

**Міністерство освіти і науки України
Дніпропетровський національний університет
імені Олеся Гончара**

Кафедра геології та гідрогеології

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ
ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ
ІЗ КУРСУ «ІСТОРИЧНА ГЕОЛОГІЯ
З ОСНОВАМИ ПАЛЕОНТОЛОГІЇ»**

**Дніпропетровськ
РВВ ДНУ
2015**

Для студентів геолого-географічного факультету ДНУ.

РВВ ДНУ, просп. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49010
Друкарня ДНУ, вул. Наукова, 5, м. Дніпропетровськ, 49050

Вступ

Курс «Історична геологія з основами палеонтології» займає чільне місце у системі підготовки геологів, оскільки формує геологічний світогляд студента у розумінні основних причин і закономірностей розвитку Землі. Одним з розділів курсу є палеонтологія, тому що розвиток органічного світу минулих геологічних епох – це частина загальної еволюції нашої планети у часі. Цим визначається зв'язок палеонтології та історичної геології.

Об'єктами палеонтології є викопні, тобто скам'янілі рештки організмів (fossils) або сліди їх життєдіяльності. Вивчаючи викопні рештки разом із вміщувачими їх породами, палеонтологія дозволяє визначити відносний вік порід, стратифікувати геологічні розрізи, надати уяву про умови осадконакопичення відкладів. Особлива увага приділяється тим групам організмів, які мають біостратиграфічне та породотвірне значення для окремих відрізків геологічного часу – «керівним викопним». Саме на цих групах фауни та флори засновані методи біостратиграфічної кореляції розрізів.

Практична частина курсу палеонтології передбачає: засвоєння студентами необхідних знань і набуття навичок роботи з палеонтологічним матеріалом, розумітися в класифікації та систематиці викопних організмів, вміти визначати залишки викопної фауни на рівні родів за допомогою відповідних довідників та посібників, знання комплексів керівних викопних для різних стратиграфічних підрозділів фанерозою, вміння реконструювати їх образ життя та умови існування.

Лабораторна робота 1

Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення підцарства *Protozoa* (Найпростіші)

Мета роботи: набути навички розрізняти представників відповідних родів класу форамініфер; представників відповідних рядів класу радіолярій; діагностувати характерні палеонтологічні форми різних геологічних систем, оцінювати роль і місце найпростіших у геологічному літописі.

Обладнання (матеріали): палеонтологічна колекція, визначники і таблиці, лупи, бінокляри.

Теоретичні відомості. До найпростіших належать одноклітинні організми, найчастіше мікроскопічних розмірів, які утворені цитоплазмою з одним або декількома ядрами. Багато найпростіших мають внутрішній або зовнішній скелет. Більшість з них (60%) – мешканці морських басейнів, де ведуть планктонний та бентосний спосіб життя. Розмір тіла найпростіших коливається від кількох мікрон до 10...16 см у поперечнику.

Підставами поділу Найпростіших на типи є будова ядра, цитоплазми, органів руху та будова скелету. Виділяють п'ять типів: *Mastigophora*, *Ciliophora*, *Sporozoa*, *Sarcodina*, *Acantharia*. Для геології важливим є тип *Sarcodina*, представники якого зустрічаються, починаючи з кембрію.

Тип *Sarcodina* поділяється на чотири класи: *Rhizopoda*, *Foraminifera*,

Heliozoa, Radiolaria. Найбільше значення для біостратиграфії мають форамініфери та радіолярії.

Клас ***Foraminifera* (Форамініфери)**. До форамініфер належать більшість саркодових із черепашкою, яка має один отвір або велику кількість дрібних отворів, через які назовні виходить цитоплазма у вигляді тонких ниткоподібних псевдоподій. Основна маса форамініфер є морськими бентосними організмами. Форамініфери рядів *Globigerenida* та *Heterohelicida* ведуть планктонний спосіб життя.

Більшість форамініфер має черепашку, яка складається з однієї, двох або декількох камер. Черепашка утворюється із продуктів виділення цитоплазми – органічної речовини і мінеральних солей, рідше буває складена піщинками, зцементованими тектином (органічна речовина) чи мінеральним цементом. У першому випадку черепашки називаються *секреційними* (від лат. «*secretio*» – виділення) і за складом бувають вапнистими, кременистими, рідше хітиновими. У другому випадку черепашки називаються *аглотинованими* (від лат. «*agglutino*» – склеєний) і до їх складу можуть входити зерна кварцу, польових шпатів, слюд, шматочки битих черепашок, спікули губок тощо. Виділяють три основні типи черепашок: одно-, дво- і багатокамерні, а також за формою, прямі черепашки, спіральні або клубкоподібно закручені. Серед спіральних черепашок виділяють плоско- і спіральні-конічні, а також еволютні та інволютні (рис. 1).

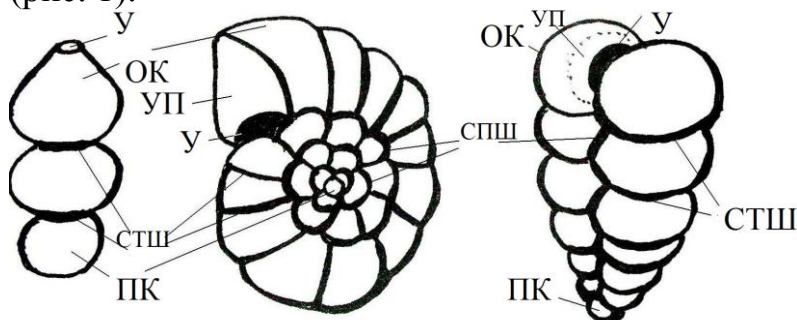


Рис. 1. Схема будови черепашки форамініфери:
зліва – багатокамерна однорядна черепашка, посередині – багатокамерна спіральні-плоско-гвинтова дворядна; справа – багатокамерна спіральні-гвинтова дворядна; ок – остання камера; ПК – початкова камера; СПШ – спіральні шви; СТШ – септальні шви; УП – устьова поверхня останньої камери; у – устя

Клас ***Radiolaria* (Радіолярії)** представляють мікроскопічні (від 40...50 мкм до 1 мм) морські саркодові. Здебільшого це планктонні одиночні форми. Клітина за життя має центральну капсулу, яка поділяє цитоплазму на дві частини: зовнішню – ектоплазму та внутрішню – ендоплазму, в якій міститься ядро. Псевдоподії дуже довгі та тонкі. Радіолярії – переважно мешканці теплих морів.

Радіолярії мають витончений складно побудований ажурний кременевий або опаловий скелет. У теплих водах черепашка у вигляді ковпачка, шолома або плоского дзвону з гранованими голками, у холодних – вузька, баштоподібна, булавоподібна або проста еліптична з голками круглого перетину. Кулеподібні форми складаються з декількох укладених одна в одну решітчастих куль, зіркоподібні мають багато радіальних голок – спікул, які відходять від центру. У викопному стані зберігаються радіолярії тільки з кременевим скелетом.

Послідовність виконання роботи.

1. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних родів класу *Foraminifera*. Описати за поданою нижче схемою і замалювати в зошиті.

Рід *Rhabdammina*. Поширення: О – нині (додаток, рис. 1, 1).

Рід *Textularia*. Поширення: С – нині (додаток, рис. 1, 2).

Рід *Lagena*. Поширення: І – нині (додаток, рис. 1, 3).

Рід *Nodosaria*. Поширення: Р – нині (додаток, рис. 1, 4).

Рід *Fusulina*. Поширення: С (додаток, рис. 1, 5).

Рід *Schwagerina*. Поширення: Р (додаток, рис. 1, 6).

Рід *Nummulites*. Поширення: Р (додаток, рис. 1, 7).

Рід *Globigerina*. Поширення: Р – нині (додаток, рис. 1, 8).

Схема описання

1) Форма збереженості (черепашка, ядро, відбиток).

2) Форма черепашки.

3) Розміри черепашки (довжина, діаметр).

4) Внутрішня будова черепашки:

а) початкова камера (округла, маленька, велика);

б) камери (форма, кількість);

с) септальні шви (прямі, вигнуті, вузькі, широкі);

д) спіральний шов (вузький, широкий);

е) кількість обертів спіралі.

5) Устя (щелевидне, овальне, на півмісячне, радіально-променеве).

6) Поверхня устя (овальна, трикутна, овально-трикутна).

7) Склад черепашки (карбонатний, кременистий).

8) Екологія (планктон, бентос).

9) Породотвірне значення (органогенні вапняки, мергелі, карбонатні глини).

10) Час життя.

2. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних рядів класу *Radiolaria*. Описати за довільною схемою і замалювати в альбомі.

Ряд *Spumellaria*. Поширення: Є – нині (додаток, рис. 1, 9).

Ряд *Nasselaria*. Поширення: Т – нині (додаток, рис. 1, 10).

Лабораторна робота 2

Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення типу *Porifera* (Губки) та типу *Archaeocyatha*

Мета роботи: набути навички розрізняти представників родів типу губок; представників родів типу археоціат; діагностувати характерні палеонтологічні форми різних геологічних систем, оцінювати роль і місце губок і археоціат у геологічному літописі.

Обладнання (матеріали): палеонтологічна колекція, визначники і таблиці.

Теоретичні відомості. До типу губки належать найпримітивніші багатоклітинні організми, які не мають ні постійних тканин, ні відокремлених органів. Це водні, переважно морські, тварини (одиначні або колоніальні), які

належать до прикріпленого бентосу. Форма тілу губок найрізноманітніша: мішкоподібна, чашеподібна, куляста, деревоподібна, келихоподібна тощо (рис. 2). Розміри губок коливаються від декількох мм до 1...2 м.

