrendszer / Герцинський орогенез, Japetus-óceán (Kaledóniai geoszinklinális) / океан Япет, Kaledóniai-hegységrendszer / Каледонський орогенез, konkordáns rétegzettség горизонтальна шаруватість, kőbél / скам'янілість, Laurázsia / Лавразія, neogén / неоген, paleogén / палеоген, Paleotethys / Палеотетис, paleoökológia (öskörnyezetten) / палеоекологія, Paratethys / Паратетис, Rheic-óceán (Variszkuszi geoszinklinális) / Рейський океан (або Реїкум), regresszió / регресія, relatív kor / відносний час, rétegtan / стратиграфі, szögdiszkordancia / кутова незгідне перекриття, települési törvény, testfosszília, Tethys / Tetis, transzgresszió / трансгресія, Urey szint / рівень Юрі, üledékciklus / осадовий цикл, Variszkuszi-Európa / Герцинська Європа, Varisszkuszi-hegységrendszer / Герцинська складчастість (Варисційська складчастість)

**2. feladat:** Definiálja a fogalmakat / **Завдання № 2:** Дайте визначення понять

transzgresszió / трансгресія: .....

.....

Tethys / Tetis: .....

.....

fosszília / фосилія (скам'янілості): .....

.....

abszolút kor / абсолютний вік: .....

.....

Gondwana / Гондвана: .....

.....

neogén / неоген: .....

.....  
regresszió / регресія: .....

.....  
Kaledóniai-hegységrendszer / Каледонський орогенез: .....

.....  
aktualizmus elve / принцип актуалізму: .....

**3. feladat № 3: Karikázza be az ön által helyesnek ítélet választ / Завдання № 3:**  
Обведіть відповідь, яку вважаєте правильною

**1. A Kaledóniai-hegységrendszer / Каледонська складчастість:**

- a. az Urali-óceánból emelkedett ki / піднялася з Уральського океану;
- b. a Japetus-óceánból emelkedett ki / піднялася з океану Япет;
- c. a Rheic-óceánból emelkedett ki / піднялася з океану Реікум;
- d. a Tethys-óceánból emelkedett ki / піднялася з океану Тетіс.

**2. Variszkuszi-hegységrendszer tagja / Частиною Герцинської складчастості є:**

- a. Észak-Ír-hegyvidék / Північноірландські гори;
- b. Alpok / Альпи;
- c. Harz / Гарц;
- d. Appenninek / Аппеніни.

**3. A földön lévő legidősebb kőzetek kora / Вік найдавніших гірських порід на Землі:**

- a. 4,2 milliárd év / 4,2 мільярдів років;
- b. 3,8 milliárd év / 3,8 мільярдів років;
- c. 2,5 milliárd év / 2,5 мільярдів років;
- d. 1,5 milliárd év / 1,5 мільярда років.

**4. A pleisztocén legfontosabb eseménye a Földön / Найважливіша подія плейстоцену на Землі:**

- a. lehülés / похолодання;
- b. kihalás / вимирання;
- c. nagyméretű vulkánosság / великомасштабний вулканізм;
- d. nagy hegységképződési övek kialakulása / утворення великих гірських хребтів.

**5. Az archeopterix / Археоптерикс - це:**

- a. ősmadár / найдавніший вид птахів;

- b. repülő hüllő / літаюча рептилія;
- c. ma is létező hüllő / і сьогодні існуюча рептилія;
- d. nincs ilyen állat / нема такої тварини.

**6. A harmad- és negyedidőszak a(z) / Третинний і четвертинний період – це:**

- a. lábasfejúek kora / епоха головоногих;
- b. dinoszauruszok kora / епоха динозаврів;
- c. emlősök kora / епоха ссавців;
- d. baktériumok kora / епоха бактерій.

**7. Laurázsia része a paleozoikumban / Частиною Лавразії була у палеозої:**

- a. Ausztrália / Австралія;
- b. Antarktisz / Антарктида;
- c. Afrika / Африка;
- d. Angara / Ангара.

**8. A Tethys zsugorodását ez okozza / Скорочення розмірів (регресію) Тетису**

**спричинило:**

- a. Afrika déli irányú mozgása / Рух Африки в південному напрямку;
- b. Afrika északi irányú mozgása / Рух Африки в північному напрямку;
- c. Észak-Ameika déli irányú mozgása / Рух Північної Америки в південному напрямку;
- d. Észak-Ameika északi irányú mozgása / Рух Північної Америки в північному напрямку.

**9. A Gondwana formáció lelőhelye / Формації Гондвани знайдені в:**

- a. USA / США;
- b. Brazília / Бразилії;
- c. India / Індії;
- d. Kína / Китаї.

**10. A mezozoikum tagolását ilyen alapon végzik / Поділ мезозою на періоди здійснюють на основі:**

- a. dinoszaurusz maradványok alapján / решток динозаврів;
- b. ammonitesz maradványok alapján / решток амонітів;
- c. trilobita maradványok alapján / решток трилобітів;
- d. az Ediacarai fauna maradványai alapján / решток фауни Ediacarai.

**4. feladat: Foglalja össze röviden, mivel foglalkozik a rétegtan / Завдання № 3:**

Підсумуйте коротко чим займається стратиграфія

.....  
.....

**5. feladat:** Foglalja össze röviden, mivel foglalkozik a geokronológia / **Завдання № 3:**  
Підсумуйте коротко чим займається геохронологія

.....  
.....

**6. feladat:** Röviden foglalja össze a paleozoikum legjelentősebb földtörténeti eseményeit / **Завдання № 6:** Підсумуйте коротко головні геологічні події палеозойської ери

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**7. feladat:** Röviden foglalja össze a mezozoikum legjelentősebb földtörténeti eseményeit / **Завдання № 7:** Підсумуйте коротко головні геологічні події мезозойської ери

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**8. feladat:** Röviden foglalja össze a negyedidőszak legjelentősebb földtörténeti eseményeit / **Завдання № 8:** Підсумуйте коротко головні геологічні події четвертинного періоду

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**9. feladat:** Egészítse ki a 9. táblázat hiányzó részeit (10. sz. melléklet) / **Завдання № 9:**

Заповніть таблицю № 9 (Додаток № 10)

**9. táblázat / таблиця № 9**

Eon / Еон	Idő / Ера (групи)	Időszak / Період (системи)	Kor / Епоха (відділи)	Korszak / Ярус	Millió év / Вік (млн.р.)	
				-		
				-		
					-	
					-	
					-	
				-		
				-		
				-	-	
				-	-	
				-	-	
				-	-	
				-	-	
				-	-	
				-	-	
				-	-	

**Szakirodalom / Література**

Богущий А. Б. – Яцишин А. М. – Дмитрук Р. Я. – Томенюк О. М. (2018): Геологія загальна та історична. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. Львів, ЛНУ імені Івана Франка. “Ліана-М”.



Паранько І. С. – Сіворонов А. О. – Євтехов В. Д. (2004): Загальна Геологія. Мінерал. Кривий Ріг.

Вовк В. М. (2012): Геологічний словник. Кіровоград, КОД.

Gönczy S. (2005): Földtani alapfogalmak. KMPSzTT, Poliprint, Ungvár.

Gönczy S. (2006): A földtan alapjai. II. RFKMF, Beregszász.

Hartai Éva (2011): Geológia. URI: <http://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/handle/123456789/8559>

Molnár Béla (1984): A Föld és az élet fejlődése. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

### **Kérdések a vizsgához / Перелік питань до іспиту**

1. A geológia kialakulása és fejlődése / Виникнення і розвиток геології
2. A geológia tárgya, részei / Предмет та основні розділи геології.
3. egymásra épülések a földtanban, kapcsolatok más tudományokkal / Послідовність вивчення розділів геології, її зв'язки з іншими науками
4. A Naprendszer keletkezése / Утворення Сонячної системи
5. A Föld helye a világegyetemben / Місце Землі у Всесвіті
6. A Föld kialakulása és felépítése / Утворення та будова Землі
7. Az általános földtan részei, jellemzése / Розділи та характеристика загальної геології
8. Az alkalmazott földtan részei, általános jellemzése / Розділи та загальна характеристика прикладної геології
9. Földmodellek / Моделі Землі
10. Külső földövek / Зовнішні геосфери
11. Belső földövek / Внутрішні геосфери
12. A geológia szerepe az oktatásban, a környezet és természetvédelemben / Роль геології у навчанні, а також у охороні навколишнього середовища і природи
13. A kristály fogalma, elemi cellák / Поняття кристалів, елементарні комірки
14. A kristálytan alaptörvényei / Основні закони кристалографії
15. A kristályrendszerek fontosabb jellemzői / Основні характеристики кристаличних систем
16. Kristályosztályok / Класи кристалів
17. Kristálytani szimmetriák, szimmetriaelemek / Симетрія кристалів та елементи симетрії
18. A kristályok szabályszerű összenövésai (ikresedés) / Закономірне зростання кристалів (двійники)
19. Kristályformák / Кристаливі форми

20. Kémiai kötések, a kristályrácsok osztályozása / Хімічні зв'язки, класифікація кристаличних ґраток
21. A kristálykémia alaptörvényei / Основні закони кристалевої хімії
22. Az ionrácsok általános jellemzői, felosztása / Загальна характеристика і класифікація іонних ґраток
23. Atomrácsok, fémcs rácok, molekularácsok / Атомні, металеві та молекулярні ґратки
24. A Föld kérgének leggyakoribb elemi és ásványos alkotói / Найбільш поширені елементарні та мінеральні складові земної кори
25. Az ásványok rendszerezésének kémiai és genetikai alapjai / Хімічні та генетичні основи класифікації мінералів
26. Az ásványok optikai tulajdonságai. Az ásványok színe / Оптичні властивості мінералів. Колір мінералів
27. Az ásványok fizikai jellemzői (rugalmasság, keménység, hasadás, törés) / Фізичні властивості мінералів (пружність, твердість, спайність, злам)
28. A magma fogalma, a magmás kristályosodás felosztása / Поняття магми, класифікація магматичної кристалізації
29. A magma normál kristályosodásának menete / Хід нормальної кристалізації магми
30. Az előkristályosodási fázis általános jellemzése, legfontosabb ásványai / Загальна характеристика та головні мінерали фази предкристалізації
31. A főkristályosodási fázis általános jellemzése, legfontosabb ásványai / Загальна характеристика фази головної кристалізації
32. A pegmatitos és pneumatolitos fázis általános jellemzése, legfontosabb ásványai / Загальна характеристика пегматитової та пневматолітової фаз, їх найважливіші мінерали
33. A hidrotermális fázis általános jellemzése, legfontosabb ásványai / Загальна характеристика гідротермальної фази, її найважливіші мінерали
34. A szilikátok szerkezeti csoportosítása, főbb képviselőik / Структурна класифікація і головні представники сілікатів
35. A szigeteszilikátok általános jellemzői, fontosabb képviselői. / Загальна характеристика і головні представники острівних сілікатів
36. A lánc- és szalagszilikátok általános jellemzői, fontosabb képviselői / Загальна характеристика і головні представники ланцюгових та стричкових сілікатів
37. A rétegszilikátok általános jellemzői, fontosabb képviselői / Загальна характеристика і головні представники шаруватих сілікатів

38. A vázsilikátok általános jellemzői, fontosabb képviselői / Основні властивості каркасних силікатів, їх найважливіші представники
39. Szilikátok mállástermékei / Речовини, які утворюються при вивітрюванні силікатів
40. Metamorf ásványképződés / Метаморфічне мінералоутворення
41. Üledékes ásványképződés / Осадове мінералоутворення
42. Az üledékes kőzetképződés folyamata (aprózódás-mállás, szállítás lerakódás, diagenézis). A kőzetciklus / Утворення осадових гірських порід (вивітрування, переміщення відкладень, діагенез)
43. Üledékes kőzetek rendszere, genetikai típusai / Система осадових гірських порід та їх генетичні типи
44. Tengeri üledékképződési környezetek / Середовища морського осадконакопичення
45. Sókőzetek képződése, típusai. Kova és vas-mangán üledékek / Утворення евапоритів та їх типи. Кремень та залізо-марганцеві родовища
46. Karbonátos kőzetek képződése, típusai / Формування карбонатних порід та їх типи
47. Kontinentális üledékképződési környezetek / Середовища континентального осадконакопичення
48. Szerves eredetű kőzetek képződése, típusai, alkotói, fontosabb előfordulásai. Szén és szénhidrogéntelepek / Формування порід обмеженого походження, їх типи, складові, основні місця. Вугілля та родовища вуглеводню
49. A metamorfózis fogalma, típusai. Orto- és parametamorfitek / Поняття та типи метаморфозу. Орто- та параморфіти
50. Magmás kőzetek képződése (magmagenerációs zónák, a magmageneráció okai) / Утворення магматичних гірських порід (зони та причини утворення магма)
51. A magma savanyúsági foka, kristályosodási mélysége. Szövettípusok / Класифікації гірських порід за хімічним складом. Текстури магматичних гірських порід
52. Plutonizmus és szubvulkanizmus / Плутонізм і субвуканізм
53. A vulkanizmus földrajzi elterjedésének okai. Vulkáni utóműködés / Причини географічного поширення вулканічної активності. Поствулканічні явища і процеси
54. Funkcionális és morfológiai vulkántípusok / Функціональні та морфологічні типи вулканів
55. Vulkáni szigetívek képződése / Утворення дуг вулканічних островів
56. Óceánközépi hátságok és vulkáni szigetsorok kialakulása / Формування серединно-океанічні хребти та вулканічних островів

