

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування

Кафедра геології та гідрології

01-05-260М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни
«Геотектоніка»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського)
рівня за освітньо-професійною програмою «Геологія»
спеціальності 103 «Науки про Землю»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною
радою з якості ННІЕАВГ
Протокол № 7 від 19.03.2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Геотектоніка» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Геологія» спеціальності 103 «Науки про Землю» денної та заочної форм навчання. [Електронне видання] / Мельничук В. Г. – Рівне : НУВГП, 2024. – 47 с.

Укладач: Мельничук В. Г., д.геол.н., професор кафедри геології та гідрології.

Рецензент: Коваль Д. М., магістр геології, головний геолог ТОВ «Бурпром», з.с. старший викладач кафедри геології та гідрології.

Відповідальний за випуск: Мельничук В. Г., д.геол.н., професор, в.о. завідувача кафедри геології та гідрології.

Гарант освітньо-професійної програми «Геологія», д.геол.н., професор Мельничук В. Г.

© В. Г. Мельничук, 2024
© НУВГП, 2024

Зміст

Вступ.....	4
1 Практична робота № 1. Складання схеми розміщення літосферних плит та їхніх меж, поділ плит за типами земної кори.....	5
2 Практична робота № 2 Визначення новітніх (неоген-четвертинних) тектонічних рухів за терасами і поверхнями вирівнювання.....	9
3 Практична робота № 3. Визначення древніх тектонічних рухів методом фацій і потужностей за стратиграфічною колонкою.....	22
4 Практична робота № 4. Виділення формацій, їхніх характерних рядів і тектонічних режимів за стратиграфічною колонкою, геологічною картою і розрізом.....	29
5. Практична робота № 5. Локалізація найбільш мобільних ділянок та визначення часу найбільшої тектонічної активності, віку розломів і складок.....	35
6. Практична робота № 6. Аналіз тектонічних карт регіонів. Виділення структурних поверхів і тектонічне районування територій.....	42
7. Практична робота № 7 Побудова тектонічної схеми на основі геологічної карти.....	45
8 Практична робота № 8 Аналіз тектонічної карти України.....	46
Рекомендована література та інформаційні ресурси	47

Вступ

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Геотектоніка»з призначені для добувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня підготовки освітньо-професійної програми «Геологія» спеціальності 103 «Науки про Землю» денної та заочної форм навчання.

Курс «Геотектоніка» має на меті ознайомлення студентів з особливостями будови головних структурних елементів земної кори (континентальних платформ, рухливих поясів та геосинкліналей, епігеосинклінальних та епіплатформних орогенів, рифтів, океанів та ін.), закономірностей їх розвитку як геологічної основи металогенічного аналізу й прогновної оцінки територій. Студенти отримують вміння проводити палеотектонічний аналіз (аналіз фацій та аналіз потужностей, формаційний аналіз); складати тектонічні схеми територій.

Мета практичних робіт з геотектоніки – сформувані у студентів знання та практичні навички застосування методів геотектоніки при проведенні геологозйомочних, пошукових та розвідувальних робіт, розширити геологічний кругозір студентів.

В результаті виконання практичних робіт студент повинен вміти:

- складати схеми розміщення літосферних плит, платформ та складчастих поясів.
- визначати давні, новітні та неотектонічні рухи;
- виділяти формації;
- визначати вік найбільшої тектонічної активності розломів і складок;
- аналізувати тектонічні карти регіонів;
- проводити палеотектонічний аналіз (аналіз фацій та аналіз потужностей, формаційний аналіз);
- складати тектонічні схеми територій.

Практична робота № 1. Складання схеми розміщення літосферних плит та їхніх меж, поділ плит за типами земної кори

Тектоніка літосферних плит. Поняття тектоніки плит з локалізованими деформаційними рухами, що є результатом взаємодії глобальної системи руху, суміжних літосферних плит витіснило стару ідею дрейфу континентів. Замість жорстких континентів кори, що поглиблюють верх мантії, що постійно деформується та важкого долання океанічної кори, залучені набагато потужніші літосферні плити.

Загальні положення тектоніки плит наступні:

1. Земна кора і верхня мантія утворюють порівняно крихку тектоносферу, нижче якої залягає більш слабка астеносфера.

2. Тектоносфера поділяється на порівняно мале число плит, на краях яких зосереджена майже вся тектонічна, сейсмічна і вулканічна активність. Плити зміщуються стосовно одна одної, в результаті чого утворюються зони розтягання (конструктивні краї, межі нарощування плит), надвиги і піддвиги (краї руйнування, поглинання плит і здвиги (трансформні межі плит).