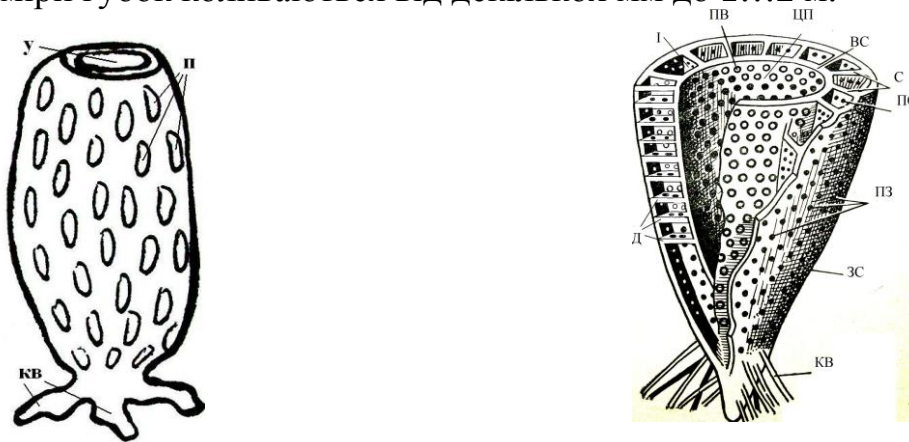


Рис. 2. Схема будови губок (зліва) та правильних археоціат (справа):

губки: кв – кореневі вирости; п – пори; у – устя; археоціати: вс – внутрішня стінка; д – днища; зс – зовнішня стінка; і – інтерваллюм; кв – кореневі вирости; зс – зовнішня стінка; пв – пори внутрішньої стінки; пз – пори зовнішньої стінки; пс – пори на септах; с – септи; цп – центральна порожнина

Скелет губок розміщується у мезоглії (безструктурна желеподібна речовина) й за складом може бути органічним чи мінеральним. Органічний скелет складається із спонгінових волокон. Мінеральний за складом може бути вапнистим (кальцит) або кременистим (опал) і представлений окремими голками – спікулами. За формою виділяють одно-, три- і чотиривісні спікули. Вони можуть бути розсіяні у мезоглії або зростатися, утворюючи скелетні решітки різної форми. За особливостями будови й хімічного складу скелету серед губок виділяють три класи: *Demospongia* (звичайні), *Calcispongia* (вапнисті) та *Hexactinellida* (шестипроменеві).

До типу археоціат належать вимерлі морські організми зі скелетом, що за формою нагадує кубки (звідси і назва типу – давні кубки). Відомі як одиничні археоціати, так і їх колоніальні форми. Розміри одиничних археоціат коливалися від 6...10 до 150 мм у висоту й від 3...5 до 500 мм у діаметрі (найчастіше 10...25 мм). Вони мали вапнистий скелет різної форми: конічний, бокалоподібний, циліндричний, грибоподібний тощо. Скелет складався звичайно із двох пористих стінок: зовнішньої та внутрішньої, вставлених одна в одну, як конуси. Простір між стінками називається *інтерваллюм* і в ньому знаходяться поздовжні елементи: *септи* (правильно радіально розташовані перегородки) або *тенії* (викривлені пластинки) і поперечні скелетні утворення – *днища*. У нижній частині кубка археоціат знаходився каблучок приростання, за допомогою якого вони прикріплювалися до дна (рис. 2). За характером скелету виділяють два класи археоціат: *Regulares* (правильні) та *Irregulares* (неправильні).

Послідовність виконання роботи.

1. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення представників відповідних класів типу *Porifera*. Описати за поданою нижче схемою і замалювати в зошиті.

Клас *Demospongia*

Рід *Astylospongia*. Поширення: О – S (додаток, рис. 2, 3).

Рід *Jerea*. Поширення: К (додаток, рис. 2, 2).

Клас *Hexactinellida*

Рід *Ventriculites*. Поширення: К (додаток, рис. 2, 1)

Схема описання

- 1) Форма збереженості (ядро, відбиток, окремі спікули).
- 2) Форма тіла (кубковидна, циліндрична, сфероподібна, корковидна і т.д.)
- 3) Одиночна або колоніальна губка.
- 4) Розміри (висота).
- 5) Діаметр і форма оскулярного отвору (устя).
- 6) Приблизна кількість та форма пор (багато- або малочислені, овальні, округлі і т.д.).
- 7) Кореневі вирости (форма, кількість).
- 8) Будова скелетної решітки (фаретронна, диктіональна, литистидна).
- 9) Склад скелету (карбонатний, кременистий).
- 10) Екологія (прикріплений бентос).
- 11) Породотвірне значення (безкарбонатні породи).
- 12) Час життя.

2. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення родів *Archaeocyathus* (клас *Irregulares*) та *Coscinocyathus* (клас *Regulares*). Описати і замалювати в зошиті.

Рід *Archaeocyathus*. Поширення: Є₁ (додаток, рис. 2, 8-10).

Рід *Coscinocyathus*. Поширення: Є₁ (додаток, рис. 2, 4-7).

Схема описання

- 1) Форма збереженості (ядро, відбиток, перетин у породі).
- 2) Форма тіла.
- 3) Одиночна або колоніальна форма.
- 4) Розміри (висота та діаметр кубка).
- 5) Приблизна кількість та форма пор (багато- або малочислені, овальні, округлі і т.д.).
- 6) Будова інтерваллюма (септи, днища).
- 7) Внутрішня порожнина (порожня або заповнена пухирчастою тканиною).
- 8) Кореневі вирости (форма, кількість).
- 9) Склад скелету (карбонатний).
- 10) Екологія (прикріплений бентос)
- 11) Породотвірне значення (органогенні рифові вапняки).
- 12) Час життя.

Лабораторна робота 3

Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення типу *Coelenterata* (Кишковопорожнинні)

Мета роботи: набути навички розрізняти представників типу кишковопорожнинних; діагностувати характерні палеонтологічні форми різних геологічних систем, оцінювати роль і місце кишковопорожнинних у геологічному літописі.

Обладнання (матеріали): палеонтологічна колекція, визначники і таблиці.

Теоретичні відомості. Кишковопорожнинні – виключно водні, переважно морські мешканці. Тіло кишковопорожнинних – це двошаровий мішок з одним отвором, який виконує функції ротового і анального. У дорослих форм між зовнішнім шаром (ектодермою) та внутрішнім (ендодермою) розвивається середній драглистий шар – мезоглея. Відомі як одиничні форми, так і їх колонії.

Тип кишковопорожнинних поділяється на три класи: гідроїдні, сцифоїдні, або медузи, й коралові поліпи.

Клас **Anthozoa (Коралові поліпи)**. До цього класу належать виключно морські, одиничні або колоніальні організми, які ведуть прикріплений спосіб життя. Більшість коралів мають вапнистий трубчастий скелет. Скелет одного поліпа називається *коралітом*, скелет колонії – *поліпником*. У середині кораліту, який має вигляд трубки, розташовуються скелетні елементи: вертикальні перегородки – *септи*, горизонтальні днища – *табули*; також можуть бути присутні вапнисті пластини, що утворюють пухирчасту тканину, і вертикальний стрижень – *стовпчик*. Діагностичними ознаками кишковопорожнинних є внутрішня будова м'якого тіла і скелета. Клас *Anthozoa* поділяється на чотири підкласи: *Tabulatomorpha*, *Tetracoralla (Rugosa)*, *Hexacoralla* і *Octocoralla*.

Послідовність виконання роботи.

1. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних родів підкласу *Tabulatomorpha*. Описати за поданою нижче схемою і замалювати в зошиті.

Рід *Favosites* (сотовий корал). Поширення: О – D₂ (додаток, рис. 3, 3).

Рід *Chaetetes*. Поширення: D – Р (додаток, рис. 3, 1).

Рід *Halisytes* (ланцюжковий корал). Поширення: S₁ (додаток, рис. 3, 2).

Рід *Syringopora*. Поширення: О – Р (додаток, рис. 3, 7).

2. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних родів підкласу *Tetracoralla (Rugosa)*. Описати за поданою нижче схемою і замалювати в зошиті.

Рід *Calceola*. Поширення: D₂ (додаток, рис. 3, 4).

Рід *Caninia*. Поширення: С – Р (додаток, рис. 3, 5).

Рід *Lithostrotion*. Поширення: С (додаток, рис. 3, 6).

Схема описання

1) Форма збереженості (ядро, скелет або фрагмент скелета кораліта, колонії).

2) Форма існування (одиначна, колоніальна).

3) Для одиничних – форма кораліту (циліндрична, конічна, призматична).

4) Для колоніальних – форма колонії (сфероподібна, масивна, кущиста).

5) Форма перетину кораліту (округла, овальна, шестикутна).

6) Розміри кораліту та колонії (довжина, діаметр).

7) Внутрішня будова кораліту: септи (у всіх), днища (у всіх), стовпчик та пухирчаста тканина (тільки у *Rugosa*).

8) Спосіб поєднання зооїдів у колонії (тільки для колоніальних форм): за допомогою простого приєднання один до одного, за допомогою поєднувальних трубок, за допомогою отвору у стінці.

9) Зонність коралу (1-зонний, 2-зонний, 3-зонний) – тільки для *Rugosa*.

- 10) Характер стінки кораліту (гладенька, у зморшках).
- 11) Екологія (прикріплений бентос).
- 12) Пороодотвірна роль (органогенні вапняки).
- 13) Час життя.

Лабораторна робота 4

Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення типу *Annelida* (Кольчасті черв'яки) і типу *Arthropoda* (Членистоногі)

Мета роботи: набути навички розрізняти представників родів типу *Annelida*; представників родів класу *Trilobita*; діагностувати характерні палеонтологічні форми різних геологічних систем, оцінювати роль і місце черв'яків і трилобітів у геологічному літописі.

Обладнання (матеріали): палеонтологічна колекція, визначники і таблиці.

Теоретичні відомості. Кільчасті черви поширені практично скрізь на суші (на всіх широтах), а також у водному середовищі. Деякі водні кільчасті черв'яки із сидячим способом життя будують зовнішній скелет: аглютинований, роговий, хітиновий або вапнистий. До скелетних утворень належать також кришечки та хітиновий щелепний апарат – сколекоднти. У викопному стані від черв'яків лишаються головним чином сліди життєдіяльності: сліди повзання, харчування. Рідше – скелети, відбитки тіла та щетинки. Сліди життєдіяльності називаються *гієрогліфами* або *біогліфами*.