57. Piroklasztikumok képződése, típusai / Утворення пірокластів. Їх типи
58. A magmás kőzetek rendszere / Класифікація та номенклатура магматичних гірських порід
59. Ultrabázisos-bázisos kőzetek jellemzői, képződési környezetük / Ультраосновні та основні гірські породи, середовище їх утворення
60. Neutrális kőzetek jellemzői, kialakulása / Властивості нейтральних гірських порід та їх утворення
61. Savanyú kőzetek általános jellemzői, képződési körülményeik / Загальна характеристика кислих магматичних гірських порід, умови їх утворення
62. Savanyú kőzetek képződése, üveges változatai / Утворення кислих магматичних гірських порід
63. A kőzetek korának meghatározása (abszolút és relatív kor) / Визначення віку гірських порід (абсолютний та відносний вік)
64. A lemeztektonikai elmélet kialakulása / Розвиток теорій руху літосферних плит
65. Gyűrődések, redők, áttolódások, takarók / Складчастість, складки, передислокації, покриви
66. Törések, közetrések, vetők / Скиди, тріщини гірських порід, розломи
67. A kéreg nagyszerkezeti egységei (kratonok, riftrendszerek, geoszinklinálisok) / Структурні елементи Земної кори (платформи, ріфтові системи, геосінклінали)
68. A litoszféra horizontális és vertikális tagolódása, a litoszférolemezek mozgása. / Горизонтальне та вертикальне розміщення літосфери, рух літосферних плит
69. Földrengések / Землетруси
70. Differenciáció, asszimiláció, kontamináció / Диференціація, асиміляція, контамінація (забруднення)
71. Izosztázia, epirogenesis, orogenesis / Изостазія, епірогенез, орогенез
72. A történeti földtan részei, általános jellemzése / Розділи історичної геології та її загальна характеристика
73. Rétegtani alapfogalmak, a rétegződés típusai / Стратиграфічні поняття та типи стратифікації
74. Az élővilág megjelenése, evolúciós fejlődése, fosszilizáció / Поява флори й фауни, їх еволюція, фосилізація
75. A prekambrium ősföldrajzi viszonyai, éghajlata, élővilága / Докембрійські палеогеографічні умови, клімат, флора й фауна
76. A paleozoikum ősföldrajzi viszonyai / Палеозойські палеогеографічні умови

77. A paleozoikum éghajlata, élővilága / Клімат, флора й фауна палеозою
78. A kihalás és az élővilág átalakulása a paleozoikum végén / Вимирання диких тварин і перетворення в пізньому палеозої
79. A mezozoikum ősföldrajzi viszonyai / Палеогеографічні умови мезозою
80. A mezozoikum éghajlata és élővilága / Клімат, флора й фауна мезозою
81. A kihalás és az élővilág átalakulása a mezozoikum végén / Вимирання тварин та трансформація флори й фауни у кінці мезозойського періоду
82. A harmadidőszak ősföldrajzi viszonyai / Палеогеографічні умови третинного періоду
83. A harmadidőszak éghajlata, élővilága / Клімат, флора й фауна третинного періоду
84. A negyedidőszak ősföldrajzi viszonyai / Палеогеографічні умови антропогенного періоду
85. A negyedidőszak éghajlata, élővilága / Клімат, флора й фауна четвертинного періоду
86. A negyedidőszak időtartama, felosztása, a klímaváltozások okai / Тривалість антропогенного періоду, поділ, причини зміни клімату
87. A kihalás és az élővilág átalakulása a kainozoikum végén / Вимирання диких тварин і перетворення в пізньому кайнозої
88. Földtörténeti kortáblázat felépítése / Побудова геокронологічної таблиці
89. A földtani térkép / Геологічна карта
90. Sorolja rendszerbe, osztályba és határozza meg a szimmetriaelemeket négy adott kristályformán / Назвіть сингонії і класи даних чотирьох кристалічних форм та визначте їх елементи симетрії
91. Ismerjen fel négy adott ásványt / Визначте чотири дані мінерали
92. Ismerje fel és sorolja genetikai csoportba négy adott kőzetet, beszéljen a képződés körülményeiről / Визначте та віднесіть до генетичних груп дані гірські породи, розкажіть про умови їх утворення

	Háromhajlású $a \neq b \neq c,$ $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$	Egyhajlású $a \neq b \neq c,$ $\alpha = \gamma = 90^\circ, \beta \neq 90^\circ$	Rombos $a \neq b \neq c,$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	Négyzetes $a_1 = a_2 \neq c,$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	Hatszöges $a_1 = a_2 = a_3 \neq c,$ $\alpha = \beta = 90^\circ,$ $\gamma = 60^\circ$	Háromszöges $a_1 = a_2 = a_3 \neq c,$ $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$	Szabályos $a_1 = a_2 = a_3,$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
	Háromhajlású pedionos 			Négyzetes piramisos 1 	Hexagonális piramisos 1 	Trigonális piramisos 1 	Tetraéderes pentagondodekaéderes 3 4 
	Háromhajlású véglapos Z 			Négyzetes dipiramisos 1 1 S Z 	Hexagonális dipiramisos 1 1 S Z 	Trigonális romboéderes 1 	Diakiszdodekaéderes 3 4 3 S Z 
		Egyhajlású szfenoidos 1 	Rombos diszfenoidos 3 	Négyzetes trapezoéderes 1 6 	Hexagonális trapezoéderes 1 6 	Trigonális trapezoéderes 1 3 	Pentagonikoitetraéderes es vagy giroéderes 3 4 6 
		Egyhajlású dómás 1 S 	Rombos piramisos 1 2 S 	Ditetragonális piramisos 1 4 S 	Dihexagonális piramisos 1 6 S 	Ditrigonális piramisos 1 3 S 	Hexakisztetraéderes 3 4 6 S 
		Egyhajlású prizmás 1 1 S Z 	Rombos dipiramisos 3 3 S Z 	Ditetragonális dipiramisos 1 4 5 S Z 	Dihexagonális dipiramisos 1 6 7 S Z 	Ditrigonális szkaloéderes 1 3 3 S Z 	Hexakiszoktaéderes 3 9 S 4 6 Z 
<p>inverziós pont / центр симетрії Z</p> <p>szimmetriasík / площина симетрії S</p> <p>Szimmetriatengely / вісь симетрії</p> <p>2  3  4  6-értékű / порядку</p> <p>Poláros szimmetriatengely / полярний вісь симетрії</p> <p>2  3  4  6-értékű / порядку</p> <p>poláros szimmetriatengely</p> <p>  giroid / дзеркально-поворотна вісь</p> <p>+ lap a felső félgömbön</p> <p>o lap az alsó félgömbön</p>				Négyzetes diszfenoidos 1 		Trigonális dipiramisos 1 1 S 	
				Négyzetes szkaloéderes 1 2 2 S 		Ditrigonális dipiramisos 1 3 4 S 	

Összeállította:  
Budaházi Mihály  
Forrás:  
Dr. Barta István,  
Dr. Bagyinszki Gyula  
Tar Albert

Триклінна $a \neq b \neq c,$ $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$	Моноклінна $a \neq b \neq c,$ $\alpha = \gamma = 90^\circ,$ $\beta \neq 90^\circ$	Ромбічна $a \neq b \neq c,$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	Тетрагональна $a_1 = a_2 \neq c,$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	Гексагональна $a_1 = a_2 = a_3 \neq c,$ $\alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 60^\circ$	Тригональна $a_1 = a_2 = a_3 \neq c,$ $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$	Кубічна $a_1 = a_2 = a_3,$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
триклінно-моноедрічний 			тетрагонально-пірамідальний 1 $\blacksquare$ 	гексагонально-пірамідальний 1 $\bullet$ 	тригонально-пірамідальний 1 $\blacktriangle$ 	тетраедро-пентагондодека-едровий 3 $\bullet$ 4 $\blacktriangle$ 
триклінно-пінакоїдальний 			тетрагонально-діпірамідальний 1 $\blacksquare$ 1 S 	гексагонально-діпірамідальний 1 $\bullet$ 1 S 	тригонально-ромбоедричний 1 $\blacktriangle$ 	діаксідодекаедричний 3 $\bullet$ 4 $\blacktriangle$ 3 S 
	моноклінно-сфеноїдальний 1 $\bullet$ 	ромбічно-дісфеноїдальний 3 $\bullet$ 	тетрагонально-трапецеодричний 1 $\bullet$ 6 $\bullet$ 	гексагонально-трапецеодричний 1 $\bullet$ 6 $\bullet$ 	тригонально-трапецеодричний 1 $\blacktriangle$ 3 $\bullet$ 	гіроїдальний 3 $\blacksquare$ 4 $\blacktriangle$ 6 $\bullet$ 
	моноклінно-домічний 1 S 	ромбічно-пірамідальний 1 $\bullet$ 2 S 	дітетрагонально-пірамідальний 1 $\blacksquare$ 4 S 	дігексагонально-пірамідальний 1 $\bullet$ 6 S 	дітригонально-пірамідальний 1 $\blacktriangle$ 3 S 	гексакістетраедричний 3 $\blacksquare$ 4 $\blacktriangle$ 6 S 
	моноклінно-призматичний 1 $\bullet$ 1 S 	ромбічно-діпірамідальний 3 $\bullet$ 3 S 	дітетрагонально-діпірамідальний 1 $\blacksquare$ 4 $\bullet$ 5 S 	дігексагонально-діпірамідальний 1 $\bullet$ 6 $\bullet$ 7 S 	дітригонально-скаленоедричний 1 $\blacktriangle$ 3 $\bullet$ 3 S 	гексакісоктаедричний 3 $\blacksquare$ 9 S 4 $\blacktriangle$ 6 $\bullet$ 
inverziós pont / центр симетрії Z szimmetriasík / площина симетрії S szimmetriatengely / вісь симетрії  2 3 4 6-értékű / порядку Poláros szimmetriatengely / полярний вісь симетрії  2 3 4 6-értékű / порядку poláros szimmetriatengely  giroid / дзеркально-поворотна вісь + lap a felső félgömbön o lap az alsó félgömbön			тетрагонально-дісфеноїдальний 1 $\blacksquare$ 	тригонально-діпірамідальний 1 $\blacktriangle$ 1 S 		
			тетрагонально-скаленоедричний 1 $\blacksquare$ 2 $\bullet$ 2 S 		дітригонально-діпірамідальний 1 $\blacktriangle$ 3 $\bullet$ 4 S 	

Összeállította:  
Budaházi Mihály  
Forrás:  
Dr. Barta István,  
Dr. Bagyinszki Gyula  
Tar Albert

## 2. sz. melléklet / Додаток № 2.

**MAGMÁS ÁSVÁNYOK / МАГМАТИЧНІ МІНЕРАЛИ****I. FOLYÓSMAGMÁS SZAKASZ / ФАЗА РІДКОЇ ЛАВИ****1. ELŐKRISTÁLYOSODÁSI FÁZIS / ФАЗА ПРЕКРИСТАЛІЗАЦІЯ: 1400-900°C**

Megnevezés / Назва	Kémiai összetétel / Хімічний склад	Rendszer / Сингонія	Keménység / Твердість
Pirrotin / Піротин	FeS	Hexagonális / Гексагональна	4
Kalkopirit / Халькопірит	CuFeS <sub>2</sub>	Tetragonális / Тетрагональна	3,5-4
Magnetit / Магнетит	Fe <sup>+2</sup> Fe <sup>+3</sup> O <sub>4</sub>	Szabályos / Кубічна	5-5,5
Apatit / Апатит	Ca <sub>5</sub> (F,OH,Cl)(PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Hexagonális / Гексагональна	5
Gyémánt / Алмаз	C	Szabályos / Кубічна	10
Platina / Платина	Pt	Szabályos / Кубічна	4-4,5

**2. FŐKRISTÁLYOSODÁSI FÁZIS / ГОЛОВНА КРИСТАЛІЗАЦІЯ: 900-700°C**

Olívin / Олівін	(Fe,Mg)[SiO <sub>4</sub> ](forsterit / форстерит Mg <sub>2</sub> [SiO <sub>4</sub> ], fayalit / фаяліт Fe <sub>2</sub> [SiO <sub>4</sub> ])	Rombos / Ромбічна	6,5-7
Diopszid / Діопсид	CaMg[Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub> ]	Monoklin / Моноклінна	5-6
Augit / Авгіт	(CaNaFe)(MgAlFeTi) [Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub> ]		
Hipersztén / Гіперстен	(Fe,Mg)[Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub> ]	Rombos / Ромбічна	5-6
Amfiból (hornblende) / Рогова обманка	(Ca,Na) <sub>2</sub> (Mg,Fe <sup>+2</sup> ,Fe <sup>+3</sup> , Al) <sub>5</sub> [Al,Si <sub>7</sub> O <sub>22</sub> (OH,F <sub>2</sub> )]	Monoklin / Моноклінна	5-6
Bazaltos amfiból (oxiamfiból)		Monoklin / Моноклінна	5-6

**Csillámok / Слюди**

Muszkovit (kálicsillám) / Мусковіт	KAl <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> [AlSi <sub>3</sub> O <sub>10</sub> ]	Monoklin / Моноклінна	2,5
Biotit (magnézium- vascsillám) / Біотит	K(MgFe) <sub>3</sub> (OH) <sub>2</sub> (AlSi <sub>3</sub> O <sub>10</sub> )	Monoklin / Моноклінна	2,5-3

**Plagiokász földpátok / Плагіоклази**

Anortit (bázikus) / Анортит	Ca[Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>8</sub> ]	Triklin / Триклінна	6-6,5
Bytownit (bázikus) / Бітовніт			
Labradorit (semleges) / Лабрадорит			
Andezin (semleges) / Андезин			
Oligoklász (savanyú) / Олигоклаз			
Albit (savanyú) / Альбіт	Na[AlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub> ]		



