

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
Кафедра геології і прикладної мінералогії

Методичні вказівки

до виконання лабораторної роботи №4
«Морфологія індивідів та їх агрегатів»
з дисципліни

«Загальна геологія»

для студентів спеціальності 103 «Науки про Землю»
очної форми навчання

Кривий Ріг

2020

Укладач:

Євтехова Г.В., кандидат геологічних наук, доцент.

Відповідальний за випуск:

Євтехов В.Д., доктор геолого-мінералогічних наук, професор.

Рецензент:

Андрейчак В.О., кандидат геологічних наук, асистент.

Методичні вказівки містять основні поняття мінералогії та відомості про морфологію індивідів та їх агрегатів. Наведено список рекомендованої літератури

Розглянуто на
засіданні кафедри геології і
прикладної мінералогії.
Протокол № 8
від 19.05.2020 р.

Схвалено вченою радою
геолого-екологічного
факультету.
Протокол № 9
від 29.05.2020 р.

ЗМІСТ

	стор.
ПЕРЕДМОВА.....	4
ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО ІНДИВІДИ ТА АГРЕГАТИ. ЇХ ПРИКЛАДИ.....	5
ЛІТЕРАТУРА.....	16

ПЕРЕДМОВА

Курс «Загальна геологія» передбачає ознайомлення студентів з основами мінералогії. На лабораторному занятті №4 студенти опановують поняття «індивід» і «агрегат», вивчають основні форми агрегатів, які притаманні мінералам.

Мінеральні індивіди й агрегати, з яких складені корисні копалини і вмісні гірські породи, мають особливості формоутворення. Їх вивчення сприяє підвищенню ефективності видобутку корисних копалин, їх збагачення, металургійної та іншої переробки. Таким чином, дослідження форми мінеральних індивідів і агрегатів має значення одного з фундаментальних чинників, які обумовлюють раціональне використання мінеральної сировини.

У процесі роботи студенти користуються конспектами лекцій, методичними вказівками, демонстраційними плакатами, колекцією моделей кристалів мінералів, зразками природних утворень мінеральних індивідів і агрегатів.

Задача студентів при виконанні лабораторної роботи №4 – визначити морфологію індивідів і агрегатів декількох мінералів.

Морфологія індивідів і їх агрегатів

Морфологія (від грецької «морфе» – форма і «логос» – слово, вчення) вивчає форми мінералів. У більшості випадків мінерали в природі зустрічаються у вигляді зернистих скупчень. Досконало ограновані кристали мінералів зустрічаються в природі рідко і мають велике значення.

Спостерігаються три стани мінералів: у вигляді окремих кристалів, кристалічних двійників і агрегатів.

Зовнішній вигляд мінералів може бути різний. За положенням у просторі можна виділити ізометричні, витягнуті, стовпчасті, пласкі, таблитчасті та інші вигляди.

Індивіди мінералів, які мають чітко сформовані кристали, характеризуються **виглядом** і **габітусом**.

Вигляд кристалів характеризує розвиток індивіду за трьома взаємно перпендикулярними напрямками (a, b, c), по відношенню до яких виділяють 3 типи виглядів: 1) $a=b=c$ – *ізометричний вигляд* (кристал мінералу розвивається у різних напрямках більш-менш однаково); 2) $a=b \ll c$ – *подовжений* (кристал мінералу розвивається в одному напрямку); 3) $a=b \gg c$ – *сплощений* вигляд (кристал мінералу розвивається переважно в напрямках, які знаходяться в одній площині). Різновиди *ізометричного вигляду* – зернистий; *подовженого* – стовпчастий, шестуватий, голчастий, волокнистий; *сплощеного вигляду* – таблитчастий, пластинчастий, листуватий, лускуватий тощо. Для кожного мінералу найбільш характерний який-небудь один тип вигляду.