Тип *Arthropoda* є найчисленнішим типом царства тварин (трилобіти, раки, павуки, скорпіони, краби, остракоди, дафнії, комахи). Цей тип поділяється на чотири підтипи – *Trilobitomorpha* (трилобітоподібні), *Chelicerata* (хеліцерові), *Crustaceaomorpha*, або *Branchiata* (ракоподібні, або зябродихаючі), *Tracheata* (трахейнодихаючі).

Підтип *Trilobitomorpha*. Клас *Trilobita*. Вимерлі морські організми, які набули значного поширення у палеозойських морях і стали однією з домінуючих груп морського бентосу.

Тіло трилобітів зверху було покрите жорстким хітиновим панциром, який поділяють на три частини: *головний щит (цефалон)*, *тулубний щит (торакс)* і *хвостовий щит (пігідій)*. У поздовжньому напрямку двома борознами панцир поділяється на три лопаті (звідси і назва класу): випуклу осьову та дві плоских бічних. На головному щиті трилобіта є середня осьова частина – *глабель* та бічні – *щоки*, які відділяються від глабелі борознами. По обидва боки глабелі розміщуються очні щитки, через які проходять лицьові шви. Останні розділяють щоки на дві частини: рухомі й нерухомі. Тулубний відділ панциру складався із значної кількості сегментів (до 44), рухомо поєднаних один з одним. Його центральна випукла, подовжена частина називається *рахіс*. Хвостовий щит утворювався за рахунок з'єднання різної кількості сегментів. Він був єдиною панцирною пластиною. Пігідій міг закінчуватися одним осьовим або двома крайовими шипами (рис. 3).

На підставі особливостей будови головного та інших відділів тіла, очних

швів трилобітів поділяють на два підкласи: *Miomera* (міомерні, малочленисті) та *Polymera* (полімерні, багаточленисті).

Підтип ***Chelicerata***. Клас ***Merostomata***. Переважно наземні, рідше морські артроподи; їх тіло звичайно поділене на два відділи: *головогрудь* (просома) та *черевце*. Просома покрита щитом, має шість пар кінцівок; черевце (опістома) звичайно складене 12 сегментами й закінчується шиповидним сегментом – *тельсоном*. Хеліцерові об'єднують 5 класів: меростомові, скорпіоноподібні, павукоподібні, сольпуговидні та кліщі. Найбільше значення для геології мають евриптерида, які досягали 2 метрів довжини. Їх просома має округлу або майже прямокутну форму. Перша пара кінцівок (хеліцери) – кліщеподібні. Опістома складена 12 сегментами, що поступово звужуються до тельсону.

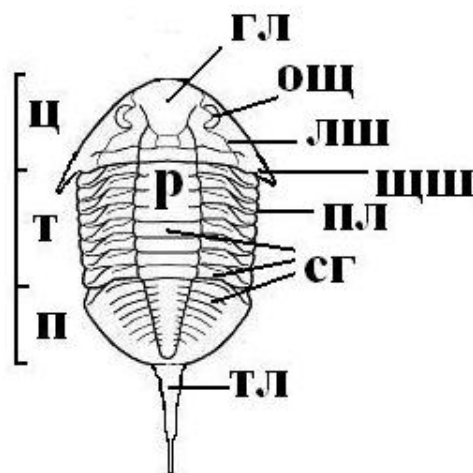


Рис. 3. Схема будови панцира трилобіта підкласу *Polymera*:

гл – гребель; лш – лицьові шви; ощ – очний щиток; п – пігидій; пл – плеври; р – рахіс; сг – сегменти; т – тораке; тл – тельсон
ц – цефалон; щш – щічні шипи

Послідовність виконання роботи.

1. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних родів типу *Annelida*. Описати за довільною схемою і замалювати в зошиті.

Рід *Serpula*. Поширення: S – Q (додаток, рис. 4, 1).

Рід *Spirorbis*. Поширення: O – Q (додаток, рис. 4, 2).

2. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних родів класу *Trilobita*. Описати за поданою нижче схемою і замалювати в зошиті.

Підклас *Miomera*

Рід *Agnostus*. Поширення: Є (додаток, рис. 4, 3).

Підклас *Polymera*

Рід *Asaphus*. Поширення: O (додаток, рис. 4, 7).

Рід *Iliaenus*. Поширення: O – S (додаток, рис. 4, 8).

Рід *Olenellus*. Поширення: Є₁ (додаток, рис. 4, 4).

Рід *Paradoxides*. Поширення: Є₂ (додаток, рис. 4, 5).

Рід *Megistaspis*. Поширення: O₁₋₂ (додаток, рис. 4, 6).

Схема описання

1) Форма збереженості.

2) Головний щит (цефалон): форма та розміри щита, форма та розміри глабелі, розміри очних щитків, лицьові шви (передньощічні, задньощічні, кутовощічні), наявність додаткових скелетних утворень.

3) Тулубний відділ (торакакс): форма та розміри щита, форма та розміри рахіса, кількість сегментів, наявність додаткових скелетних утворень.

4) Хвостовий щит (пігідій): форма та розміри щита, кількість сегментів, наявність голки (тельсону) або вилки (фурки).

5) Екологія.

6) Породотвірне значення.

7) Час життя.

3. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних родів класу *Merostomata*. Описати за поданою нижче схемою і замалювати в зошиті.

Клас *Merostomata*

Рід *Eurypterus*. Поширення: S – D (додаток, рис. 4, 9).

Схема описання

1) Форма збереженості.

2) Форма та розміри головогруді, розміри та кількість очей.

3) Форма та розміри черевця; кількість сегментів, що залишилася.

4) Наявність тельсону.

5) Екологія.

6) Породотвірне значення.

7) Час життя.

Лабораторна робота 5

Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення типу *Mollusca* (Молюски)

Мета роботи: набути навички розрізняти представників відповідних родів класів *Bivalvia*, *Gastropoda*, *Cephalopoda*; діагностувати характерні форми різних геологічних систем, оцінювати роль і місце молюсків у геологічному літописі.

Обладнання (матеріали): палеонтологічна колекція, визначники і таблиці.

Теоретичні відомості. Із сучасних форм найбільш відомими є: двостулкові, черевоногі та головоногі молюски. У складі черепашки спостерігається три шари: зовнішній, роговико-хітиновий (захищає черепашку від руйнування морською водою); середній, призматичний; внутрішній, перламутровий. За будовою внутрішніх органів та черепашки тип *Mollusca* поділяють на класи: *Loricata*, *Monoplacophora*, *Gastropoda*, *Xenconchia*, *Scaphopoda*, *Bivalvia*, *Cephalopoda*, *Tentaculita*, *Hyolita*.

Клас *Bivalvia* (Двостулкові), або *Pelecypoda* (Сокироногі), чи *Lamellibranchiata* (Пластинчатозяброві) (рис. 4). Водні, морські або прісноводні організми; двобічносиметричні (вісь симетрії проходить між стулками). Ведуть бентосний спосіб життя. Тіло складається із тулуба і ноги, голова редукована. Черепашку закривають два м'язи (рідше залишається лише один). Відчиняється – за рахунок зв'язки. Черепашка за мінеральним складом вапняна. Стулки черепашки можуть бути рівними і нерівними. Уздовж верхнього краю стулок розташовується потовщена замкова площадка, на якій розміщується замок. Замок являє собою виступи-зуби на одній стулці та ямки-

лунки на другій. На внутрішній поверхні стулок спостерігаються відбитки м'язів і слід прикріплення мантиї, який називається *мантийною лінією*. У форм, що занурюються в ґрунт, вона може мати вигин – *мантийний синус* – місце для сифонів у втягнутому стані.

Для правильної характеристики черепашки двостулкових необхідно розрізняти праву і ліву стулки, а щоб їх розрізнити потрібно визначити місцезнаходження заднього та переднього краю стулки за наступними ознаками: 1) маківка завжди нахилена до переднього краю; 2) подовжена частина стулки завжди приурочена до заднього краю; 3) великий мускульний відбиток (або єдиний) знаходиться ближче до заднього краю; 4) синус завжди приурочений до заднього краю. Таким чином, користуючись вказаними ознаками, **якщо при спостереженні стулки зсередини задній край знаходиться справа – стулка права** (і навпаки).

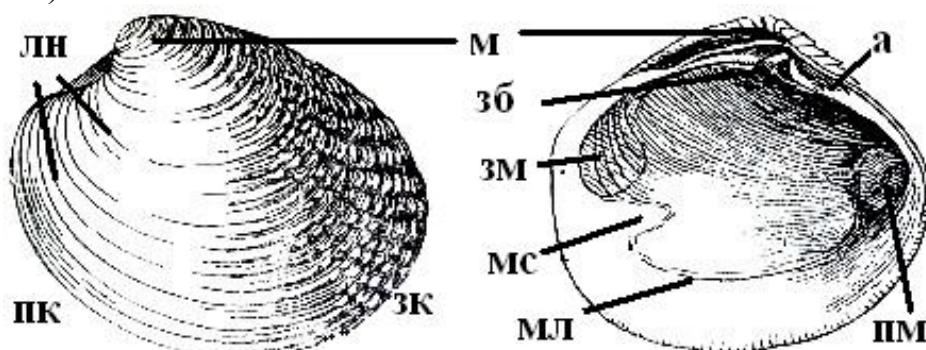


Рис. 4. Будова черепашки молюска класу *Bivalvia*:

а – арея; зб – зубний апарат; зк – задній край; зм – задній мускульний відбиток; лн – лінії нарощування; м – маківка; мл – мантийна лінія; мс – мантийний синус; пк – передній край; пм – передній мускульний відбиток

За будовою замка двостулкові поділяються на сім рядів: *Cryptodonta*, *Taxodonta*, *Dysodonta*, *Schizodonta*, *Heterodonta*, *Desmodonta*, *Pachidonta*.

Клас ***Gastropoda* (Черевоні)** (рис. 5) представлений як водними, так і наземними формами. Водні форми переважною більшістю бентосні тварини. Тіло асиметричне зі спіральною черепашкою. У деяких видів черепашка відсутня. Тіло складається з добре відособленої голови, тулуба й ноги, пристосованої до повзання. Нога являє собою м'язовий виріст із пласкою підошвою і міститься на черевному боці, позаду голови.