3. Гаряча речовина піднімається із астеносфери в зонах розтягання, що існують на серединно-океанічних хребтах і “гарячих точках” а потім розтікаються до сусідніх країн.

4. Спредінг (розширення) океанічного dna від серединно-океанічних хребтів компенсується субдукцією (піддвиганням) в глибоководних жолобах біля континентальних країн при чому речовина океанічного dna резорбується в речовину мантії.

Плити являють собою застиглий поверхневий шар Землі, 50 – 150 кілометрові блоки літосфери, розділені на шість головних плит. Вони є всі в середині відносно стійкі, це означає, що рух плит є керованим внутрішньою конвекційною системою Землі, що визначає розподіл тектонічних зон. Існує три основні типи країв плит:

(а) конструктивний, де матеріал нової океанічної кори породжується на океанічному хребті;

(б) руйнуючий, де субдукція западин руйнує старі океанічні плити;

(в) стійкий, границя плити є перетвореним порушенням з рухом по простяганню (з розривом).

Активні границі плит відзначені зонами сейсмічної активності й часто вулканами.

Частини континентальної кори можуть бути порушені діючим краєм плити і привести до розширення й зтоншення кори в розломах. Де континентальний край знаходиться під впливом субдукції при зруйнованому краї, тектоніка стиску призведе до збільшення потужності кори та утворення гір, оскільки дві плити зійдуться в одній точці.

Де континентальний край стійкий, переміщення порушень по простяганню (з розривом) зі зв'язаним компресійними і просторовими згинами розвиває нахилені порушення до границь плит. Звичайно, такі області є дуже сейсмічними.

Найбільші структурні одиниці літосфери – *літосферні плити*, розміри яких в перетині становлять 1-10 тис. км. У сучасну епоху літосфера розділена на 7 головних і декілька менших плит (рис. 1.). Межі плит є зонами максимальної тектонічної, сейсмічної і вулканічної активності.

Літосферні плити повільно рухаються, ковзаючи по поверхні пластичної астеносфери: розходяться і сходяться між собою. Підрахунки показали, що швидкість руху літосферних плит різна: у Атлантичному океані в районі хребта Рейк'янес вона становить 1 см/рік, в Північному Льодовитому – 0,5 см/рік, а в Тихому – 19 см/рік.

Межі розходження літосферних плит проходять по серединно-океанічних хребтах – осьових частинах рифтових оясів або зон спредінгу, в котрих краї плит нарощуються новоутвореною океанічною корою.

Межі сходження літосферних плит простягаються переважно вздовж активних континентальних окраїн: по глибоководних жолобах та супутніх їм лінійних гірських системах, де краї плит з важкою океанічною корою занурюються в мантію, а протилежні – з відносно легкою континентальною корою насовуються на них, формуючи так звані “зони субдукції”. Над зонами субдукції формуються магма, яка вививається на поверхню і утворює численні вулкани, розміщені вздовж активних континентальних окраїн паралельними до глибоководних жолобів ланцюжками (дугами).

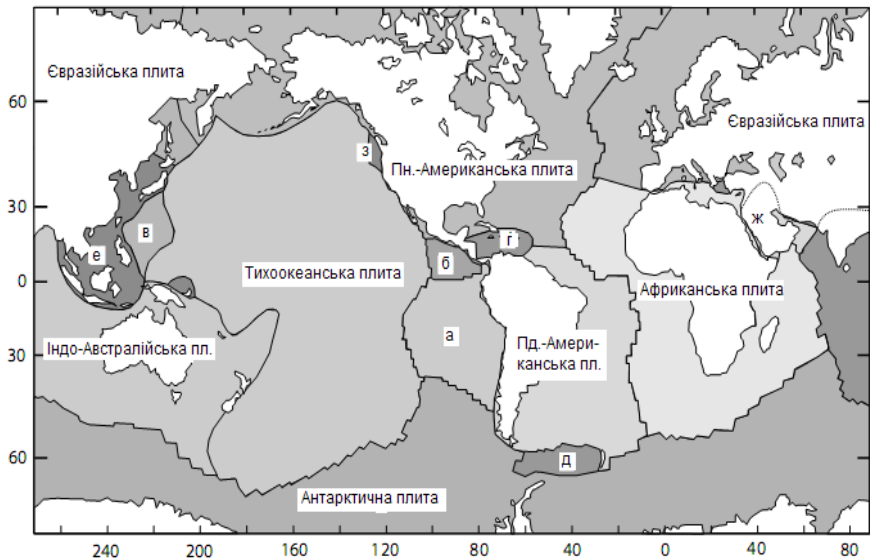
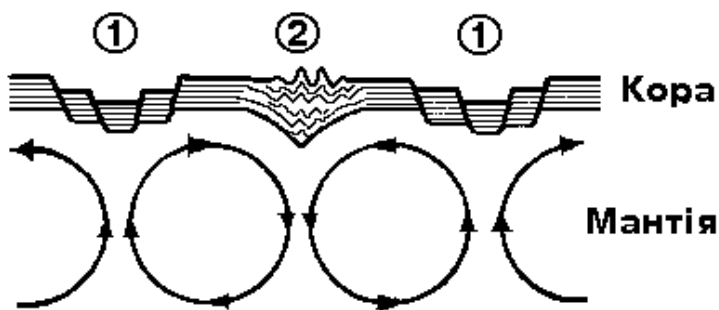