Káliföldpátok / Калиєві польові шпати

Ortoklász / Ортоклаз	$K[AlSi_3O_8]$	Monoklin / Моноклінна	6
Adulár (holdkő) / Адуляр (місячний камінь)	$K[AlSi_3O_8]$	Monoklin / Моноклінна	6
Szanidin / Санідин	$K[AlSi_3O_8]$	Monoklin / Моноклінна	6
Mikroclin / Мікроклін	$(Kna)[AlSi_3O_8]$	Triklin / Триклінна	6

Földpátrótlók / Замінники польового шпату

Nefelin / Нефелін	$Na[AlSi_3O_8]$	Hexagonális / Гексагональна	5,5-6
Leucit / Лейцит	$K[AlSi_2O_6]$	Tetragonális / Тетрагональна (álszabályos / псевдо кубічна)	5,5-6

II. UTÓMAGMÁS SZAKASZ / ПОСТМАГМАТИЧНА ФАЗА (700-374°C)

Turmalin / Турмалін	$NaMg_3Al_6[(OH)_4(BO_3)_3 Si_6O_{18}]$	Trigonális / Тригональна	7-7,5
Berill (smaragd, akvamarin) / Берил (смарагд, аквамарин)	$Be_3Al_2[Si_6O_{18}]$	Hexagonális / Гексагональна	7,5-8
Rutil / Рутил	$TiO_2$	Tetragonális / Тетрагональна	6-6,5
Titanit (szfén) / Титаніт (сфен)	$CaTi[O(SiO_4)]$	Monoklin / Моноклінна	5-5,5
Topáz / Топаз	$Al_2(F,OH)_2[SiO_4]$	Rombos / Ромбічна	8
Fluorit (folypát) / Флюорит (плавиковий шпат)	$CaF_2$	Szabályos / Кубічна	4
Korund (rubin, zafir, smirgel) / Корунд (рубін, сапфір)	$Al_2O_3$	Trigonális / Тригональна	9

Ónkő (kassziterit) / Каситерит (олов'яний камінь)	$SnO_2$	Tetragonális / Тетрагональна	6,5
Wolframit / Вольфраміт	$(Fe,Mn)WO_4$	Monoklin / Моноклінна	5-5,5
Molibdenit / Молибденіт	$MoS_2$	Hexagonális / Гексагональна	1
Gránátok / Гранати	Ált. képl. / Заг. формула: $R_3^{+2}R_2^{+3}[SiO_4]_3$	Szabályos / Кубічна	6,5-7,5
Hematit (vörösvaskő) / Гематит (червоний залізняк)	$Fe_2O_3$	Trigonális / Тригональна	6,5

HIDROTERMÁLIS FÁZIS ( $\leq 374^\circ\text{C}$ ) / ГІДРОТЕРМАЛЬНА ФАЗА ( $\leq 374^\circ\text{C}$ )

Termésárány / Самородне золото	Au	Szabályos / Кубічна	1,5-2
Termésezüst / Самородне срібло	Ag	Szabályos / Кубічна	2,5-3
Termésréz / Самородна мідь	Cu	Szabályos / Кубічна	2,5-3
Kuprit / Куприт	$\text{Cu}_2\text{O}$	Szabályos / Кубічна	4
Bornit (tarkarézérc) / Борніт	$\text{Cu}_5\text{FeS}_4$	Rombos / Ромбічна	3
Enargit / Енаргіт	$\text{Cu}_3\text{AsS}_4$	Rombos / Ромбічна (álhatszöges / псевдо гексагональна)	3,5
Tetraedrit (antimonfakóérc) / Тетраедрит	$\text{Cu}_6(\text{AsSb}_2)\text{S}_7$	Szabályos / Кубічна	3,5-4,5
Pirit (vaskovand, kénkovand) / Пірит	$\text{FeS}_2$	Szabályos / Кубічна	6-6,5
Markazit / Марказит	$\text{FeS}_2$	Rombos / Ромбічна	6-6,5
Arzenopirit / Арсенопірит	$\text{FeAsS}$	Rombos / Ромбічна	4
Galenit / Галеніт	$\text{PbS}$	Szabályos / Кубічна	2,5
Szfalerit / Сфалерит	$\text{ZnS}$	Szabályos / Кубічна	3,5-4
Cinnabarit / Кіновар (цинобра)	$\text{HgS}$	Trigonális / Тригональна	2-2,5
Auripigment / Аурипігмент	$\text{As}_2\text{S}_3$	Monoklin / Моноклінна	1,5-2
Realgár / Реальгар (реальгар)	$\text{AsS}$	Monoklin / Моноклінна	1,5-2
Antimonit / Антимоніт	$\text{Sb}_2\text{S}_3$	Rombos / Ромбічна	2
Barit (súlypát) / Барит	$\text{BaSO}_4$	Rombos / Ромбічна	3-3,5
Sziderit / Сидерит	$\text{FeCO}_3$	Trigonális / Тригональна	5,5
Rodokrozit / Родохрозит	$\text{MnCO}_3$	Trigonális / Тригональна	3,5-4
Aragonit / Арагоніт (арагоніт)	$\text{CaCO}_3$	Rombos / Ромбічна	3
Kalcit / Кальцит	$\text{CaCO}_3$	Trigonális / Тригональна	3
Kvarc / Кварц	$\text{SiO}_2$	$\alpha$ - Trigonális / Тригональна, $\beta$ - Hexagonális / Гексагональна	

Máramarosi gyémánt / Мармароський діамант	SiO <sub>2</sub>		7		
Hegyikristály / Гірський кришталь					
Citrin / Цитрин					
Ametiszt / Аметист					
Füstkvarc / Димчастий кварц (Раухтопаз)					
Rózsakvarc / Розовий кварц					
Achát / Агат					
Kalcedon / Халцедон					
Jáspis / Яшма					
Krizopráz / Хризопраз					
Tigrisszem / Тигрове око					
Nemesopál / Благородний опал		SiO <sub>2</sub> *nH <sub>2</sub> O		Amorf / Аморф	5,5-6,5
Faopál / Опал дерев'янистий					
Tűzopál / Опал вогненний					
Tejopál / Опал молочний					
Viaszopál / Опал восковий					
Üvegopál / Опал склуватий (гіаліт)					
Májopál / Опал печінковий					
Ungvárit / Унгварит					

### ÜLEDÉKES ÁSVÁNYOK / ОСАДОВИ МІНЕРАЛИ

Limonit (barnavaskő) / Лімоніт	2Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *H <sub>2</sub> O	Rombos / Ромбічна	1-5
Goethit / Гетит (гьотит)	FeO(OH)	Rombos / Ромбічна	5-5,5
Azurit / Азурит	2CuCO <sub>3</sub> *Cu(OH) <sub>2</sub>	Monoklin / Моноклінна	3,5-4
Malachit / Малахіт	CuCO <sub>3</sub> *Cu(OH) <sub>2</sub>	Monoklin / Моноклінна	3,5-4
Kuprit / Куприт	Cu <sub>2</sub> O	Szabályos / Кубічна	3,5-4
Kaolinit / Каолініт	Al <sub>2</sub> [Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub> ]	Triklin / Триклінна	1-2
Illit / Ілліт	K <sub>1-1,5</sub> Al <sub>4</sub> [Si <sub>7,5-6</sub> Al <sub>1-1,5</sub> O <sub>20</sub> (OH) <sub>4</sub> ]*nH <sub>2</sub> O	Monoklin / Моноклінна	1-2
Montmorillonit / Монтморилоніт	(Na,Ca) <sub>0,33</sub> (Al,Mg) <sub>2</sub> (Si <sub>4</sub> O <sub>10</sub> )(OH) <sub>2</sub> *nH <sub>2</sub> O	Monoklin / Моноклінна	1
Szóda	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> *10H <sub>2</sub> O	Monoklin / Моноклінна	
Chílei salétrom / Чилійська селітра			
Epsomit (keserűső) / Епсоміт	MgSO <sub>4</sub> *7H <sub>2</sub> O	Rombos / Ромбічна	2-2,5

Gipsz / Гіпс	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Monoklin / Моноклінна	2
Anhidrit / Ангідрит	$\text{CaSO}_4$	Rombos / Ромбічна	3-3,5
Kősó / Галіт	$\text{NaCl}$	Szabályos / Кубічна	2
Szilvin / Сильвін	$\text{KCl}$	Szabályos / Кубічна	2

### METAMORF ÁSVÁNYOK / МЕТАМОРФІЧНІ МІНЕРАЛИ

Disztén (kianit) / Дистен, кіаніт	$\text{Al}_2\text{SiO}_5$	Triklin / Триклінна	5,5-7
Epidot / Епідот	$\text{Ca}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})\text{Al}_2(\text{O}(\text{OH})\text{SiO}_4)_2$ $[\text{Si}_2\text{O}_7] \text{OH} \cdot \text{SiO}_4 \cdot \text{Si}_2\text{O}_7]$	Monoklin / Моноклінна	6
Tremolit / Тремоліт	$\text{Ca}_2[\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2]$	Monoklin / Моноклінна	5-6
Aktinolit / Актиноліт	$\text{Ca}_2[(\text{Mg}, \text{Fe})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2]$	Monoklin / Моноклінна	5,5-6
Krizotil (azbeszt) / Азбест	$\text{Mg}_3[\text{Si}_4\text{O}_5(\text{OH})_4]$	Monoklin / Моноклінна. rombos	2-2,5
Talk / Тальк	$\text{Mg}_3[\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2]$	Monoklin / Моноклінна	1
Grafit / Графіт	C	Hexagonális / Гексагональна, Trigonális / Тригональна	1

3. sz. melléklet / Додаток № 3.

## MAGMÁS ÁSVÁNYOK / МАГМАТИЧНІ МІНЕРАЛИ

Herman Ottó Múzeum, Miskolc > Ásványtani Gyűjtemény > [HOM\_ÁGY\_24440]

Pirrhotin



Tulajdonosaj jogszelvé: Herman Ottó Múzeum, Miskolc [CC BY-NC-SA]

Піротин (Музей Отто Герман, м. Мішколц, Угорщина)



Kalkopirit (II. RFKMF gyűjteménye)

Халькопірит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Kalkopirit (II. RFKMF gyűjteménye)

Халькопірит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Kalkopirit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Халькопірит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Kalkopirit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Халькопірит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Kalkopirit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Халькопірит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Magnetit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Магнетит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Magnetit (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert

Магнетит (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



Apatit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Апатит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)

Olivin



Tulajdonos/jogkezelő: Herman Ottó Múzeum, Miskolc (CC BY-NC-SA)

Олівін (Музей Отто Герман, м. Мішколц, Угорщина)



Diopszid (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert  
Диопсид (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



Авгіт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)





*Augit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Авгіт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



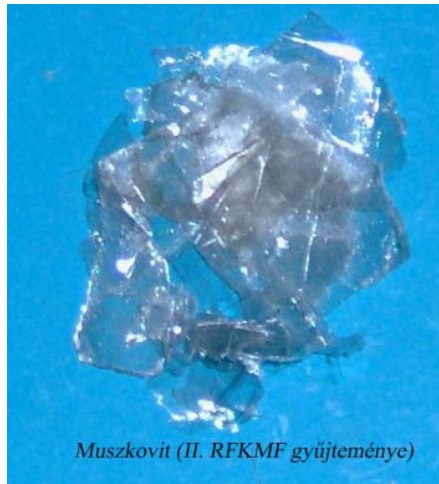
*Amfibol (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)*

Рогова обманка (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Muszkovit (II. RFKMF gyűjteménye)*

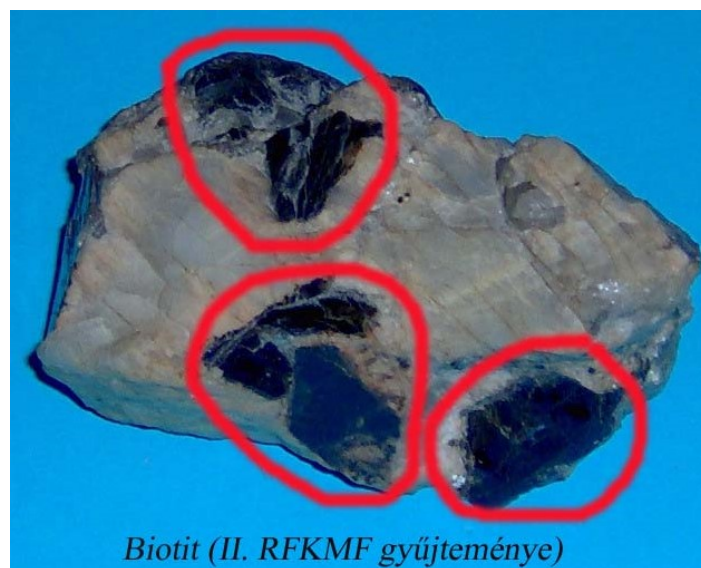
Мусковіт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Мусковіт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Біотит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Біотит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



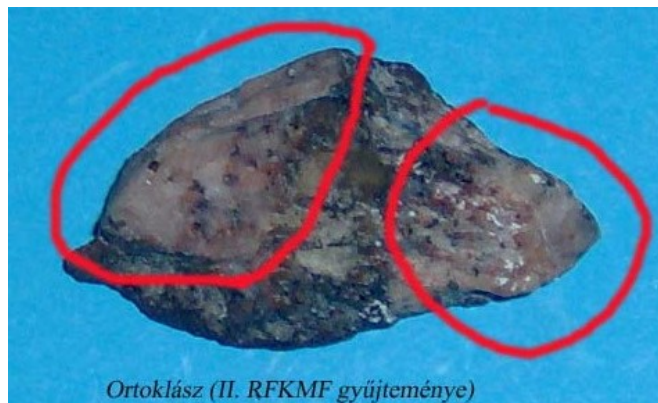
Albit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Альбіт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Ortoklász (II. RFKMF gyűjteménye)