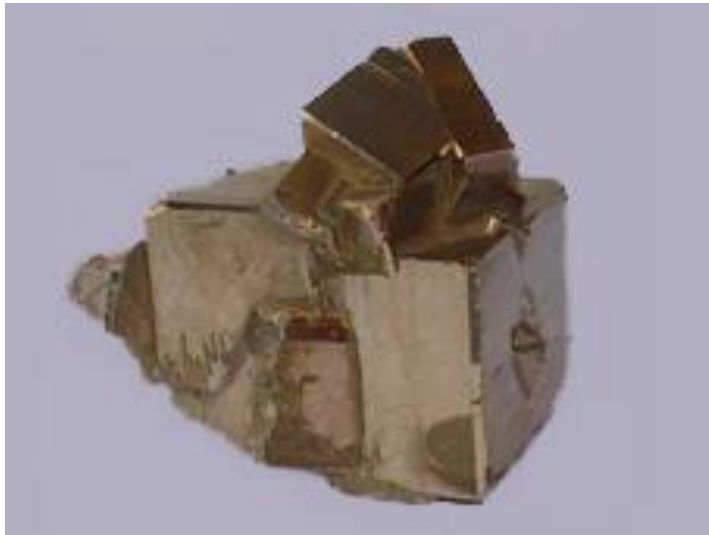


Рис. 1. Зразок ізометричного вигляду кристалів піриту.



Рис. 2. Зразок подовжених кристалів кварцу.



Рис. 3. Зразок сплюснених кристалів флогопіту.

В основі вчення про морфологію кристалів лежить поняття про просту форму кристалів, що є сукупністю граней, пов'язаних між собою елементами симетрії. Мінімум граней на кристалі, які утворюють замкнутий кристалічний багатогранник, визначається поняттям *габітус* кристалу (від латинської «habitus» – зовнішній вигляд). *Габітус* – зовнішній вигляд мінералу, який визначається пануючою простою формою. Певним сингоніям відповідають кристали певних габітусів.

Порівняння габітусу і вигляду показує, що *габітус* є результатом симетрії, яка властива тому або іншому кристалу мінералу, а *вигляд* – це результат умов зростання кристалу.

Якщо габітусів може бути багато (відповідно до кількості простих форм), то виглядів тільки три. Крім того, термін «*габітус*» застосовується тільки для ідіоморфних (від грецької «ідіос» – свій, власний і «морфе» – форма) досконало окристалізованих кристалів, а термін «*вигляд*» – до всіх кристалічних індивідів.

Двійники – це закономірні зростання двох кристалів одного і того ж мінералу, в яких один індивід може бути виведений з іншого (приклад – двійникові зростання кристалів гіпсу у вигляді «ластівчиного хвоста»).

Мінерали рідко спостерігаються у вигляді окремих кристалів, а частіше утворюють різні скупчення, які називаються *агрегатами*.

Зернисті агрегати є найбільш поширеними. Вони є скупченнями зерен одного або декількох мінералів. Серед них виділяють *друзи* та *щітки*.



Рис. 4. Щітка кристалів аметисту.

Під *друзами (щітками)* прийнято розуміти групу кристалів того або іншого мінералу або різних мінералів, що мають спільний фундамент. Особливість друз (щіток) полягає в тому, що найбільш вираженими кристалами в них є, головним чином, витягнуті перпендикулярно до поверхні наростання. Друзи відрізняються від щіток довжиною кристалів. У щіток кристали менше 1-2 см, у друз – більше.



Рис. 5. Друза кристалів моріону.

Землисті агрегати нагадують своїм виглядом грудки рихлого ґрунту.

Дендрити є фігурами у вигляді гілок дерева, що утворюються завдяки швидкому зростанню агрегатів за деякими напрямками. *Дендрити* особливо характерні для оксидів марганцю і для ряду самородних елементів (Cu, Ag).



Рис. 6. Дендрити марганцю.



Рис. 7. Дендрити самородної міді.