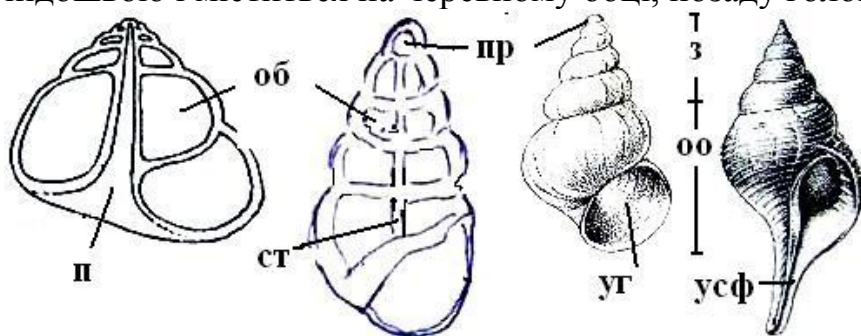


Рис. 5. Будова черепашки молюска класу *Gastropoda*:

з – завиток; об – оберт; оо – останній оберт; п – пупок; пр – протоконх; ст – стовпчик; уг – устя голостомне; усф – устя сифоностомне

Розрізняють три основні форми черепашки: ковпачкоподібна, спірально-площинна, спірально-конічна (равликоподібна). У равликоподібної черепашки –

вузький кінець, який називається верхівкою, і широкий кінець, на якому розташовано устя, яке може бути *голостомним* (просте, округле) та *сифоностомним* (ускладнене сифональним каналом). Спіраль може бути право- та лівозавитою. Правозавита спіраль закручена за часовою стрілкою, а лівозавита – навпаки. Зовнішня поверхня черепашки може бути гладкою, але зазвичай вона несе елементи скульптури: ребра, борозни, шипи, ямки.

Виділяють три підкласи: *Prosobranchia* (Передньозяброві), *Opisthobranchia* (Задньозяброві), *Pulmonata* (Легеневі).

Клас ***Cephalopoda*** (Головоногі). Головоногі молюски – мешканці нормальносолоних морських басейнів (стеногалінні), ведуть нектонний спосіб життя, хижаки. Нині представлені кальмарами, каракатицями, восьминогами; серед викопних найбільш відомими є амоніти та белемніти. Більшість головоногих має вапняну черепашку. Її форма може бути дуже різноманітною: пряма, зігнута у вигляді рогу, плоскостріальна або стріально-гвинтова (рис. 6).

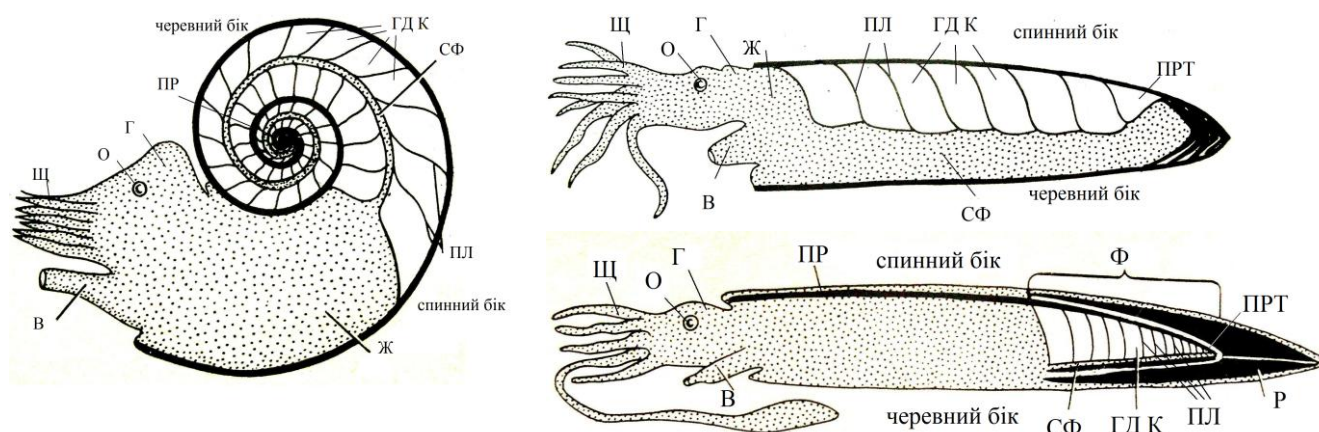


Рис. 6. Схема будови головних представників молюсків класу *Cephalopoda*:

зліва – *Ammonoidea*, справа вверху – *Endoceratoidea*, справа внизу – *Coleoidea*;

в – воронка; г – голова; гдк – гідростатичні камери; ж – жила камера; о – око; пл – перегородкові лінії; пр – протоконх; прт – проостракум; р – ростр; сф – сифон; ф – фрагмакон; щ – щупальця (руки)

У деяких форм черепашка розміщена всередині тіла або взагалі відсутня. Черепашка має отвір, який називається *устям*, або *апертурою*. Усередині черепашка поділена поперечними перегородками (септами) на камери. Перегородки кріпляться до черепашки із середини. Слід прикріплення називається *перегородковою* або *лопатевою лінією*, яка складається з чергування опуклих (сідел) та увігнутих (лопатів) частин. За їхньою формою, кількістю та розчленованістю розрізняють чотири основні типи лопатевих ліній (рис. 7). М'яке тіло розташовано в передній житловій камері; решта камер носять назву *фрагмакон* і заповнені частково рідиною (камери, які примикають до житлової), частково газом (більш ранні). Від м'якого тіла простягається *сифон* – тонкий тяж, який пронизує всі перегородки і зазвичай розташований в центральній частині оберту.

Поділяються на основі будови та положення черепашки, септ, сифона; крім

того, скульптура черепашки також є важливою діагностичною ознакою. Клас головоногих поділяється на сім підкласів: *Nautiloidea*, *Orthoceratoidea*, *Endoceratoidea*, *Actinoceratoidea*, *Bactriotoidea*, *Ammonoidea*, *Coleoidea*.

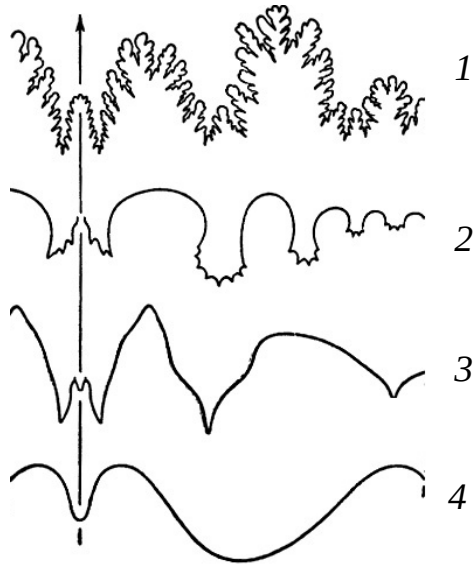


Рис. 7. Типи лопатевої лінії у *Ammonoidea*:

- 1 – *агоніатитова* (лопаті й сідла прості, нерозчленовані, нечисленні);
 2 – *гоніатитова* (лопаті й сідла прості, нерозчленовані; лопаті загострені, сідла округлені);
 3 – *цератитова* (сідла округлені, нерозчленовані, лопаті дрібно зазубрені);
 4 – *амонітова* (лопаті й сідла розсічені)

Послідовність виконання роботи.

1. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних родів класу *Bivalvia*. Описати за поданою нижче схемою і замалювати в зошиті.

Ряд *Taxodonta* (Рядозубі)

Рід *Anadara*. Поширення: J_3 – нині (додаток, рис. 5, 3).

Рід *Glycymeris*. Поширення: К – нині (додаток, рис. 5, 4).

Ряд *Dysodonta* (Беззубі)

Рід *Inoceramus*. Поширення: J_3 – К (додаток, рис. 5, 5).

Рід *Pecten*. Поширення: Т – нині (додаток, рис. 5, 6).

Рід *Ostrea*. Поширення: К – нині (додаток, рис. 5, 7).

Рід *Gryphaea*. Поширення: J – Р (додаток, рис. 5, 8).

Ряд *Schizodonta* (Розщепленозубі)

Рід *Trigonia*. Поширення: Т – К (додаток, рис. 5, 9).

Рід *Unio*. Поширення: J – нині (додаток, рис. 5, 10)

Ряд *Heterodonta* (Різнозубі)

Рід *Cardium*. Поширення: К – нині (додаток, рис. 5, 2).

Рід *Macra*. Поширення: Р – нині (додаток, рис. 5, 1).

Ряд *Desmodonta* (Зв'язкозубі)

Рід *Mya*. Поширення: P_2 – нині (додаток, рис. 5, 11).

Схема описання

1) Форма збереженості (ядро, відбиток, ціла черепашка, права чи ліва стулка).

2) Описання стулок: форма (округла, трикутна, прямокутна); маківка (слабко- або сильно виступаюча, кльововиднозагнута); стулки (рівно- або

нерівностулкові, рівно- або нерівносторонні); скульптура (радіальні ребра, концентричні лінії нарощування, сітчаста скульптура і т.д.); форма та кількість мускульних відбитків (1 або 2, округлої або неправильної форми); мантійна лінія (цільна або ускладнена мантийним синусом).

3) Зубний апарат.

4) Екологія (рухливий або прикріплений бентос).

5) Породотвірне значення (органогенні вапняки).

6) Час життя.

2. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних родів класу *Gastropoda*. Описати за поданою нижче схемою і замалювати в зошиті.

Рід *Patella*. Поширення: К – нині (додаток, рис. 6, 1).

Рід *Turitella*. Поширення: К – нині (додаток, рис. 6, 3).

Рід *Cerithium*. Поширення: К₂ – нині (додаток, рис. 6, 2).

Рід *Planorbis*. Поширення: J – нині (додаток, рис. 6, 4).

Рід *Helix*. Поширення: Р – нині (додаток, рис. 6, 5).

Схема описання

1) Форма збереженості (ядро, відбиток, право- або лівозавита черепашка).

2) Тип черепашки (ковпачковидна, спіральна-площинна, спіральна-конічна, спіральна-гвинтова).

3) Устя (голостомне, сифностомне).

4) Внутрішня будова (стовпчик, пупок, підковоподібний мускульний відбиток).