Рис. 1. Схеми розміщення літосферних плит: а – плита Наска, б – плита Кокос, в – Філіппінська плита, г – Карибська плита, д – плита Скота, е – Китайська субплита, ж – Арабська плита, з – плита Фука

Місцями континентальні плити стикаються між собою. В таких місцях відбувається їх *колізія*, що спричиняє утворення грандіозних розломно-складчастих гірських споруд типу Гімалаїв.

Механізм горизонтальних переміщень літосферних плит прихильники теорії мобілізму пояснюють наявністю замкнених конвективних потоків речовини в мантії (рис. 2). В певних місцях астеносфери створюються висхідні потоки перегрітої (а, отже, легшої) речовини. Підіймаючись вгору, потоки такої речовини досягають охолоджених ділянок верхньої мантії і розтікаються в протилежні боки, створюючи в цьому місці зони розтягу, в яких можуть появлятися розриви, що досягають поверхні кори і вздовж яких перегріта мантійна речовина (магма) може поступати назовні. Такі висхідні потоки в астеносфері можуть спричинити виникнення рифтових зон розтягу в земній корі. Рухаючись у горизонтальному напрямку, астеносферна речовина переносить на собі занурені в неї літосферні плити. Охолоджуючись і ущільнюючись, речовина астеносфери утворює низхідні потоки, які спричиняють субдукцію та колізію літосферних плит і пов'язані з ними складкоутворюючі процеси, розриви, насуви тощо. Таким чином, замкнуті петлі конвективних потоків у мантії можна образно порівняти із конвеєром, яким літосферні плити переносяться іноді на величезні відстані – сотні і тисячі кілометрів.



У мантії Землі, що мають вигляд замкнених кіл (рис. 4.5).

Рис. 2. Рух конвекційних потоків мантії Землі: 1 – розтягування, 2 – стискування. Стрілками показані напрями переміщення мантіїної речовини.

У місцях, де сходяться низхідні потоки речовини, закладаються

геосинкліналі, відбувається складкотворення, формується кора материкового типу. Навпаки, у місцях, де розходяться висхідні потоки, переважають процеси розтягування земної кори і відбувається підйом магми до поверхні.

Завдання 1. Користуючись рис. 1. на контурній карті півкуль показати різними кольорами основні літосферні плити Земної кулі, виділивши відтінками континентальні та океанічні їхні складові.

Завдання 2. Показати синіми стрілками межі розходження , а червоними - межі сходження літосферних плит.

Завдання 3. Показати синіми лініями зони спредингу, а червоними- зони субдукції.
субдукції (колізії) літосферних плит.

Практична робота № 2 Визначення новітніх (неоген-четвертинних) тектонічних рухів за терасами і поверхнями вирівнювання

Повільні вертикальні рухи земної кори, які часто називають *епейрогенічними*, проявляються практично повсюди, відрізняючись лише спрямуванням та інтенсивністю. Ці рухи, не дивлячись на загальну повільність (інтенсивність їх вимірюється міліметрами на рік), приймають участь у спорудженні форм мега- і макрорельєфу, а часом і дрібніших форм поверхні.