Паралельно-тичкуваті агрегати бувають двох типів:

1) коли кристали цих агрегатів, що ростуть на обох стінках жили, заповнюють цю жилу тільки частково або доростають назустріч один одному до заповнення жили повністю (зазвичай, у різних частинах жили можна побачити різну ступінь заповнення її агрегатом мінералу);

2) коли зростання агрегатів йде без утворення голівок кристалів, оскільки немає вільного простору, і агрегат до моменту закінчення зростання заповнює тріщину від її стінки до стінки.



Рис. 8. Паралельно-тичкуватий агрегат тигрячого ока.



Рис. 9. Волокнисті агрегати халькантиту.

Конкреції мають вид жовен, кулястих стягнень, зі шкарлуповатою або радіально-променистою будовою. У середині конкрецій часто знаходяться органічні залишки, навколо яких концентрувалася речовина. Зростання кристалів направлене від центру до периферії агрегату.

Знаходяться конкреції зазвичай серед осадових порід, наприклад, глин. У вигляді конкрецій зустрічаються фосфорити, сферосідерит, марказит та інші мінерали.

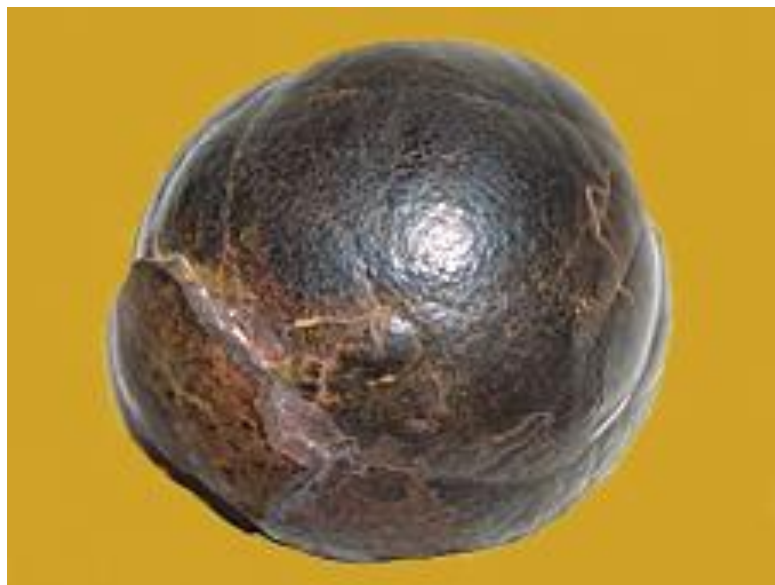


Рис. 10. Конкреція гетиту.

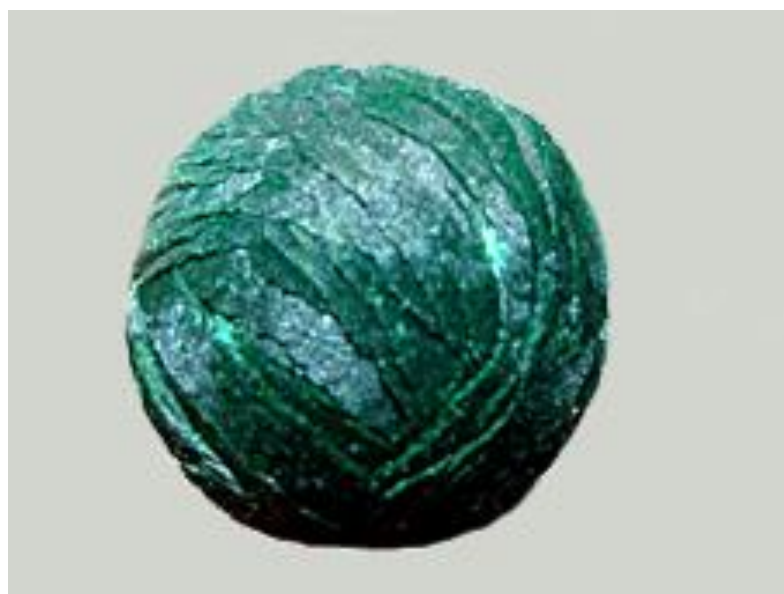


Рис. 11. Конкреція малахіту.