5) Скульптура (радіальні ребра, концентричні лінії нарощування, сітчаста, горбиста, шипувата і т.д.).

6) Екологія (рухливий або прикріплений бентос).

7) Породотвірне значення (органогенні вапняки).

8) Час життя.

3. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних родів класу *Cephalopoda*. Описати за поданими нижче схемами і замалювати в зошиті.

Підклас Ammonoidea

Ряд Goniatitida

Рід *Manticoceras*. Поширення: D₃ (додаток, рис. 7, 3).

Рід *Clymenia*. Поширення: D₃ (додаток, рис. 7, 4).

Рід *Cardioceras*. Поширення: J₃ (додаток, рис. 7, 7).

Ряд Ceratitida

Рід *Ceratites*. Поширення: T₂ (додаток, рис. 7, 5).

Ряд Ammonititida

Рід *Cadoceras*. Поширення: I₃ (додаток, рис. 7, 6).

Підклас Endoceratoidea

Рід *Endoceras*. Поширення: O (додаток, рис. 7, 1).

Підклас Coleoidea

Рід *Belemnitella*. Поширення: K₂ (додаток, рис. 7, 2).

Схема описання для родів підкласів *Ammonoidea* та *Endoceratoidea*

- 1) Форма збереженості (відбиток, ядро, черепашка, фрагмент черепашки).
- 2) Форма черепашки (пряма, циліндрична, конічна, спіраль-но-площинна еволютна або інволютна).
- 3) Перегородкові лінії (прямі, вигнуті, складні (агоніатитові, гоніатитові, цератитові, амонітові)).
- 4) Розташування сифону (крайове черевне, центральне).
- 5) Скульптура (ребра, лінії нарощування, горбики і т.д., або не збереглася).
- 6) Екологія (нектон).
- 7) Породотвірне значення (органогенні вапняки).
- 8) Час життя.

Схема описання для родів підкласів *Coleoidea*

- 1) Форма збереженості (відбиток, ядро, арагонітовий ростр).
- 2) Форма ростра (циліндричний, конічний).
- 3) Положення сифону (крайове черевне).
- 4) Наявність та форма альвеоли (конічна).
- 5) Наявність вертикальних борозен.
- 6) Поверхня ростра (гладенька або з відбитками кровоносних судин).
- 7) Екологія (нектон).
- 8) Породотвірне значення (ростри белемнітів часто присутні у мергелях).
- 9) Час життя.

Лабораторна робота 6

Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення типу *Bryozoa* (Моховатки) та типу *Brachiopoda* (Брахіоподи)

Мета роботи: набути навички розрізнявати представників родів типу *Bryozoa*; представників родів типу *Brachiopoda*; діагностувати характерні палеонтологічні форми різних геологічних систем, оцінювати роль і місце моховаток і брахіопод у геологічному літописі.

Обладнання (матеріали): палеонтологічна колекція, визначники і таблиці, лупи.

Теоретичні відомості. Моховатки – це колоніальні тварини, головним чином морські і лише іноді прісноводні, які мають розмір зооїда (члена колонії) не більше 1 мм, розміри колоній до 10 см. Сучасні моховатки мешкають у морях всіх кліматичних зон. Більшість з них живуть, приростаючи до дна, у мілководній зоні теплих морів на глибинах від 90 до 200 м. Кожний зооїд мешкає у чарунці та виділяє вапняковий або хітиновий скелет у вигляді циліндричної чи призматичної трубки або грушовидної форми. Колонії моховаток схожі на мох, водорості або кірки на камінні, черепашках; іноді утворюють тонку сітку, іноді гроноподібні, напівсфероподібні та інші маси.

Брахіоподи – це одиночні, виключно морські, бентосні, двобічносиметричні тварини. Брахіоподи мають м'яке тіло і черепашку, яка складається із двох стулок (черевної й спинної), нерівних за розміром і формою. Площина симетрії

проходить через стулки. Черепашка брахіоподи за складом може бути вапнистою, хітиново-фосфатною; суцільною або пористою. Зовнішня поверхня черепашки гладка або має різну переважно радіально скульптуру. Співвідношення між черевною та спинною стулками різне: обидві стулки опуклі; черевна – опукла, спинна – плоска або увігнута; спинна стулка опукла, а черевна стулка увігнута.

Деякі брахіоподи вигнуті в середній площині. Цей вигін посередині черевної стулки брахіоподи має вигляд трикутної борозни або заглиблення і низається *синус*. Йому на спинній стулці відповідає піднесення – *сідло*. Іноді вздовж замкового краю черевної стулки розвинена сплюснена площадка, яка називається *арея*. Посередині ареї (або, за відсутності ареї, просто посередині замкового краю черевної стулки або на її маківці) розташовується отвір для виходу ніжки. Якщо він трикутної форми, то називається *дельтирій*, якщо округлої – *форамен*. Якщо отвір для ніжки розміщений на спинній стулці, то називається *нототирій*. У значної кількості брахіоподи зчеплення стулок відбувається за допомогою замка, що складається із двох зубів, розташованих на черевній стулці, та ямок на спинній стулці, які їм відповідають. У деяких брахіопод зуби надбудовуються зубними пластинами.

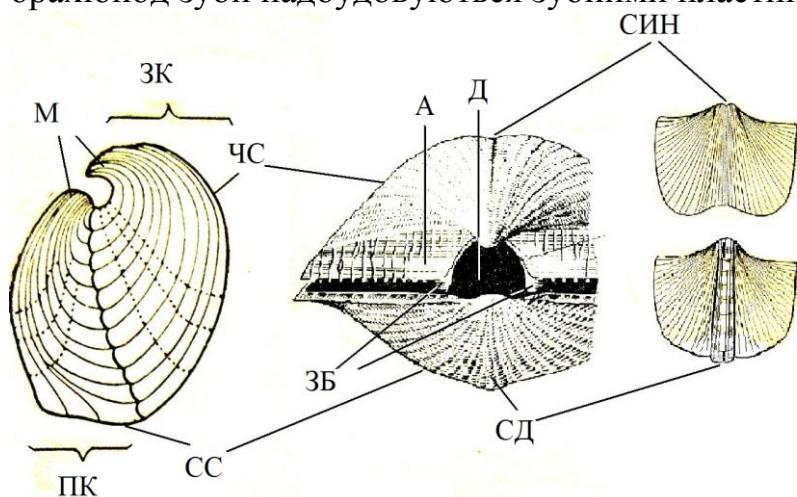


Рис. 8. Схема будови черепашки брахіопод:
зліва – вигляд черепашки збоку, посередині – вигляд з боку маківки, справа вверху – черевна стулка, справа внизу – спинна стулка; а – арея; д – дельтирій; зб – зуби; зк – задній край; м – маківка; ПК – передній край; с – синус; сд – сідло; сс – спинна стулка; чс – черевна стулка

Основне систематичне значення має наявність або відсутність ручного апарату і замка. Тип брахіоподи поділяється на два класи: *Inarticulata* (беззамкові) і *Articulata* (замкові).

Клас *Inarticulata* (беззамкові) має такі діагностичні характеристики: 1) зуби та зубні пластини відсутні; 2) ручний апарат відсутній; 3) склад черепашки органічний, органічно-фосфатний; 4) отвір для ніжки відсутній; 5) черепашка присутня вже на стадії планктонної личинки. Беззамкові брахіоподи належать до бентосу. Більшість прикріплюються до субстрату ніжкою або цементацією, рідше зариваються та пересуваються в ґрунті.

Клас *Articulata* (замкові) має такі особливості: 1) по-різному розвинуті зуби та зубні пластини; 2) зазвичай присутній ручний апарат; 3) склад черепашки вапняковий; 4) є ніжка, яка виходить через спеціальний отвір; 5) відбитки м'язів, кровоносної та статеві системи є, але виражені простіше, ніж у беззамкових брахіопод; 6) на стадії личинки у артикулят черепашка відсутня. Замкові

брахіоподи ведуть бентосний спосіб життя: прикріплюються ніжною або цементацією; вільно лежать на дні, іноді частково занурюючись під вагою тіла.

Послідовність виконання роботи.

1. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних родів типу *Bryozoa*. Описати у довільній формі і замалювати в зошиті.

Клас *Stenolaemata*

Ряд *Cryptostomida* (скритороті)

Рід *Fenestella*. Поширення: О – Р (додаток, рис. 8, 1).

Клас *Gymnolaemata*

Ряд *Cheilostomida* (губороті)

Рід *Membranipora*. Поширення: N – нині (додаток, рис. 8, 2).

2. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних родів класу *Inarticulata* (беззамкові). Описати за поданою нижче схемою і замалювати в зошиті.

Рід *Lingula*. Поширення: О?, S – нині (додаток, рис. 8, 1).

3. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних родів класу *Articulata* (замкові). Описати за поданою нижче схемою і замалювати в зошиті.

Рід *Productus*. Поширення: D – Р (додаток, рис. 8, 4).

Рід *Rhynchonella*. Поширення: J – К (додаток, рис. 8, 7).

Рід *Atrypa*. Поширення: S – D (додаток, рис. 8, 6).

Рід *Spirifer*. Поширення: С (додаток, рис. 8, 8).

Рід *Strophalosia*. Поширення: С – Р (додаток, рис. 8, 5).

Схема описання

1) Форма збереженості (ядро, черепашка, черевна або спинна стулка).

2) Форма черепашки (округла, субовальна, субтрикутна, субпрямокутна, трапецієвидна і т.д.).

3) Співвідношення спинної та черевної стулок (вказати, яка з них найбільш опукла).

4) Скульптура (радіальна, концентрична, шипувата, сітчаста).

5) Черевна стулка: форма отвору для ніжки (округла, трикутна); наявність та форма зубів; синус (мілкий, глибокий).

6) Спинна стулка: наявність та форма ручного апарату; наявність та форма зубних ямок; сідло (низьке, високе, загострене).

7) Склад черепашки (хітиново-фосфатний, вапнистий).

8) Екологія (бентос).

9) Породотвірне значення (органогенні вапняки).

10) Час життя.

Лабораторна робота 7

Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення типу *Echinodermata* (Голкошкірі)

Мета роботи: набути навички розрізняти представників родів типу

Echinodermata; діагностувати характерні палеонтологічні форми різних геологічних систем, оцінювати роль і місце голкошкірих у геологічному літописі.