Ортоклаз (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Ortoklász (II. RFKMF gyűjteménye)

Ортоклаз (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Adulár (holdkő) (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Adulár (holdkő) (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Szanidin (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Санідин (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Mikroclin (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Мікроклін (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Nefelin (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)*

Nefelin / Нефелін (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Turmalin (II. RFKMF gyűjteménye)*

Турмалін (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Turmalin (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Турмалін (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Berill (II. RFKMF gyűjteménye)*

Берил (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Berill (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert

Берил (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



Berill (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert

Берил (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



Rutil (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert  
Рутил (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



Titanit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)  
Титаніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Titanit (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert

Титаніт (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



Тораз (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Топаз (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Fluorit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Флюорит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Fluorit (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásvány múzeum), fotó: Barkáts Norbert

Флюорит (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач





Fluorit (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert  
Флюорит (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



*Műkorund (II. RFKMF gyűjteménye)*

Корунд штучний (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Korund (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

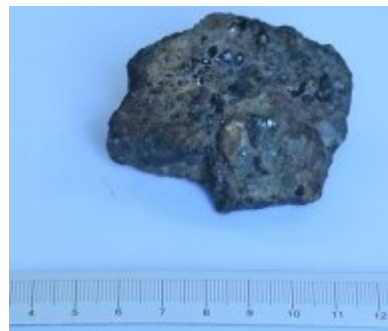
Корунд (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Korund (rubin) (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert  
Корунд (рубін) (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



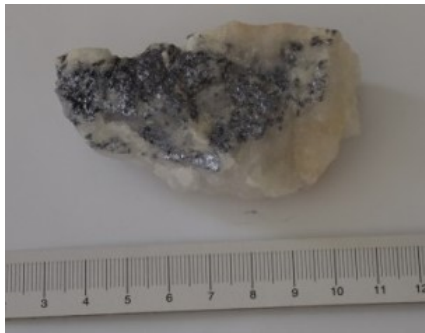
Korund (zafír) (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert  
Корунд (сапфір) (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



Ónkő (kassziterit) (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)  
Каситерит (олов'яний камінь) (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Ónkő (kassziterit) (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert  
Каситерит (олов'яний камінь) (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото:  
Норберт Боркач



Molibdenit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)  
Molibdenit (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Gránát (grossulár) (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)  
Гранат (гросуляр) (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Gránát (almandin) (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Гранат (альмандін) (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Гематит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Hematit (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert  
Гематит (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



Termésárány (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Самородне золото (Музе мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Termésezüst (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert

Самородне срібло (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



Termésréz (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Самородна мідь (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Самородна мідь (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Kuprit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Куприт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Bornit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Борніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Tetraedrit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Тетраедрит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Pirit (II. RFKMF gyűjteménye)*



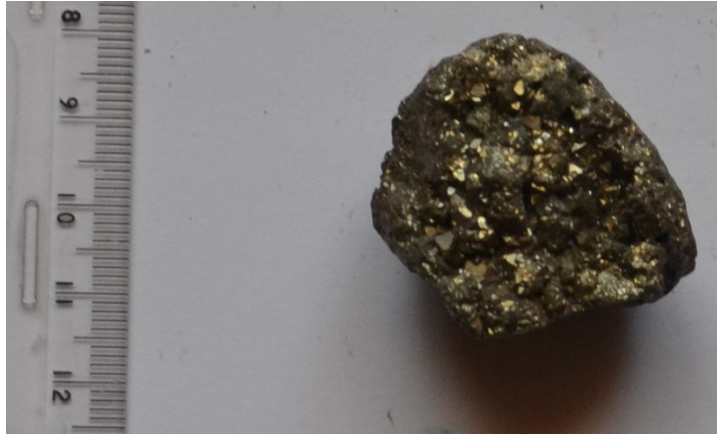
*Pirit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Пірит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Pirit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Пірит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Pirit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Пірит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Pirit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Пірит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Pirit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Пірит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)





Pirit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Пірит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Markazit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Марказит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Arzenopirit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Арсенопірит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Галеніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Galenit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Галеніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



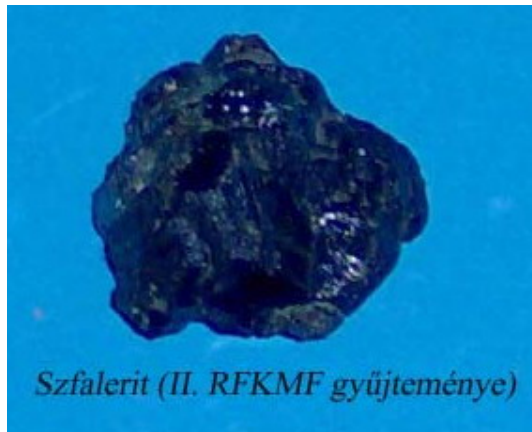
Galenit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Галеніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



*Szfalerit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Сфалерит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Szfalerit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Сфалерит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



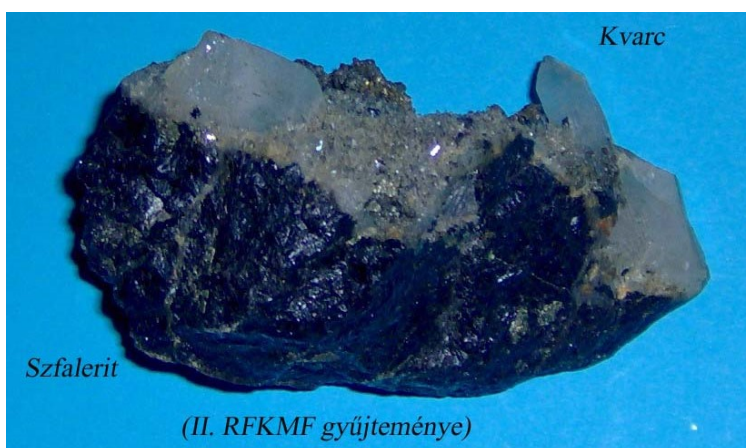
*Szfalerit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Сфалерит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Szfalerit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Сфалерит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*(II. RFKMF gyűjteménye)*

Сфалерит, кварц (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Szfalerit, kvarc (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)*

Сфалерит, кварц (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Cinnabarit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Кіновар (цинобра) (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Cinnabarit (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert

Кіновар (цинобра) (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



Auripigment (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Аурипігмент (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Realgár (II. RFKMF Ásvány és Közettár)

Реальгар (реальгар) (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Realgár (II. RFKMF Ásvány és Közettár)

Реальгар (реальгар) (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Антимоніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Antimonit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Антимоніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Барит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Барит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Барит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Барит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Сидерит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)





Sziderit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Сидерит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Rodokrozit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Родохрозит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Aragonit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Арагоніт (арагоніт) (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Кальцит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Кальцит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Кальцит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Kalcit (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert  
Кальцит (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



Kalcit (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert  
Кальцит (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач

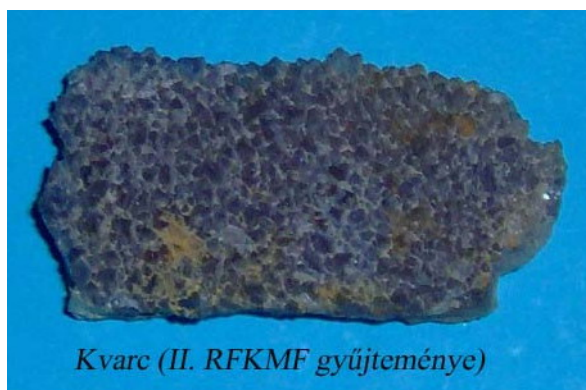


Kalcit (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert  
Кальцит (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



*Kvarc (II. RFKMF gyűjteménye)*

Кварц (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Kvarc (II. RFKMF gyűjteménye)*

Кварц (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Kvarc (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásvány múzeum), fotó: Barkáts Norbert*  
Кварц (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



Hegykristály (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Гірський кришталі (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Máramarosi gyémánt (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Мармароський діамант (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Citrin (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványműzeum), fotó: Barkáts Norbert

Цитрин (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



*Ametiszt (II RFKMF gyűjteménye)*

Аметист (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Ametiszt (II RFKMF gyűjteménye)*

Аметист (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Ametiszt (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)*

Аметист (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Füstkvarc (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Димчастий кварц (Раухтопаз) (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Rózsakvarc (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Розовий кварц (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Achát (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Агат (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Achát (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Агат (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Kalcedon (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Халцедон (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Kalcedon (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Халцедон (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)





*Jáspis (II. RFKMF gyűjteménye)*



*Jáspis (II. RFKMF gyűjteménye)*

Яшма (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Krizopráz (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert

Хризопраз (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



Tigrisszem (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Тигрове око (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Faopál (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Опал дерев'янистий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Faopál (II. RFKMF gyűjteménye)

Опал дерев'янистий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Viaszopál (II. RFKMF gyűjteménye)

Опал восковий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Опал восковый (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Опал печінковий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Опал скляний (гіаліт) (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Опал (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Опал (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



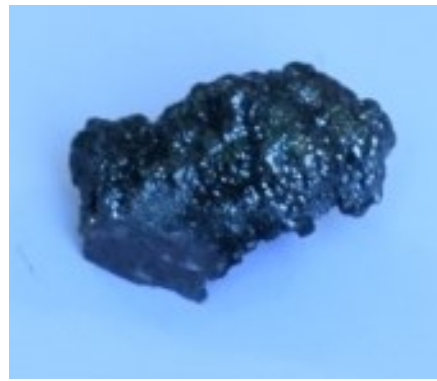
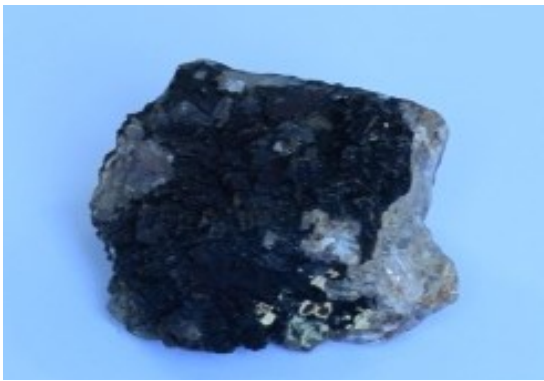
Унгварит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)

ÜLEDÉKES ÁSVÁNYOK / ОСАДОВИ МІНЕРАЛИ



Limonit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Лімоніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



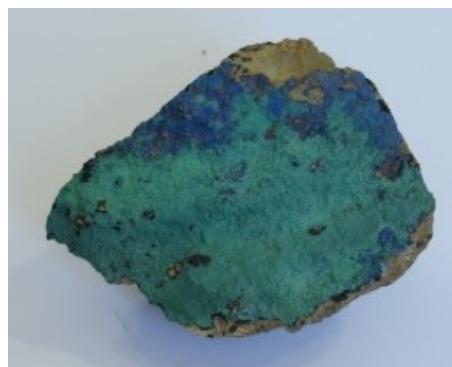
Goethit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Гетит (гьотит) (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Azurit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Азурит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Malachit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Малахіт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Kuprit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Куприт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Gipsz (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Гіпс (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Gipsz (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Гіпс (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Gipsz (sivatagi rózsza) (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Гіпс (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Gipsz (sivatagi rózsza) (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Гіпс (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Kősó (halit) (sivatagi rózsza) (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Галіт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Kősó (halit) (sivatagi rózsza) (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Галіт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Szilvin (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Сильвін (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



METAMORF ÁSVÁNYOK / МЕТАМОРФІЧНІ МІНЕРАЛИ



Disztén (kianit) (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Дистен (кіаніт) (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



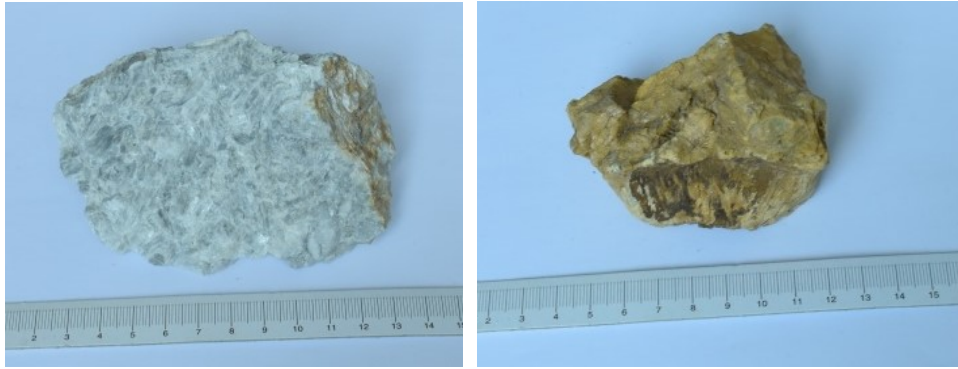
Disztén (kianit) (II. RF KMF, Barkáts Jenő ásványmúzeum), fotó: Barkáts Norbert