Секреції є формою відкладення мінеральної речовини в порожнинах, порожнечках, причому зростання мінералів походить від периферії до центру. Зазвичай секреції мають округлу форму. Дрібні секреції називаються *мигдалинами*, вони характерні для деяких ефузивних гірських порід. Початкова стадія секреції називається *жеодою*.

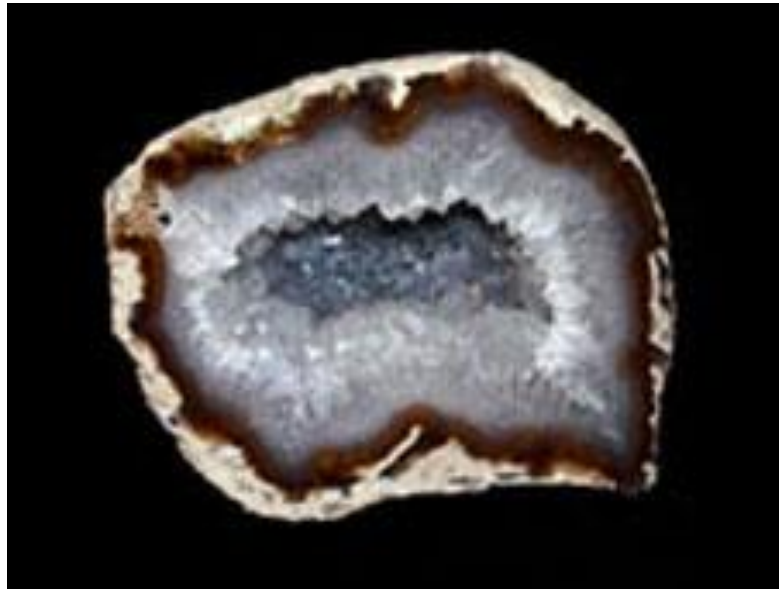


Рис. 12. Секреція халцедону.

Ооліти (ікряні камені) є агрегатом, що складається з дрібних кулястих скупчень. Діаметр їх може бути від декількох міліметрів до 2-3сантиметрів. Ооліти найчастіше зцементовані один з одним у гірську породу. Вони мають концентрично-шкарлуповату будову, окремі їх шари нарастають навколо якого-небудь центру (піщинки, уламку мушлі тощо.). Іноді всередині оолітів спостерігаються порожнини – у цих випадках припускають, що наростання ооліту відбувалося навколо бульбашки повітря. Ці агрегати характерні для арагоніту, бокситів, лимоніту та інших мінералів.