Обладнання (матеріали): палеонтологічна колекція, визначники і таблиці.

Теоретичні відомості.

Голкошкірі – вельми своєрідний тип тваринного світу. За планом будови вони не схожі на будь-яку із тварин. Це морські, стеногалінні одиночні радіально-симетричні тварини, які ведуть бентосний спосіб життя (прикріплений або рухливий) і мешкають у морях нормальної солоності на всіх широтах. Для голкошкірих характерні такі особливості будови: наявність лише у них особливої *водно-судинної (амбулакральної) системи*, яка складається із серії тонкостінних каналів, заповнених рідиною, а також п'ятипроменевої симетрії тіла. Тіло голкошкірих має тришарову будову: зовнішній епітелій, з'єднувальну тканину, внутрішній епітелій. Амбулакральна система виконує функцію дихання та руху. Вона починається отвором у стінці тіла, який часто прикритий спеціальною пластиною – *мадрепоритом*, від якого тягнеться кам'янистий канал, що підходить до навколоротового кільця; від останнього відходять радіальні судини. Скелет внутрішній, розташований під шкірою, складається з багатокутних вапнякових табличок. Ззовні до виступів табличок іноді рухливо прикріплені голки різних розмірів і форм. Скелетні елементи утворюють *амбулакральні та міжамбулакральні поля*. На сьогодні прийнято поділ голкошкірих на чотири підтипи: *Homalozoa, Crinozoa, Asterozoa, Echinozoa*.

Підтип **Crinozoa**. Клас **Cystoidea** (**Морські пузири**). Скелет складається із кулеподібної, іноді дещо сплющеної, рідше грушоподібної чашечки, брахіолей (відростки, що нагадують руки) й іноді стебла. Анальний отвір розміщувався на боковій стороні чашечки. П'ятипроменева симетрія у цистоїдей виявлена в будові тільки окремих елементів (рис. 9).

Клас **Crinoidea** (**Морські лілії**). Скелет вапняний і складається з багатьох члеників і табличок. У тілі тварини розрізняють ризоїди, якими вона прикріплюється до ґрунту, стебло, п'ять гілчастих рук – брахіолей з харчовими жолобами і чашечку – теку. Відомі, починаючи з кембрію (рис. 9).

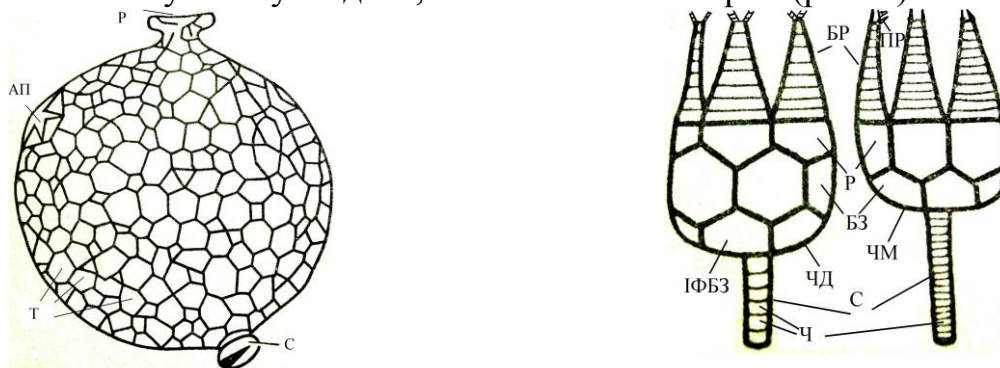


Рис. 9. Схема будови черепашок представників класів Cystoidea та Crinoidea:

ап – анальна пірамідка; бз – базальні таблички; бр – брахіолі (руки); іфбз – інфрбазальні таблички; пр – пір'я; р – рот; р – радіальні таблички; с – стебло; т – таблички; чд – чашечка дицклічна; чм – чашечка моноциклічна; ч – членики стебла

Підтип **Echinozoa**. Клас **Echinoidea** (Морські їжаки). Тіло сферичної або плоскої дископодібної, серцеподібної, яйцеподібної форми поміщено в панцир, утворений великими пластинами, що кріпляться між собою нерухомо. Тільки невеличкі ділянки навколо рота та анального отвору залишаються м'якими. Систематика цього класу будується на комплексі ознак: положення анального та ротового полів, будова амбулакральних та інтерамбулакральних полів (рис. 10).

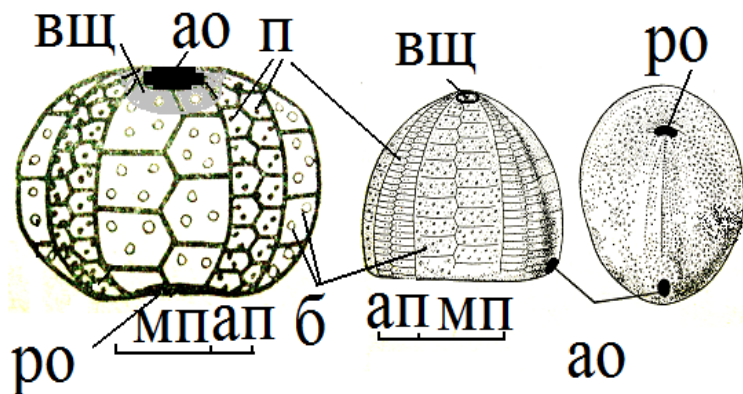


Рис. 10. Схема будови черепашки представників класу **Echinoidea**:

зліва – правильний морський їжак, посередині та справа – неправильний морський їжак (вигляд збоку та знизу);
 ао – анальний отвір; ап – амбулакральне поле; б – бугорки;
 вщ – вершинний щиток; мп – міжамбулакральне поле; п – пори; ро – ротовий отвір

Послідовність виконання роботи.

1. Вивчити морфологічні особливості, геологічне поширення і значення відповідних родів класів *Cystoidea*, *Echinoidea* і *Crinoidea*. Описати за поданою нижче схемою і замалювати в зошиті.

Клас *Cystoidea*

Рід *Echinosphaerites*. Поширення: О (додаток, рис. 9, 1).

Клас *Echinoidea*

Правильні морські їжаки

Рід *Cidaris*. Поширення: Т – нині (додаток, рис. 9, 3).

Неправильні морські їжаки.

Рід *Conulus*. Поширення: К₂ (додаток, рис. 9, 4).

Рід *Micraster*. Поширення: К₂ (додаток, рис. 9, 5).

Клас *Crinoidea*

Рід *Encrinus*. Поширення: С (додаток, рис. 9, 2).

Схема описання

- 1) Форма збереженості (панцир, ядро).
- 2) Форма панцира (для морських лілій) (сфероподібний, конусоподібний і т.д.); елементи скелета (для морських лілій) (брахіолі, чашечка, стебло).
- 3) Положення ротового та анального отворів.
- 4) Для морських їжаків: амбулакральні та міжамбулакральні поля (кількість та відносна ширина полів, форма табличок); будова вершинного щитка (кількість та форма полових та очних табличок).
- 5) Для морських пузирів: наявність стебла; форма табличок.
- 6) Екологія (рухливий або прикріплений бентос).
- 7) Породотвірне значення (органогенні вапняки).
- 8) Час життя.

Список рекомендованої літератури

Бондаренко, О.Б. Краткий определитель ископаемых беспозвоночных [Текст] / О.Б. Бондаренко, И.А. Михайлова. – М.: Недра, 1984. – 536 с.

Гречишникова, И.А. Практические занятия по исторической геологии [Текст] / И.А. Гречишникова, Е.С. Левицкий. – М.: Недра, 1979. – 168 с.

Друщиц, В.В. Палеонтология [Текст] / В.В. Друщиц, О.П. Обручева. – М.: МГУ, 1971. – 400 с.

Крончак, М.Д. Історична геологія з основами палеонтології. Практикум [Текст]: навч. посіб. / М.Д. Крончак, А.Ш. Мєнасова. – К.: Київ. ун-т, 2011. – 223 с.

Михайлова, И.А. Палеонтология. Ч. 1 [Текст] / И.А. Михайлова, О.Б. Бондаренко. – М.: МГУ, 1997. – 448 с.

Михайлова, И.А. Палеонтология. Ч. 2 [Текст] / И.А. Михайлова, О.Б. Бондаренко. – М.: МГУ, 1997. – 498 с.

Зміст

Вступ.....	3
Лабораторна робота 1. Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення підцарства <i>Protozoa</i> (Найпростіші).....	3
Лабораторна робота 2. Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення типу <i>Porifera</i> (Губки) та типу <i>Archaeocyatha</i>	5
Лабораторна робота 3. Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення типу <i>Coelenterata</i> (Кишковопорожнинні)	7
Лабораторна робота 4. Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення типу <i>Annelida</i> (Кольчасті черв'яки) і типу <i>Arthropoda</i> (Членистоногі).....	9
Лабораторна робота 5. Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення типу <i>Mollusca</i> (Моллюски).....	11
Лабораторна робота 6. Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення типу <i>Bryozoa</i> (Моховатки) та типу <i>Brachiopoda</i> (Брахіоподи).....	16
Лабораторна робота 7. Розгляд морфологічних особливостей, систематики та геологічного значення типу <i>Echinodermata</i> (Голкошкірі).....	18
Список рекомендованої літератури.....	21
Додаток.....	22