Дистен (кіаніт) (ЗУІ, Музей мінералів ім. Євгена Боркача), фото: Норберт Боркач



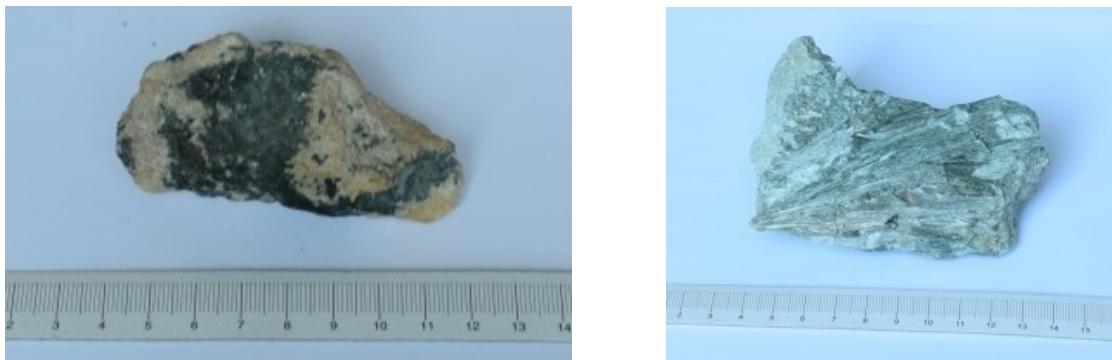
Epidot (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Епідот (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



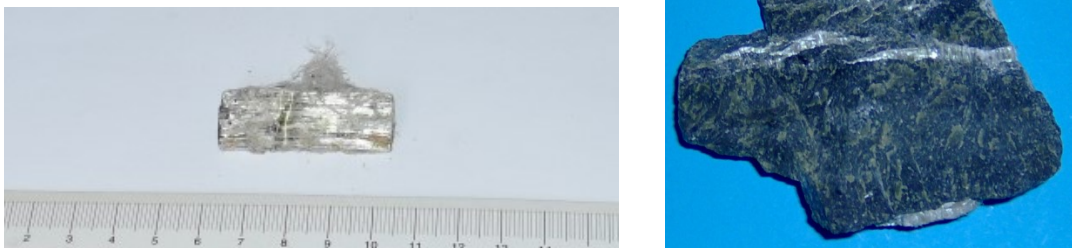
Tremolit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Тремоліт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Aktinolit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Актиноліт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Krizotil (azbeszt) (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Азбест (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Grafit (II. RFKMF Ásvány és Kőzettár)

Графіт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)

## 4. melléklet / Додаток № 4.

MOHS-FÉLE KEMÉNYSÉGI SKÁLA / ШКАЛА ТВЕРДОСТІ МІНЕРАЛІВ (ШКАЛА МООСА)		
Keményiség / Твердість	Név / Мінерал	Kémiai összetétel / Хімічна формула
1	Talk / Тальк	$Mg_3[Si_4O_{10}(OH)_2]$
2	Gipsz / Гіпс	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$
3	Kalcit / Кальцит	$CaCO_3$
4	Fluorit (folypát) / Флюорит (плавиковий шпат)	$CaF_2$
5	Apatit / Апатит	$Ca_5(F,OH,Cl)(PO_4)_3$
6	Ortoklász / Ортоклаз	$K[AlSi_3O_8]$
7	Kvarc / Кварц	$SiO_2$
8	Topáz / Топаз	$Al_2(F,OH)_2[SiO_4]$
9	Korund (rubin, zafír, smirgel) / Корунд (рубін, сапфір)	$Al_2O_3$
10	Gyémánt / Алмаз	C

## 5. sz. melléklet / Додаток № 5.

Групи гірських порід	Szemcseméret (mm) / Розмір уламків, мм	A kőzet neve / Назва порід			
		Laza / Пухких		Kötött / Цементованих	
		Koptatott / Обкатані	Szögletes / Необкатані	Koptatott / Обкатані	Szögletes / Необкатані
Durvatórmelekes / Крупноуламкові	>100	Kőzettömb / Валуни	Брили	Konglomerátum / Конгломерат	Breccsa / Брекція
	100–10	Durva kavics / Галечник	Щебінь		
	10–2	Kavics / Гравій	Жорства		
Homokkövek / Середньоуламкові (піщані)	2–0,05	Homok / Пісок		Homokkő / Пісковик	
Iszap / Дрібноуламкові (пилуваті)	0,05–0,005	Löss / Лес		Iszapkő (aleurolit) / Алевроліт	
Agyag / Тонкоуламкові (глинисті)	<0,005	Agyag / Глина		Agyagkő (argilit) / Аргіліт	

6. sz. melléklet. A regionális metamorfózis üledékes eredetű (parametamorf) kőzetei /  
 Додаток № 6. Гірські породи регіонального метаморфізму осадового походження

A metamorfózis foka / Зони метаморфізму			
Eredeti kőzet / Вихідна порода	Alacsony fokú (epi) metamorfózis / Низьких	Közepes fokú (mezo) metamorfózis / Перехідних	Nagyfokú (kata) metamorfózis / Найвищих
Homokkő / Пісковик	Kvarcit / Кварцит		
Agyagkő, argilit / Глини, аргіліти	Filit / Філіт	Csilámpala / Слюдяний сланець	Gneisz / Гнейс
Mészkö / Вапняки	Márvány / Мармур		

7. sz. melléklet. A regionális metamorfózis magmás eredetű (ortometamorf) kőzetei /  
 Додаток № 7. Гірські породи магматичного походження регіонального метаморфізму

A metamorfózis foka / Зони метаморфізму			
Eredeti kőzet / Вихідна порода	Alacsony fokú (epi) metamorfózis / Низьких температур і тисків	Közepes fokú (mezo) metamorfózis / Перехідних температур і тисків	Nagyfokú (kata) metamorfózis / Найвищих температур і тисків
Ultrabázisos kőzetek / Ультраосновні гірські породи	Talkpala / Тальковий сланець	Amfibolit / Амфіболіт	Eklogit / Еклогіт
Bázisos kőzet / Основні гірські породи	Zöldpala / Зелений сланець		
Neutrális (semleges) kőzetek / Середні гірські породи	Kloritpala / Хлоритовий сланець		
Savanyú kőzet / Кислі гірські породи	Gneisz / Гнейс		

8. sz. melléklet. A magmás kőzetek osztályozása / Додаток № 8. Класифікація  
 магматичних порід

	Ultrabázisos / Ультраосновні	Bázisos / Основні	Semleges / Середні	Savanyú / Кислі		Szövet / Структура
	SiO <sub>2</sub> tartalom, % / Вміст SiO <sub>2</sub> , %	45 - 52	52 - 63	63 - 77	77 -	x
Kőzetalkotó ásványok / Пороdotвірні мінерали	Olivin, piroxén (amfibol) / Олівін, піроксен (амфібол)	Olivin, piroxén (amfibol), bázisos plagioklász / Олівін, піроксен (амфібол), основний плагіоклаз	Piroxén, amfibol, (biotit), semleges plagioklász földpát / Піроксен, амфібол, (біотит), середні плагіоклаз	Piroxén, amfibol, csillámok, kvarc, kálföldpát, savanyú plagioklász / Піроксен, амфібол, слюди, кварц, калієвий польовий шпат, кислий плагіоклаз амфіболи	Amfibol, csillámok, kvarc, kálföldpát, savanyú plagioklász / Амфібол, слюди, кварц, калієвий польовий шпат, кислий плагіоклаз амфіболи	x
Kiömlési / Ефузивні (поверхневі)	Pikrit / Пікрит	Bazalt / Базальт	Andezit / Андезит	Dácit / Дацит	Riolit / Риоліт	
Mélységi / Інгузивні (глибинні)	Peridotit, piroxenit / Перидотит, піроксеніт	Gabro / Габро	Diorit / Діорит	Granodiorit / Гранодіорит	Gránit / Граніт	



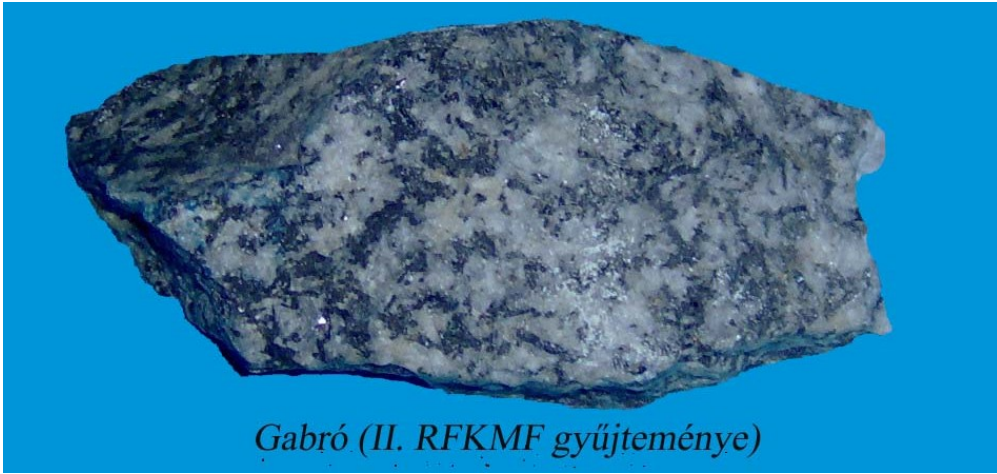
Перидотит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Перидотит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Габро (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Габро (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Габро (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)

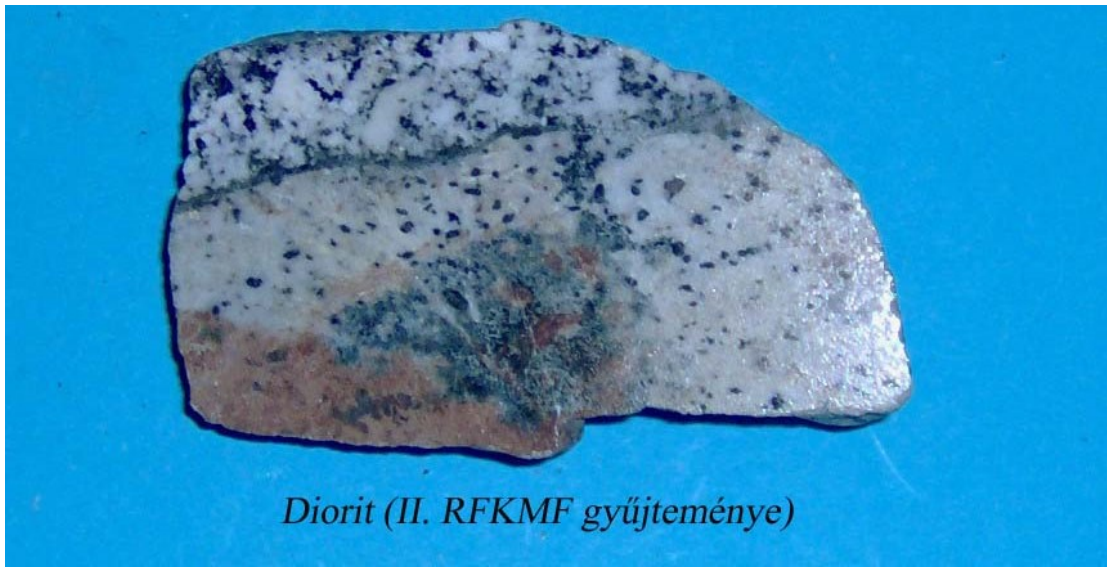


Габро (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



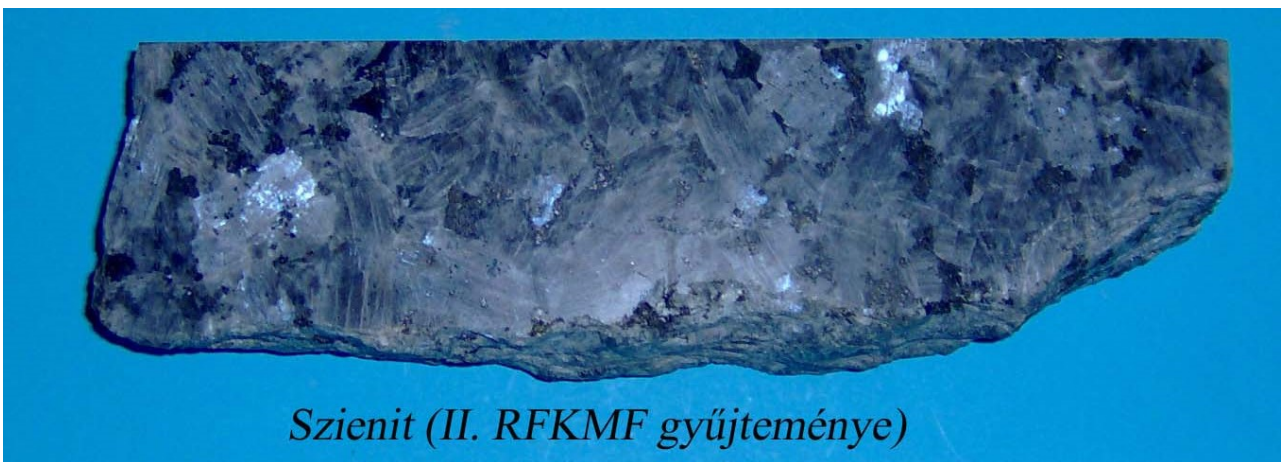
*Mikrogabró (II. RFKMF gyűjteménye)*

Габро (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Diorit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Діорит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Szienit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Сієніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Granodioritit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Гранодіорит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Gránit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Граніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Gránit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Граніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)