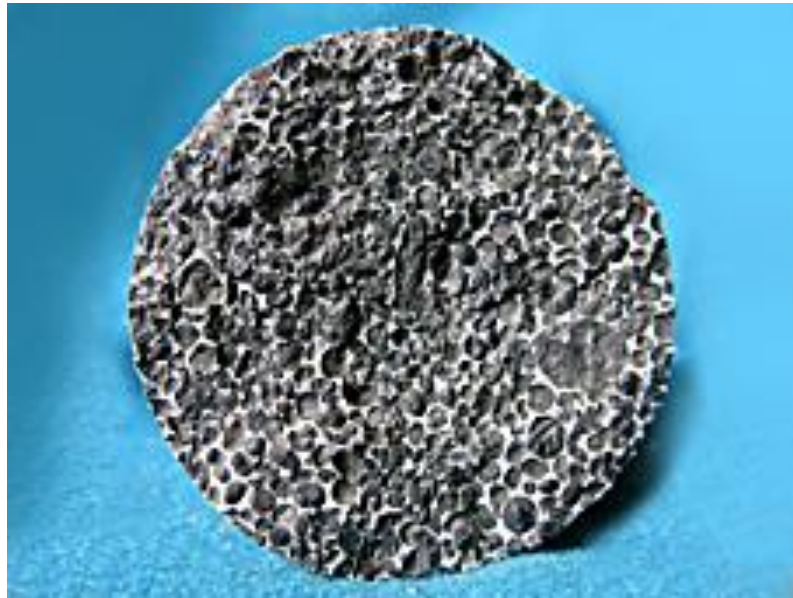


Рис. 13. Ооліти марганцю.

Сфероліти ззовні схожі на ооліти, але на відміну від них мають радіально-волокнисту внутрішню будову. Кожне волокно сфероліту відповідає витягнутим кристалам, які ніби сходяться в центрі сфероліту. Кут між двома крайніми зернами-радіусами у сферолітах дорівнює 360° .

Радіально-променисті агрегати за внутрішньою будовою схожі зі сферолітами, але кут між двома крайніми зернами-радіусами має бути від декількох градусів до 180° .

Натічні форми утворюються шляхом постійного натікання нової речовини на вже відкладену речовину мінералу. При такому процесі виникають гроноподібні, ниркоподібні агрегати; серед них зустрічаються також форми, відомі під назвою **сталактитів** (у вигляді бурульок, що ростуть зверху вниз), **сталагмітів** (у вигляді бурульок, що ростуть знизу догори), скляної голови (шишкоподібні або бурулькоподібні натічні форми, що володіють скляним блиском і що мають подвійну будову, – радіальну і водночас концентрично-шкарлуповато-шарувату впоперек радіусів).



Рис. 14. Радіально-променисті агрегати гіпсу.

Окрім вказаних форм, агрегати мінералів часто можуть бути у вигляді *нальотів, вицвітів, шкаралупок, примазок* – невеликих за товщиною (декілька міліметрів) скупчень мінеральної речовини, звичайних для геологічних поверхневих умов утворення.

Контрольні запитання:

1. Якими показниками можна охарактеризувати мінеральний індивід?
2. Як відрізняються один від одного мінеральні індивід і агрегат?
3. Наведіть приклади мінеральних агрегатів.
4. Що таке «ооліти»?
5. Чим відрізняються радіально-променисті агрегати і сфероліти?
6. Надати характеристику конкреціям і секреціям. Навести приклади мінералів, яким властива форма цих агрегатів.
7. Опишіть агрегати дендрити. Наведіть приклади мінералів.

Література

1. Лазаренко Е.К. Минералогия // Москва: Высшая школа, 1971.– 608 с.
2. Миловский А.В. Минералогия и петрография // Москва: Недра, 1990.– 348 с.
3. Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів: Підручник // Київ: ВЦ “Київський університет”, 2003.– 672 с.
4. Павлишин В.І., Довгий С.О. Мінералогія: Підручник // Київ: КНТ, 2008.– 536 с.
5. Довгий С.О., Павлишин В.І. Екологічна мінералогія України // Київ: Наукова думка, 2003.– 152 с.
6. Шнюков Е.Ф. Минералы и мир // Киев: Нац. акад. наук Украины. Отд. морской геологии и осадочного рудообразования, 2008.– 521 с.

Методичні вказівки

до виконання лабораторної роботи №4
«Морфологія індивідів та їх агрегатів»
з дисципліни

«Загальна геологія»

для студентів спеціальності 103 «Науки про Землю»
очної форми навчання

Укладач:

Євтехова Ганна Валеріївна

Реєстраційний № 382

Підписано до друку 14.07.2020 р.

Формат А4

Обсяг 17 стор.

Видавничий центр КНУ, вул. В. Матусевича, 11,
м. Кривий Ріг