Схематичні зображення скелетів викопних організмів

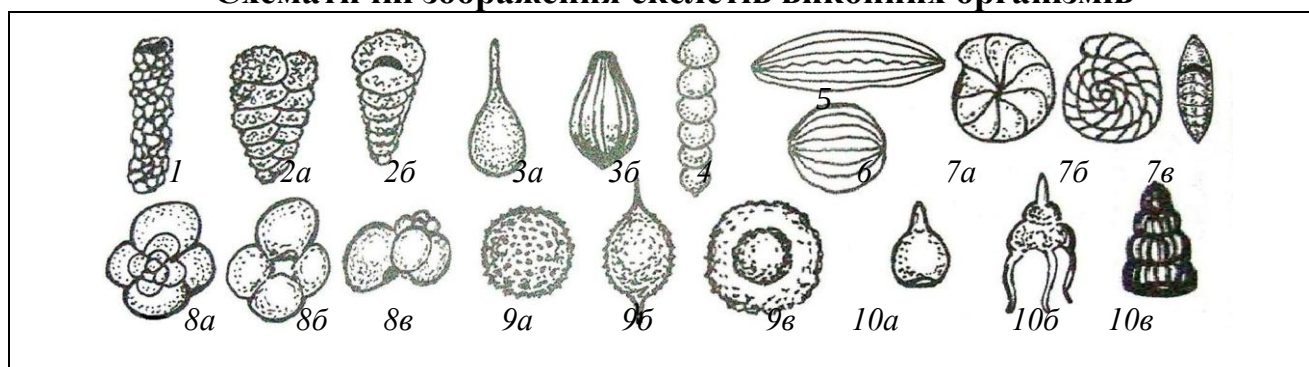
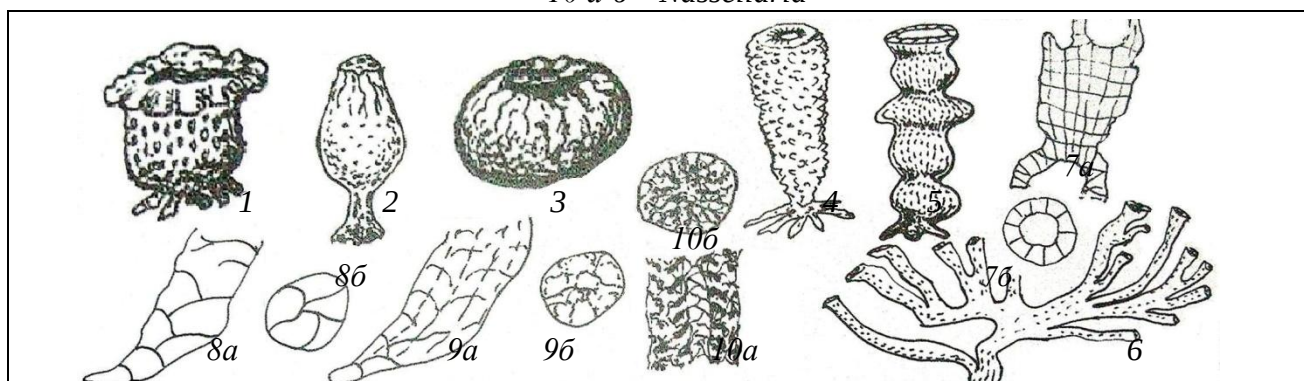


Рис. 1. Тип Sarcodina (клас Foraminifera, клас Radiolaria):

1-8 – клас Foraminifera: 1 – *Rhabdammina*; 2 а-б – *Textularia* (а – загальний вигляд; б – вигляд з боку устя); 3 а-б – *Lagena* (а – гладенька форма; б – ребриста форма); 4 – *Nodosaria*; 5 – *Fusulina*; 6 – *Schwagerina*; 7 а-в – *Nummulites* (а – загальний вигляд; б – вигляд у перетині; в – вигляд з боку устя); 8 а-в – *Globigerina* (а – вигляд з спинного боку; б – вигляд з черевного боку; в – вигляд з боку периферійного краю); 9-10 – клас Radiolaria: 9 а-в – *Spumellaria*; 10 а-в – *Nassellaria*

Рис. 2. Типи Porifera (*Spongia*), *Archaeocyatha*:

1-3 – тип *Spongia*: 1 – *Ventriculites*; 2 – *Jerea*; 3 – *Astilospongia*; 4-10 – тип *Archaeocyatha*: 4-7 – *Regulares* (4-5 – поодинокі форми; 6 – колоніальна форма; 7а-б – поздовжній та поперечний перетини кубку); 8-10 – *Irregulares* (8а, 9а, 10а – поздовжні перетини кубків; 8б, 9б, 10б – поперечні перетини кубків)

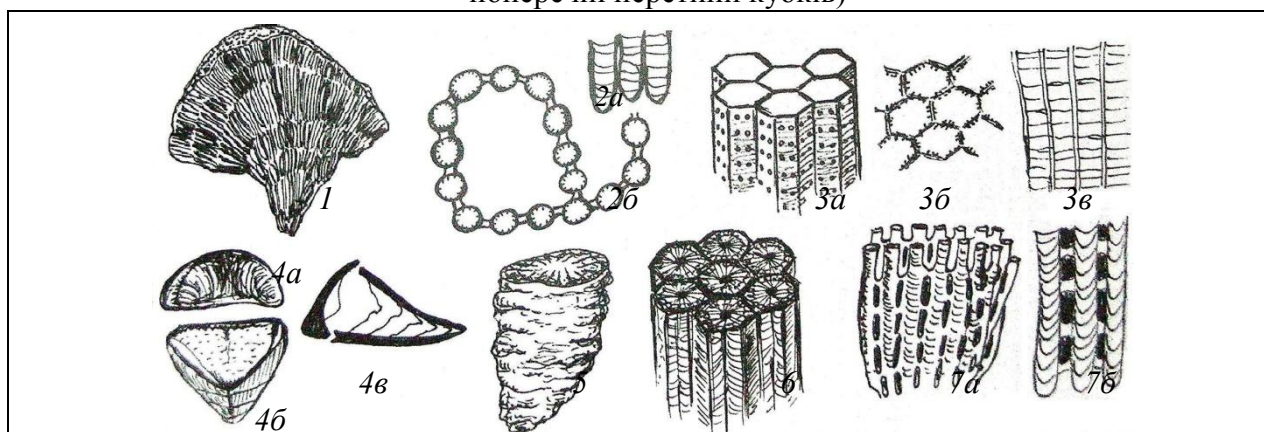


Рис. 3. Тип Coelenterata (клас Anthozoa):

1 – фрагмент колонії *Chaetetes*; 2 а-б – *Halysites* (а – поперечний перетин однорядних ланцюжків; б – поздовжній перетин); 3 а-в – *Favosites* (а – зовнішній вигляд колонії фавозитид; б – поперечний перетин; в – поздовжній перетин); 4 а-в – *Calceola* (а – кришечка коралу; б – зовнішній вигляд; в – поздовжній перетин); 5 – *Caninia*; 6 – *Lithostrotion*; 7 а-б – *Syringopora* (а – зовнішній вигляд колонії; б – поздовжній перетин)

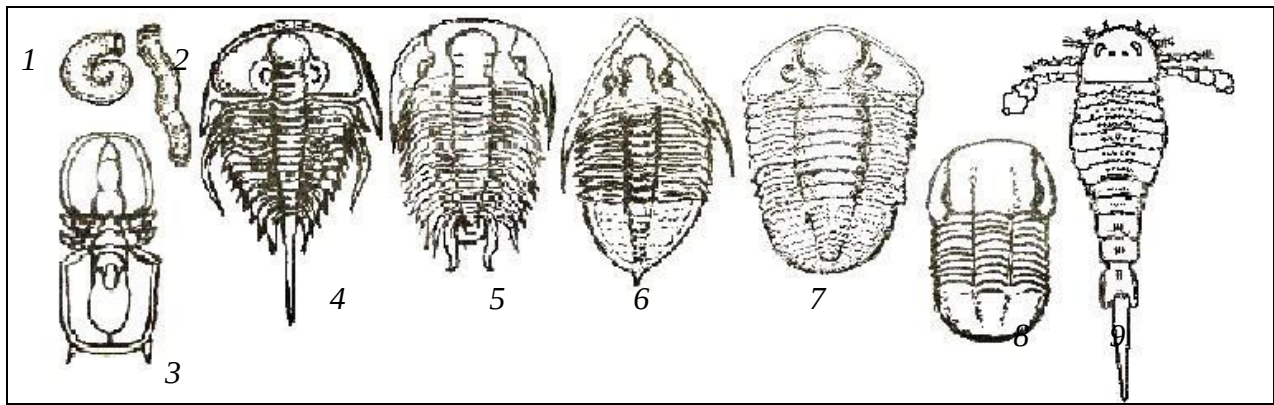


Рис. 4. Типи Annelida, Arthropoda (клас Trilobita, клас Merostomata):

1-2 тип Annelida: 1 – *Serpula*, 2 – *Spirorbis*; 3-8 клас Trilobita: 3 – *Miomera*: *Agnostus*; 4-8 – *Polymera*: 4 – *Olenellus*; 5 – *Paradoxides*; 6 – *Megistaspis*; 7 – *Asaphus*; 8 – *Illaeus*; 9 – клас Merostomata: *Eurypterus*

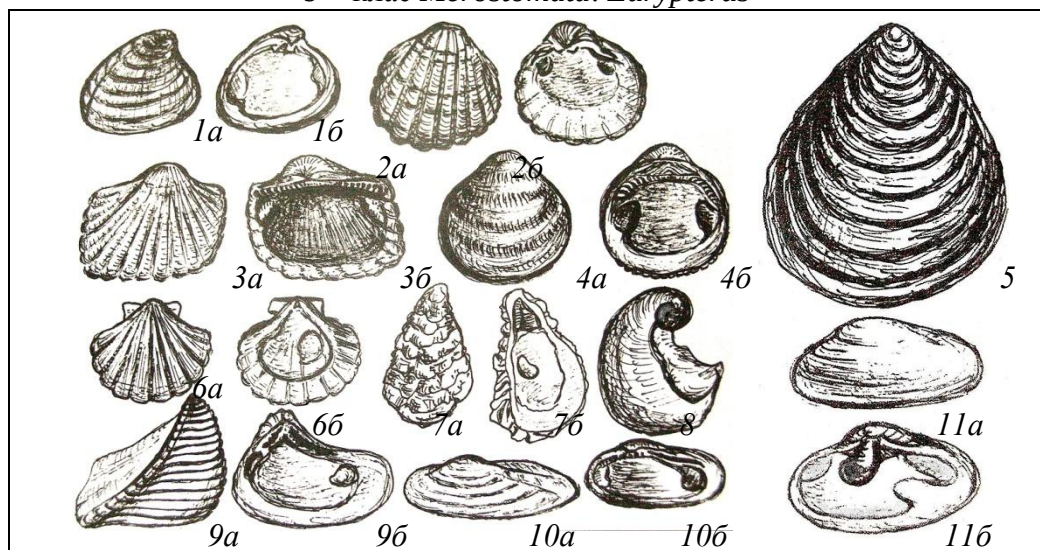


Рис. 5. Тип Mollusca (клас Bivalvia):