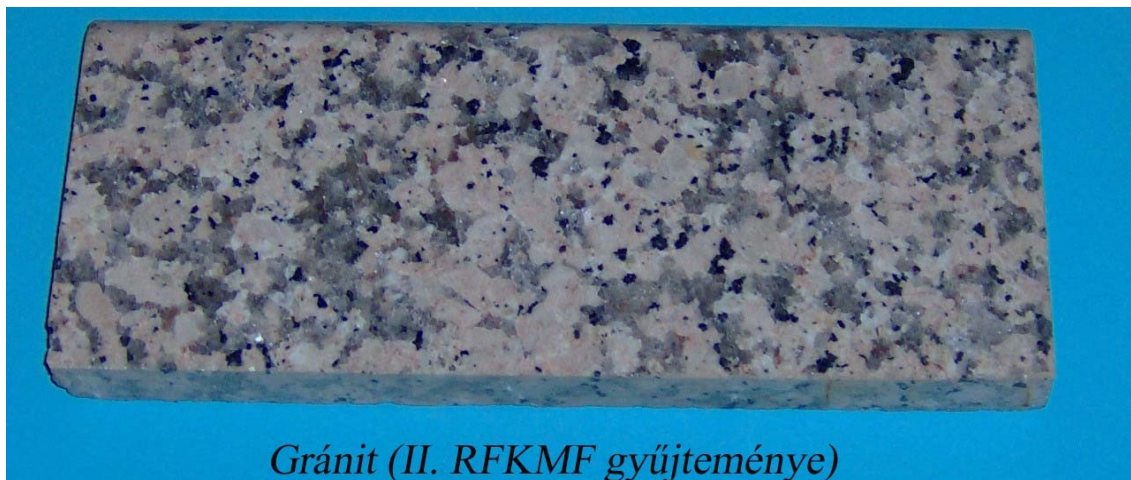
*Gránit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Граніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



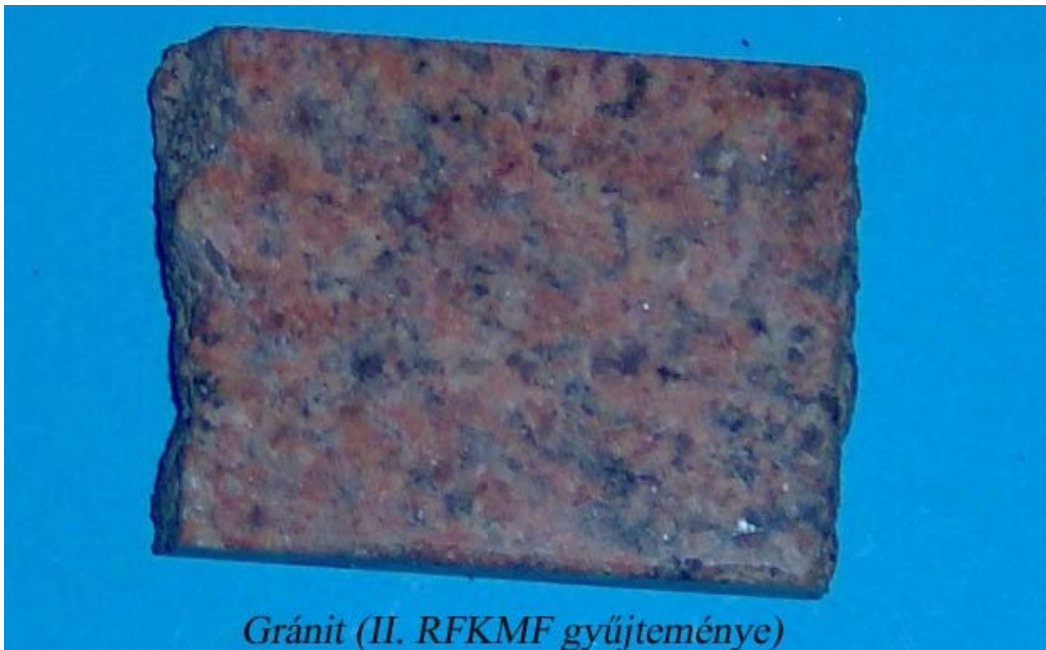
*Gránit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Граніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Gránit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Граніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



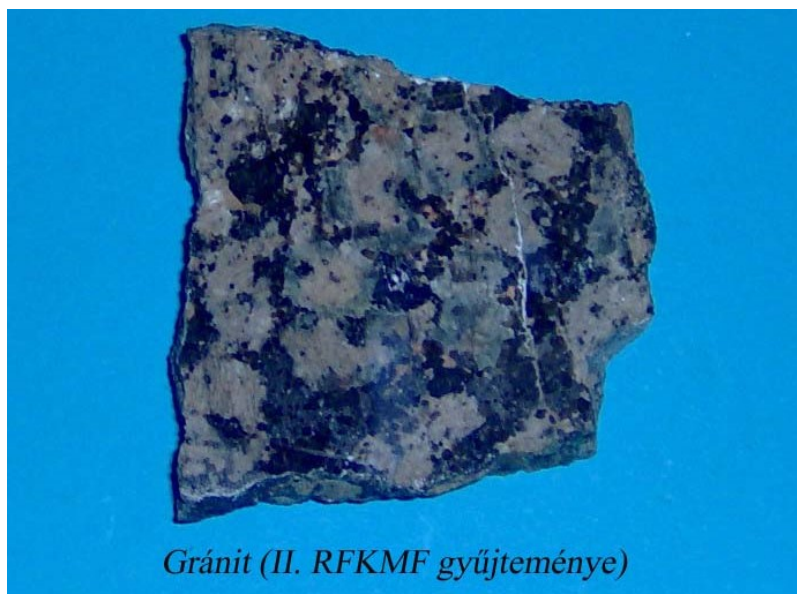
*Gránit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Граніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



*Gránit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Граніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



*Gránit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Граніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Граніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Граніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Граніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



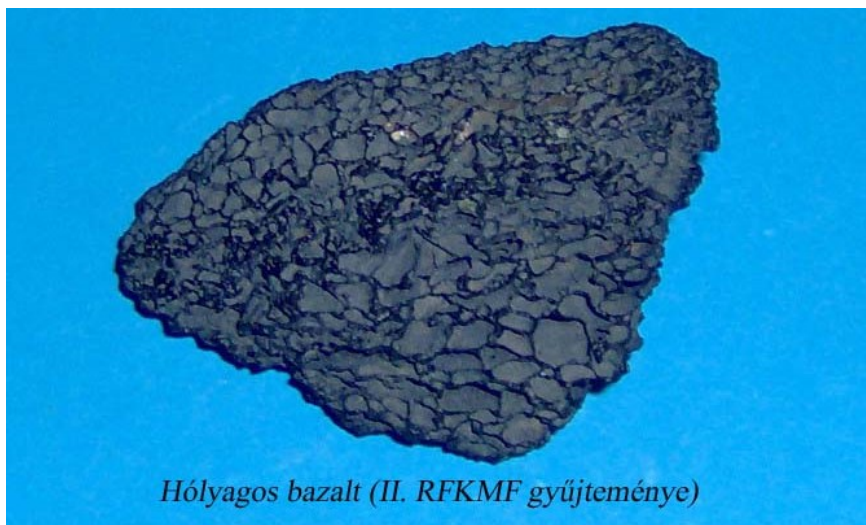
*Bazalt (II. RFKMF gyűjteménye)*

Базальт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Hólyagos bazalt (II. RFKMF gyűjteménye)*

Базальт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Hólyagos bazalt (II. RFKMF gyűjteménye)*

Базальт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Hólyagos bazalt (II. RFKMF gyűjteménye)*

Базальт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Andezit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Андезит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Andezit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Андезит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Andezit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Андезит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Andezit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Андезит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Szubvulkáni andezit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Андезит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Андезит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Андезит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Андезит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Kvarcandezit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Андезит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Andezit tufazárvánnyal (II. RFKMF gyűjteménye)*

Андезит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Dácit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Дацит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)





*Dácit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Дацит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Dácit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Дацит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



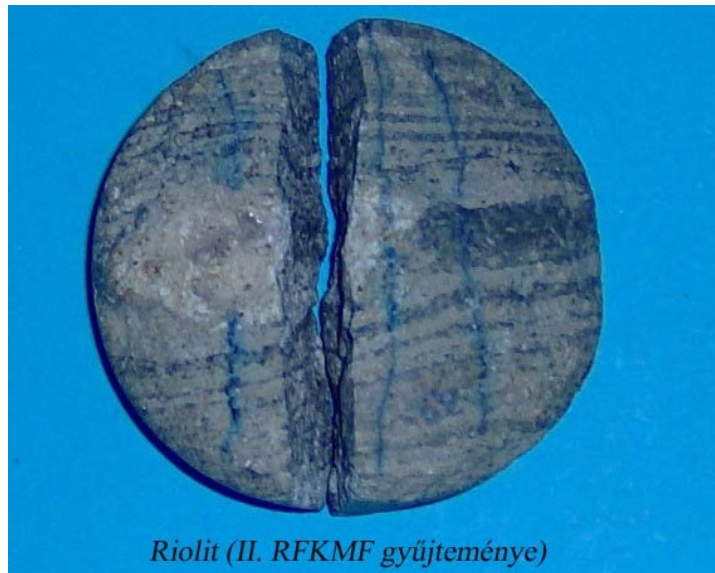
*Dácit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Дацит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Dácit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Дацит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Riolit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Ріолит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Riolit (II. RFKMF gyűjteménye)*

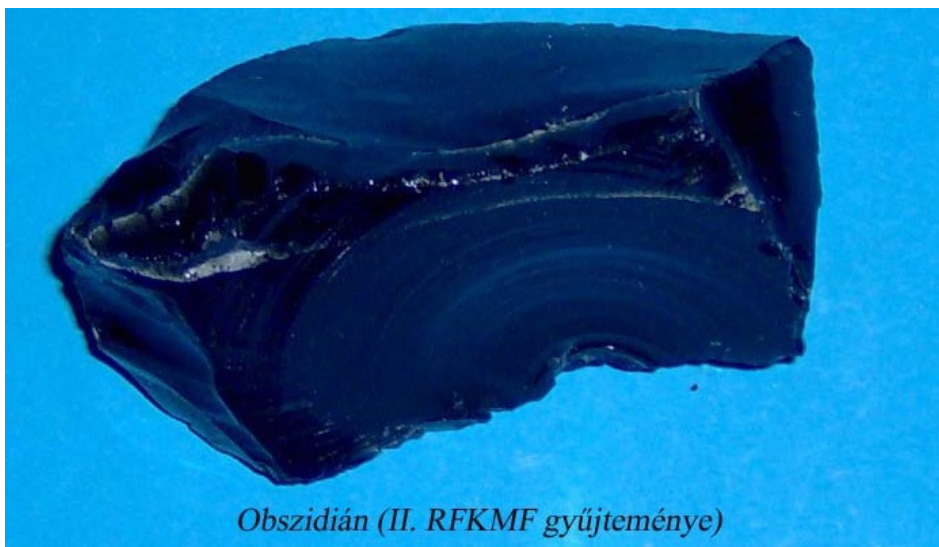
Ріолит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



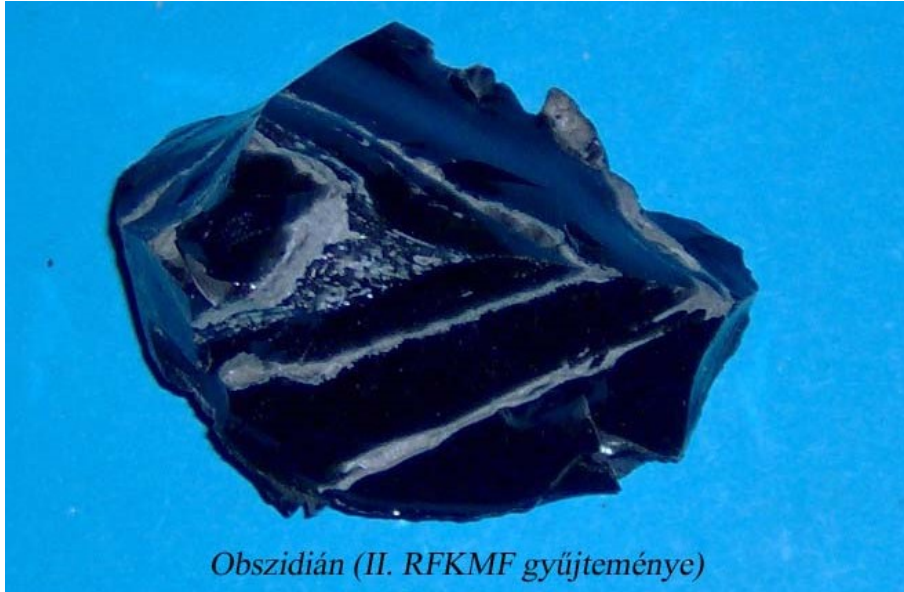
Ріолит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Ріолит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