Області тривалих піднять та занурень окремих ділянок земної кори відповідають спрямуванню конвективних рухів речовини у підкоровому просторі: висхідні рухи цих потоків зумовлюють повільні підняття, що утворюють у рельєфі платформ крупні (площа до 60-100 тис. км²) розлогі додатні форми, які називають *антикліноріями*; низхідні рухи підкорової речовини формують такі ж велетенські за площею прогини платформ, що одержали назву *синкліноріїв*. Дуже час то антиклінорії та синклінорії знаходять пряме відображення у будові сучасного рельєфу. Так, наприклад, Середньоруська

височина відповідає Воронежській антеклізі, Поліська низовина – Поліській синеклізі тощо.

Особливо виразно проявляється характер епейрогенічних рухів в узбережних частинах материків, де їх можна прослідкувати за характером зміни берегової лінії та обрисів берегів (наприклад, урвисті береги Скандинавії, що тривалий час піднімається, лиманний тип узбережжя Українського Причорномор'я, де переважає опускання).

Отже, епейрогенічні рухи позначаються на трансгресіях і регресіях морів, сприяють нагромадженню осадових товщ на одних ділянках земної кори (в зонах опускання) та розвитку процесів денудації на інших (в областях стійких піднятть).

Епейрогенічні рухи проявлялися протягом всієї геологічної історії Землі. Проте найбільш достовірні результати дослідження цих рухів стосуються лише кайнозойської ери. В зв'язку з цим, за часом прояву згадані тектонічні рухи земної кори поділяють на *древні* (донеогенові), *новітні* або *неотектонічні* (неоген-четвертинні) та *сучасні*.

Існування сучасних тектонічних рухів підтверджується інструментальними (геодезичними, космічними) вимірами, в той час як при вивченні неотектонічних переміщень найбільш широко використовуються побічні методи. Наприклад, ознаками неотектонічних рухів можуть бути: наявність морських та річкових терас, деформація їх поверхні, глибоко занурені або високо підняті древні коралові рифи (Товтри Поділля та ін.), затоплені, або аномально підняті археологічні стоянки, антропогенні споруди тощо. Побічними показниками таких рухів часто виступають флювіальні форми рельєфу – на ділянках, що підіймаються, зростає густина і глибина ерозійного почленування, змінюється характер ерозійних форм (звужуються долини, більш крутими стають схили, змінюється поздовжній профіль річок тощо).

Встановлено, що саме новітніми рухами створена основа сучасного рельєфу Землі. Протягом неоген-четвертинного часу крупні низини переважно занурювалися, створюючи сприятливі умови для нагромадження потужних пластів осадових порід (Прикаспійська, Причорноморська та ін.), а великі височинні

рівнини (Середньоруська, Придніпровська тощо) відчували переважно висхідні рухи. Особливо інтенсивні підняття протягом неоген-четвертинного етапу відчували активні геосинклінальні області, де відбувалися процеси горотворення. Так, за цей час Альпи піднялися на 3-4 км, Кавказ і Гімалаї - на 2-3 км, Памір – на 5 км.

Темпи неотектонічних рухів в Україні значно скромніші. Так, загальне підняття Карпат не перевищує 1,5-2,0 км, а Кримських гір – 1,0-1,2 км. Рівнинна частина України протягом неоген-четвертинного часу переважно відчувала висхідні рухи, при чому найбільш інтенсивні підняття відбулися на Волино-Подільській височині, в окремих частинах Прикарпатської та Донецької височин (до 250-300 м). Досить активно протікає підняття Поліської низовини та Північно-Східної рівнини (150-220 м). Повільніше підіймається центральна частина України - на Придніпровській височині та інших ділянках Українського щита загальні висоти неотектонічних підняття становлять 50-175 м.

В той же час Причорномор'я, Запорізьке Приазов'я та Північний Крим на новітньому тектонічному етапі були ареною стійкого занурення, величини якого сягають максимуму поблизу Перекопського перешийка (тут загальне опускання поверхні протягом N-Q сягає 1,2-1,3 км).

Основними методами вивчення неотектонічних рухів є геологічні і геоморфологічні.

Суть *геологічних методів* полягає в тому, що для вивчення коливних рухів за даний відрізок часу використовують гірські породи, їх склад і потужності. Відповідно, найпоширенішим є метод потужностей і фацій, який базується на аналізі умов утворення окремих компонентів гірських порід, їх потужностей, літологічного складу та органічних решток. Виявлено, що чим більше ділянка земної кори опускається, тим більша товща осадків нагромаджується на ній, і, навпаки, ділянки, які піднімаються, характери зуються меншою потужністю осадків або їхньою відсутністю. Наприклад, товща неогенових відкладів у Прикарпатті, яке переживало інтенсивне опускання в цей час, досягає 4000 м, а на Подільській плиті, де комбінувалися коливні рухи з переважанням підняття, вона ледве досягає 100 м.