1-2 ряд Heterodonta: 1 а-б – *Macra* (а – права стулка зовні, б – ліва стулка зсередини); 2 а-б – *Cardium* (а – права стулка зовні, б – права стулка зсередини); 3-4 ряд Taxodonta: 3 а-б – *Anadara* (а – права стулка зовні, б – права стулка зсередини); 4 а-б – *Glycymeris*: (а – права стулка зовні; б – права стулка зсередини); 5-8 ряд Dysodonta: 5 – *Inoceramus*; 6 а-б – *Pecten* (а – права стулка зовні; б – права стулка зсередини); 7 а-б – *Ostrea* (а – права стулка зовні; б – права стулка зсередини); 8 – *Gryphaea* (ліва стулка збоку); 9-10 ряд Schizodonta: 9 а-б – *Trigonia* (а – права стулка зовні; б – права стулка зсередини); 10 а-б – *Unio* (а – ліва стулка зовні; б – права стулка зсередини); 11 ряд Desmodonta: 11 а-б – *Mya* (а – ліва стулка зовні; б – права стулка зсередини)

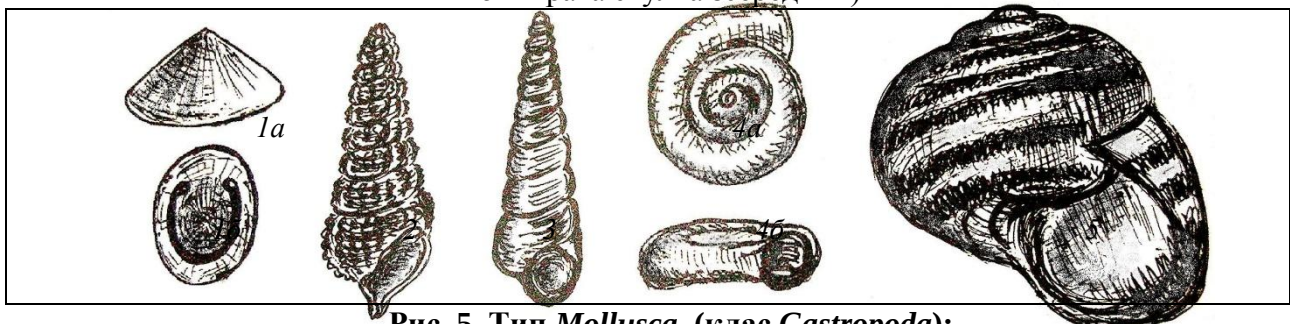


Рис. 5. Тип Mollusca (клас Gastropoda):

1 а-б – *Patella* (а – вигляд збоку, б – вигляд знизу); 2 – *Cerithium*; 3 – *Turitella*; 4 а-б – *Planorbis* (а – вид зверху, б – вид з боку устя); 5 – *Helix*

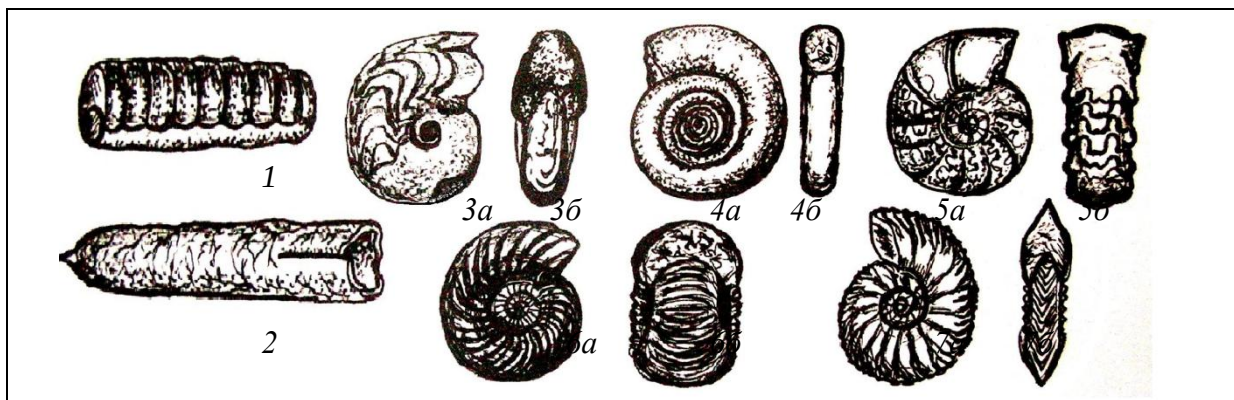


Рис. 7. Тип Mollusca (клас Cephalopoda):

1 – підклас Endoceratoidea: *Endoceras* (ядро); 2 – підклас Coleoidea: *Belemnitella* (ростр); 3 а-б – *Manticoceras* (а – вигляд збоку; б – вигляд з боку устя); 4 а-б – *Clymenia* (а – вигляд збоку; б – вигляд з боку устя); 5 а-б – *Ceratites* (а – вигляд збоку; б – вигляд з боку устя); 6 а-б – *Cadoceras* (а – вигляд збоку; б – вигляд з боку устя); 7 а-б – *Cardioceras* (а – вигляд збоку; б – вигляд з боку устя)

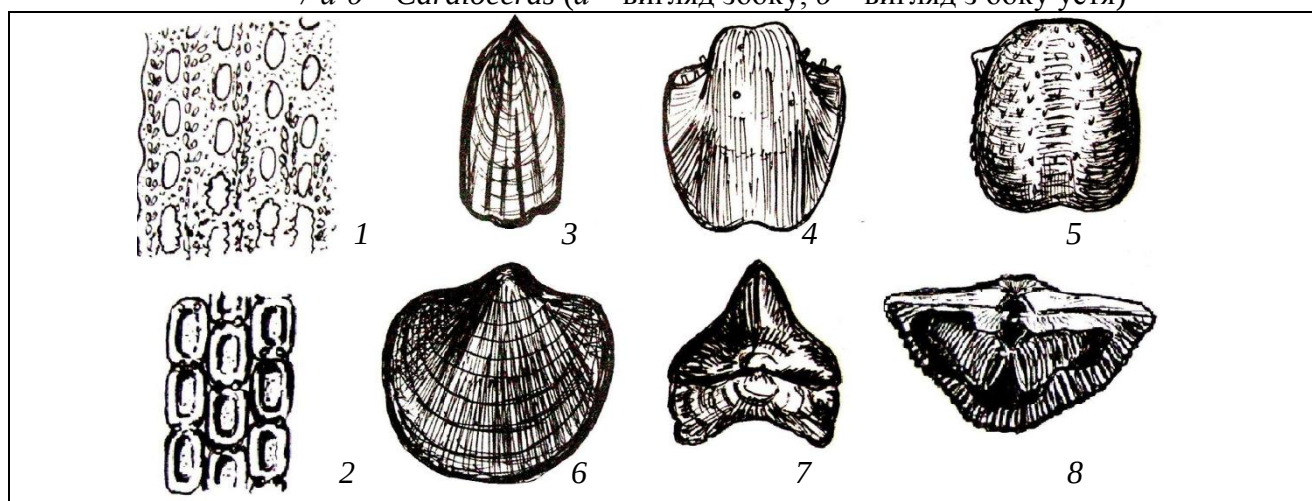


Рис. 8. Тип Bryozoa та тип Brachiopoda:

1-2 – тип Bryozoa: 1– *Fenestella* (фрагмент колонії); 2 – *Membranipora* (фрагмент колонії); 3-8 – тип Brachiopoda (*Articulata*, *Inarticulata*): 3 – *Lingula* (черевна стулка); 4 – *Productus* (черевна стулка); 5 – *Strophalosia* (черевна стулка); 6 – *Atrypa* (спинна стулка); 7 – *Rhynchonella* (черепашка, вигляд з боку макушки); 8 – *Spirifer* (черепашка з пошкодженою спинною стулкою)

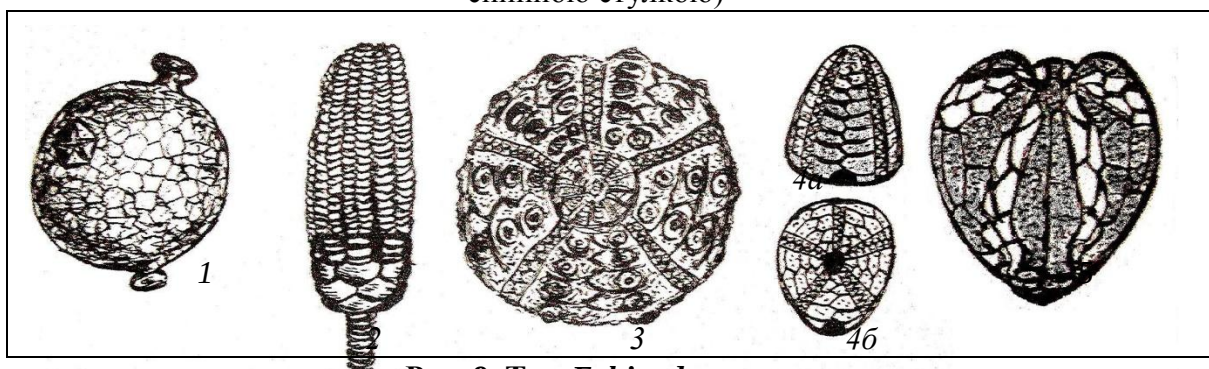


Рис. 9. Тип Echinodermata:

1 – клас Cystoidea: *Echinospaerites* (панцир-чашечка); 2 – клас Crinoidea: *Encrinurus* (чашечка з кроною та стеблом); 3-5 – клас Echinoidea: 3 – *Cidaris* (панцир, вигляд з черевного боку); 4 а-б – *Conulus* (а – вигляд панцира з боку анального отвору; б – вигляд панцира з черевного боку); 5 – *Micraster* (панцир, вид з спинного боку)