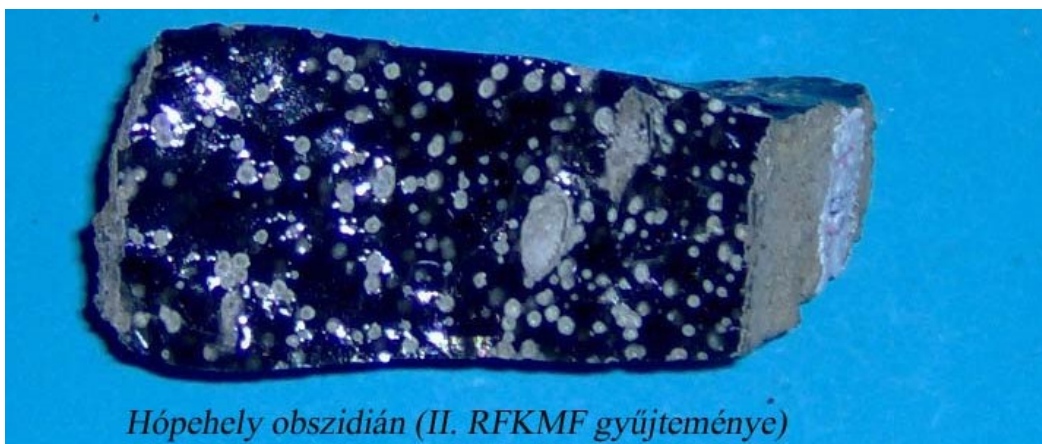
Обсидіан (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Обсидіан (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Обсидіан (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Обсидіан (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Perlit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Перлит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Perlit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Перлит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Perlit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Перлит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Marekanit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Мареканіт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Láva (II. RFKMF gyűjteménye)*

Лава (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Láva (II. RFKMF gyűjteménye)*

Лава (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)

ÜLEDÉKES KÖZETEK / ОСАДОВІ ПОРОДИ  
TÖRMELEKES ÜLEDÉKES KÖZETEK / ОСАДОВІ ПОРОДИ МЕХАНІЧНОГО  
ПОХОДЖЕННЯ (УЛАМКОВІ)



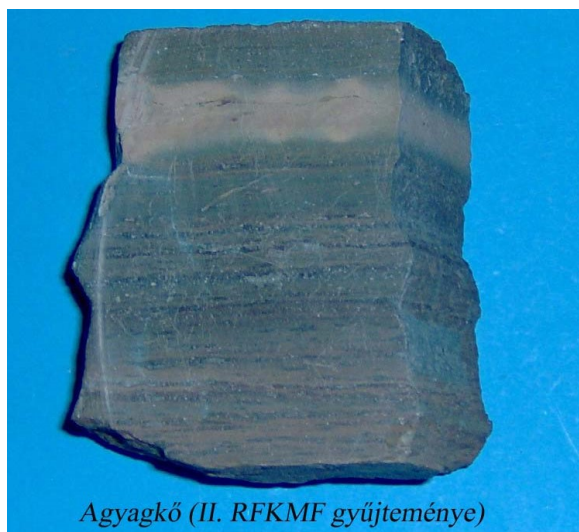
*Agyagkő (II. RFKMF gyűjteménye)*

Глина (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Agyagkő (II. RFKMF gyűjteménye)*

Глина (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



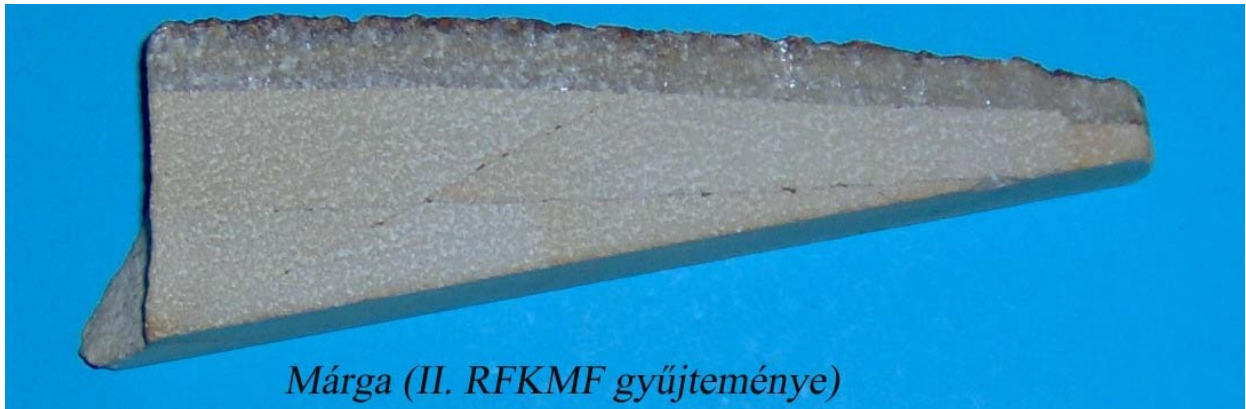
*Agyagkő (II. RFKMF gyűjteménye)*

Глина (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Agyagkő kalcittal (II. RFKMF gyűjteménye)*

Глина (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Márga (II. RFKMF gyűjteménye)*

Мергель (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Márga (II. RFKMF gyűjteménye)*

Мергель (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)





Мергель (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Боксит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Боксит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Боксит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Боксит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Лес (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Пісковик (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Пісковик (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Пісковик (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Homokkő (II. RFKMF gyűjteménye)*

Пісковик (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Homokkő (II. RFKMF gyűjteménye)*

Пісковик (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Gyűrt homokkő (II. RFKMF gyűjteménye)*

Пісковик (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Homokkő kalciterekkel (II. RFKMF gyűjteménye)*

Пісковик (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Konglomerátum (II. RFKMF gyűjteménye)*

Конгломерат (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Konglomerátum (II. RFKMF gyűjteménye)*

Конгломерат (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Konglomerátum (II. RFKMF gyűjteménye)*

Конгломерат (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Konglomerátum (II. RFKMF gyűjteménye)*

Брекчія (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)

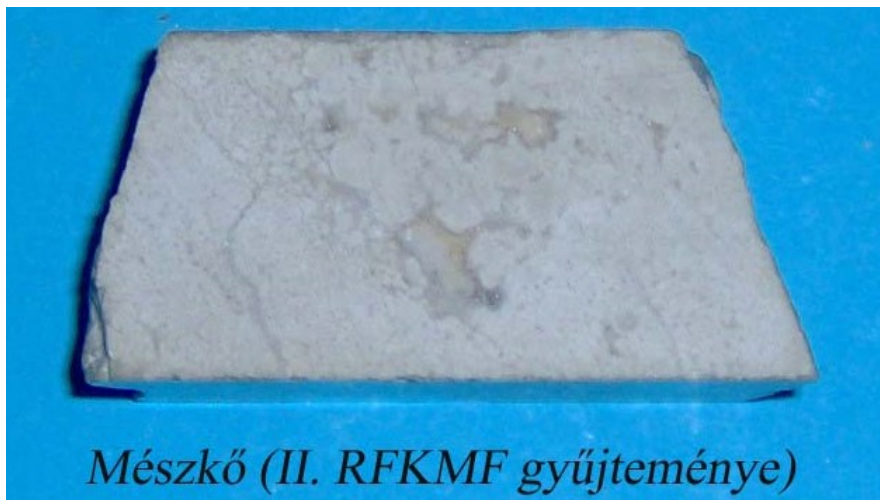


*Kvarckavics (II. RFKMF gyűjteménye)*

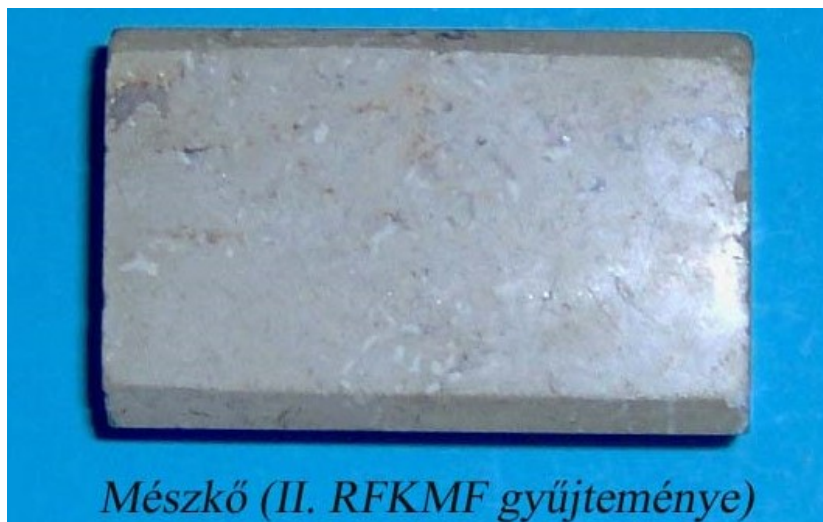
Галечник (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



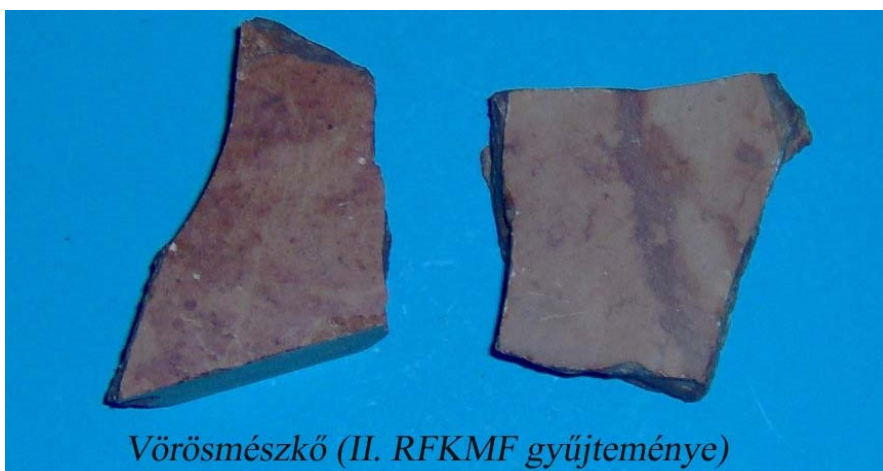
Вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)





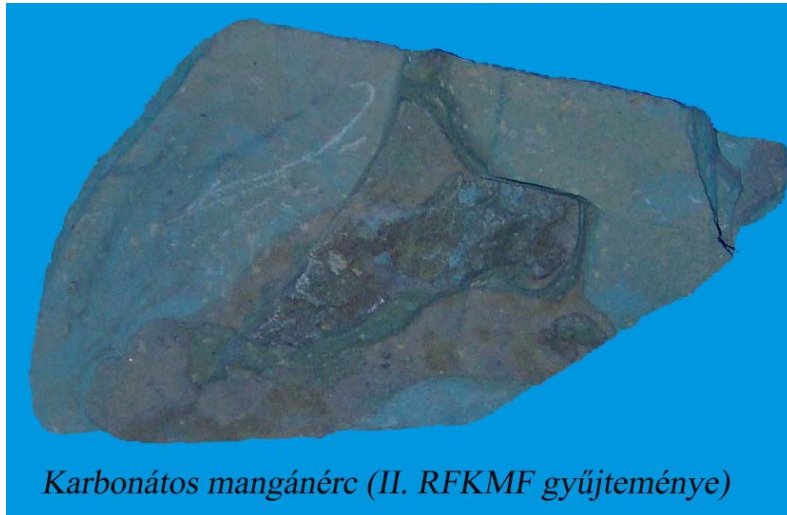
Вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Травертин (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Сталактит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Karbonátos mangánérc (II. RFKMF gyűjteménye)*

Карбонатна марганцева руда (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Kősó (II. RFKMF gyűjteménye)*

Кам'яна сіль (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Kősó (II. RFKMF gyűjteménye)*

Кам'яна сіль (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Кам'яна сіль (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Гіпс (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Гіпс (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Нумулітові вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Кораловий вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Нумулітові вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Нумулітові вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Nummuliteszesmészkö (II. RFKMF gyűjteménye)*

Нумулітові вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)

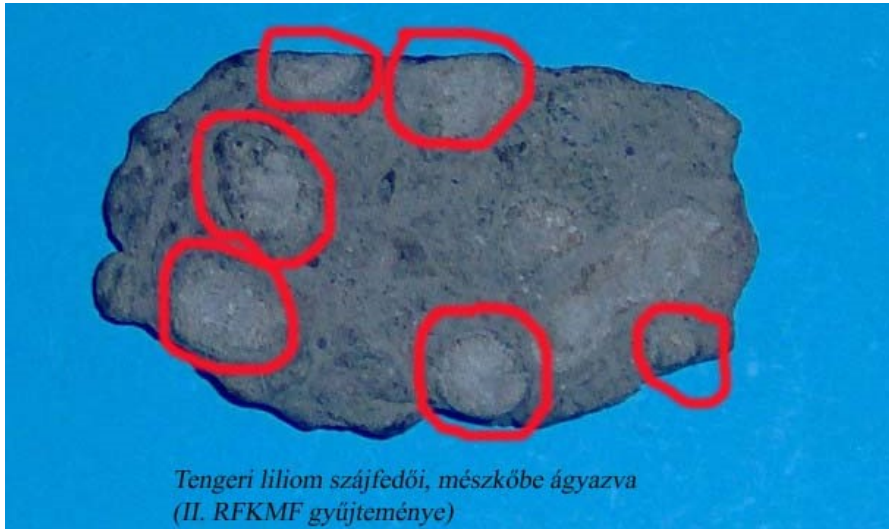


*Nummuliteszesmészkö (II. RFKMF gyűjteménye)*

Нумулітові вапняк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Нумуліти (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



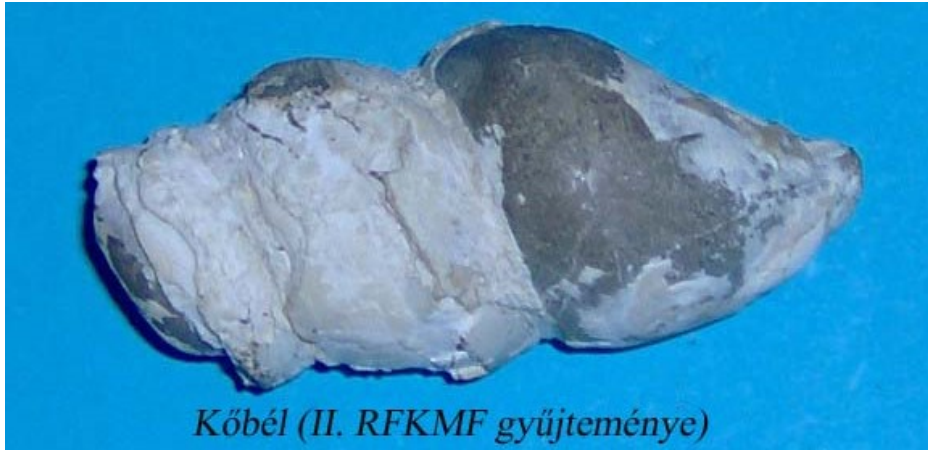
Морські лілії (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Органогенна структура вапняку-черепашнику (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Скам'янілість (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Kőbél (II. RFKMF gyűjteménye)*

Скам'янілість (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Kőbél (II. RFKMF gyűjteménye)*

Скам'янілість (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Ammonitesz (II. RFKMF gyűjteménye)*

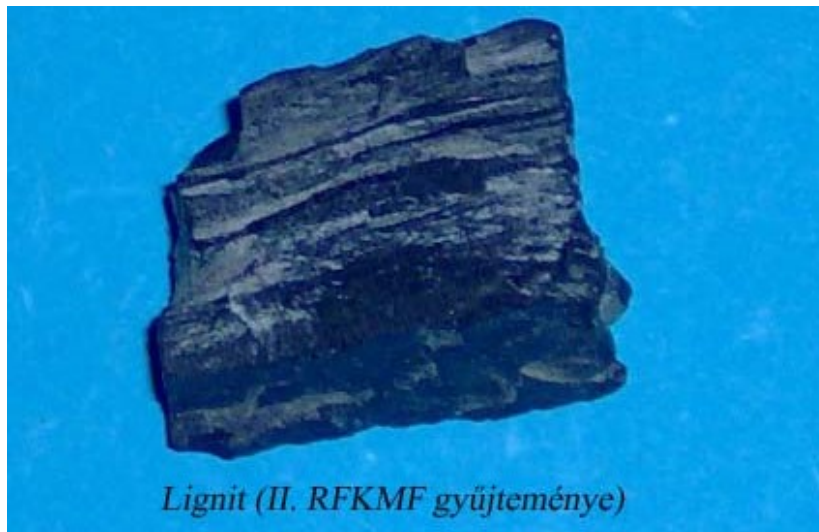
Скам'янілість (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)





*Tőzeg (II. RFKMF gyűjteménye)*

Торф (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Lignit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Лігніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Antracit kalcittal (II. RFKMF gyűjteménye)*

Антрацит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Пемза (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Пемза (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Пемза (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Horzsakő (II. RFKMF gyűjteménye)*

Пемза (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Horzsakő (II. RFKMF gyűjteménye)*

Пемза (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Horzsakő (II. RFKMF gyűjteménye)*

Пемза (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Пемза (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Туф ріолітовий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Туф ріолітовий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Туф ріолітовий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Туф ріолітовий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Туф ріолітовий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Riolittufa (II. RFKMF gyűjteménye)*

Туф ріолітовий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Riolittufa (II. RFKMF gyűjteménye)*

Туф ріолітовий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Riolittufa (II. RFKMF gyűjteménye)*

Туф ріолітовий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Riolittufa (II. RFKMF gyűjteménye)*

Туф ріолітовий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Riolittufa (II. RFKMF gyűjteménye)*

Туф ріолітовий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Átková sodott rioltuffa (II. RFKMF gyűjteménye)*

Туф ріолітовий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Átková sodott riolittufa (II. RFKMF gyűjteménye)*

Туф ріолітовий (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Riolti ártufa (II. RFKMF gyűjteménye)*

Ігнімбрит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Riolit ártufa (II. RFKMF gyűjteménye)*

Ігнімбрит (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)





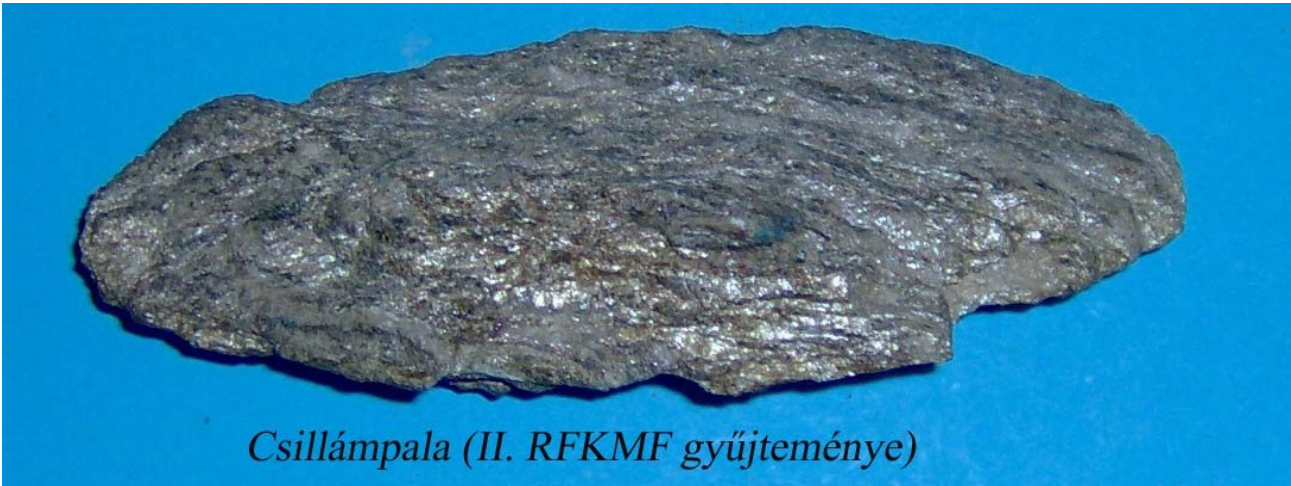
Глинистий сланец (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Глинистий сланец (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Глинистий сланец (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



Слюдістий сланец (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Слюдістий сланец (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Слюдістий сланец (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Csillámpala (II. RFKMF gyűjteménye)*

Слюдістий сланец (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



*Csillámpala (II. RFKMF gyűjteménye)*

Слюдістий сланец (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



*Csillámpala (II. RFKMF gyűjteménye)*

Слюдістий сланец (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ.)



*Csillámpala (II. RFKMF gyűjteménye)*

Слюдістий сланец (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Gránátos csillámpala  
(II. RFKMF gyűjteménye)*

Слюдістий сланец з гранатами (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Fillit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Філіт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Leukofillit (II. RFKMF gyűjteménye)*

Філіт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Gnejsz (II. RFKMF gyűjteménye)*

Гнейс (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Gneisz (II. RFKMF gyűjteménye)*

Гнейс (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Гнейс (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Графітовий сланец (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Хлоритовий сланец (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Kloritpala (II. RFKMF gyűjteménye)*

Хлоритовий сланец (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Márvány (II. RFKMF gyűjteménye)*

Мармур (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Márvány (II. RFKMF gyűjteménye)*

Мармур (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Мармур (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)

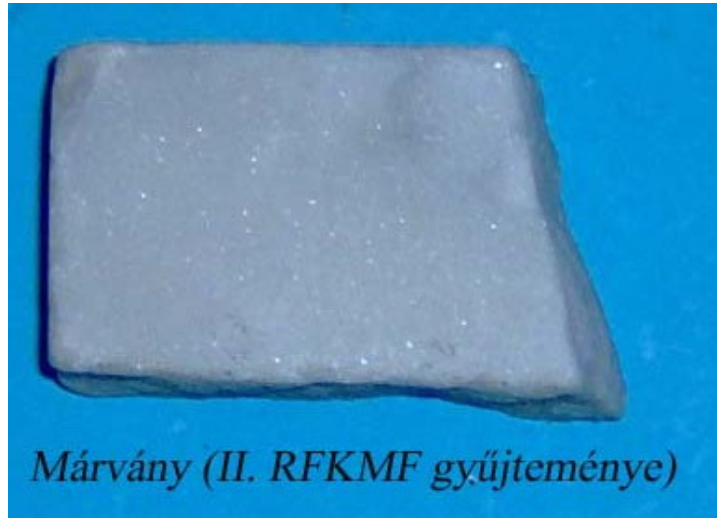


Мармур (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Мармур (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)





Мармур (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Мармур (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



Мармур (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Márvány (II. RFKMF gyűjteménye)*

Мармур (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Márvány (II. RFKMF gyűjteménye)*

Мармур (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Szerpentinít (II. RFKMF gyűjteménye)*

Серпентиніт (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Talk (II. RFKMF gyűjteménye)*

Тальк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Talk (II. RFKMF gyűjteménye)*

Тальк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)



*Talk (II. RFKMF gyűjteménye)*

Тальк (Музей мінералів та гірських порід ЗУІ ім. Ференца Ракоці II.)

10. sz. melléklet / Додаток № 10

A földtörténet korbeosztása / Геохронологічна шкала

Eon / Еон	Idő / Ери (группы)	Időszak / Періоди (системи)		Kor / Епохи (відділи)	Korszak / Ярус	Millió év / Вік (млн.р.)
Fanerozoikum / Фанерозой	Kainozoikum / Кайнозой	Negyedidőszak / Четвертинний період		Holocén / Голоцен		0 – 0.01
				Pleisztocén / Плейстоцен		0.01 – 2.4
		Harmadidőszak / Третинний період	Neogén / Верхнетретинний (неоген)	Pliocén / Пліоцен		2.4 – 5.3
				Miocén / Міоцен		5.3 – 23.5
		Paleogén / Нижнетретинний (палеоген)	Oligocén / Олігоцен		23.5 – 65	
			Eocén / Еоцен			
	Paleocén / Палеоцен					
	Mezozoikum / Мезозой	Kréta / Крейда				65 – 250
		Jura / Юра				
		Triász / Триас				
	Paleozoikum / Палеозой	Perm / Перм				250 – 570
		Karbon / Карбон (Кам'яновугільний)				
		Devon / Девон				
		Szilur / Силур				
		Ordovicium / Ордовик				
		Kambrium / Кембрій				
	Előidő (Proterozoikum) / Протерозой					
Ősidő (Archaikum) / Археозой						2500 – 4600

**Геологія / Geológia:** методичні вказівки до теоретичних та практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання, освітня програма: «Середня освіта (Географія)», галузь знань: «01 Освіта/Педагогіка», спеціальність (спеціалізація): «014 Середня освіта (014 Географія)» / Розробники: Шандор Генці, Тібор Іжак, Олександр Бергхауер. – Берегове: ЗУІ ім. Ф.Ракоці ІІ, 2022. – 150 с. (українською та угорською мовами).

Предмет «Геологія» представляє собою базову дисципліну, яка формує комплексне уявлення про особливості генезису, еволюції та сучасного стану геологічного середовища. Методичні вказівки розроблені з урахуванням сучасних вимог для підготовки бакалаврів в галузі знань 01 Освіта / Педагогіка за напрямом 014 Середня освіта (Географія). Метою видання являється формування знань про кристалографію, мінералогію та петрографію, а також ознайомлення з основними показниками розвитку Землі та життя. Для досягнення мети подана тематика предмету, рекомендована література, основні геологічні поняття а також контрольні запитання та завдання. Курс «Геологія» вивчається в I семестрі I курсу підготовки бакалаврів напрямом 014 Середня освіта (Географія). Методичні вказівки рекомендуються для студентів денної та заочної форми навчання.

*Виробничо-практичне видання*  
**Геологія /**  
**Geológia**  
**Методичні вказівки до теоретичних та практичних занять**  
2022 р.

*Затверджено до використання у навчальному процесі на засіданні кафедри географії та туризму*

*ЗУІ ім. Ф.Ракоці II (протокол № 7 від «29» серпня 2022 року)*

*Розглянуто та рекомендовано Радою із забезпечення якості вищої освіти  
Закарпатського угорського інституту*

*імені Ференца Ракоці II (протокол № 1 від «10» жовтня 2022 року)*

*Рекомендовано до видання в електронній формі (PDF)*

*рішенням Вченої ради Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II  
(протокол № 7 від «13» жовтня 2022 року)*

Підготовлено до видання в електронній формі (PDF) кафедрою географії та туризму  
спільно з Видавничим відділом Закарпатського угорського інституту імені Ференца  
Ракоці II

Розробники методичних вказівок:

*Шандор Генці* – доктор філософії у галузі природничих наук за спеціальністю «Науки про Землю», спеціалізація «Загальна та регіональна геологія», доцент кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II.

*Тібор ІЖАК* – PhD, кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II., заступник завідувача кафедри

*Олександр БЕРГХАУЕР* – PhD, кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II.

Рецензенти:

*Адальберт РАЦ* – доктор філософії у галузі природничих наук за спеціальністю «Науки про Землю», спеціалізація «Петрологія», доцент кафедри історії та суспільних

дисциплін Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II., проректор  
*Василь ІГНАТИШИН* – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II.

Відповідальні за випуск:

*Йосип МОЛНАР* – кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

*Олександр ДОБОШ* – начальник Видавничого відділу ЗУІ ім. Ф.Ракоці II

За зміст методичних вказівок відповідальність несуть розробники.

**Видавництво: Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II** (адреса: пл. Кошута 6, м. Берегове, 90202. Електронна пошта: foiskola@kmf.uz.ua) *Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції Серія ДК 7637 від 19 липня 2022 року*

Шрифт «Times New Roman». Розмір сторінок методичних вказівок: А4 (210x297мм).