Для визначення сумарних амплітуд неотектонічних рухів найпридатнішим є *метод аналізу висотного положення підосви морських відкладів* відповідного віку. По будовані в такий спосіб карти ізобаз (ліній, що сполучають точки з однаковими амплітудами рухів) дають кількісну характеристику неотектонічних рухів за певні проміжки часу.

Геоморфологічні методи ґрунтуються на аналізі форм сучасного рельєфу, історії його розвитку. Суть цих методів полягає в аналізі топографічних карт і аерофотознімків для виявлення аномалій у рельєфі — глибини врізу річкових долин, крутості схилів, ступеня розчленування рельєфу тощо. Надійні дані дає вивчення річкових і морських терас, їхніх висот і складу відкладів. Чим більша глибина річкової долини, тим інтенсивнішими були тектонічні підняття території, яку вона розчленовує. Кількість і висота терас вказують на кількість етапів підняття та його інтенсивність.

Характер неотектонічних рухів окремих ділянок території можна оцінити на підставі аналізу планів річкових систем. Ділянкам неотектонічного підняття властивий відцентровий план річкових систем, а ділянкам опускань — доцентровий.

На територіях, які не покривалися морськими водами в неогені, основним методом виявлення неотектонічних рухів є *вивчення відкладів давніх поверхонь вирівнювання*, які сформувалися після завершення певних циклів денудацій. Відклади, якими складені ці поверхні, вказують на їхній вік, а сучасне висотне розташування — на висоту неотектонічного підняття (рис.3)..

Завдання 1. Побудова геологічного розрізу. Топографічний профіль, наведений в додатку 1, для зручності в роботі потрібно збільшити в два рази. Для цього його слід скопіювати на клітчастий папір, потім збільшити клітини в 2 рази за шириною і довжиною та перемалювати профіль на збільшені клітини. Тепер будемо вважати, що збільшений профіль побудований у вертикальному масштабі 1:100 та в горизонтальному - 1:10 000.

Знаючи відмітку урізу води в річці, (додаток 2) можна побудувати вертикальну шкалу на лівій границі профілю. За

шкалою потрібно визначити відмітки усіх свердловин і записати їх в дужках справа від порядкового номера, наприклад: 1 (194,5). На профіль потрібно нанести свердловини у вигляді двох паралельних ліній з проміжком між ними в 2 мм. На свердловини наносимо їхні геологічні колонки, котрі наведені в дод. 2. Вибір свердловин покажемо у вигляді короткої жирної поперечної лінії.

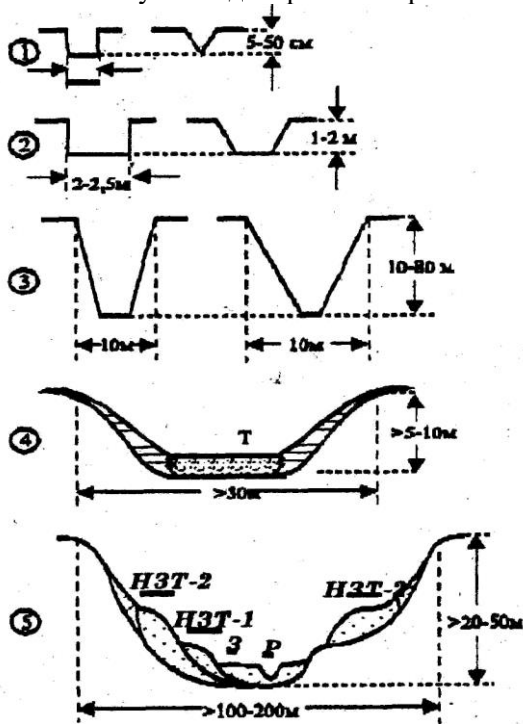


Рис.3. Визначення амплітуди підняття за терасами і поверхнями вирівнювання 1 – поверхня вирівнювання з борознами; 2 – поверхня вирівнювання з вибоями; 3 – поверхня вирівнювання з яром; 4 – поверхня вирівнювання з балкою (Т – тальвег); 5 – річкова долина з терасами (Р – русло; 3 – заплава; НЗТ – надзаплавні тераси

Далі будемо геологічний розріз, наносячи пласти від самих молодих до самих древніх.

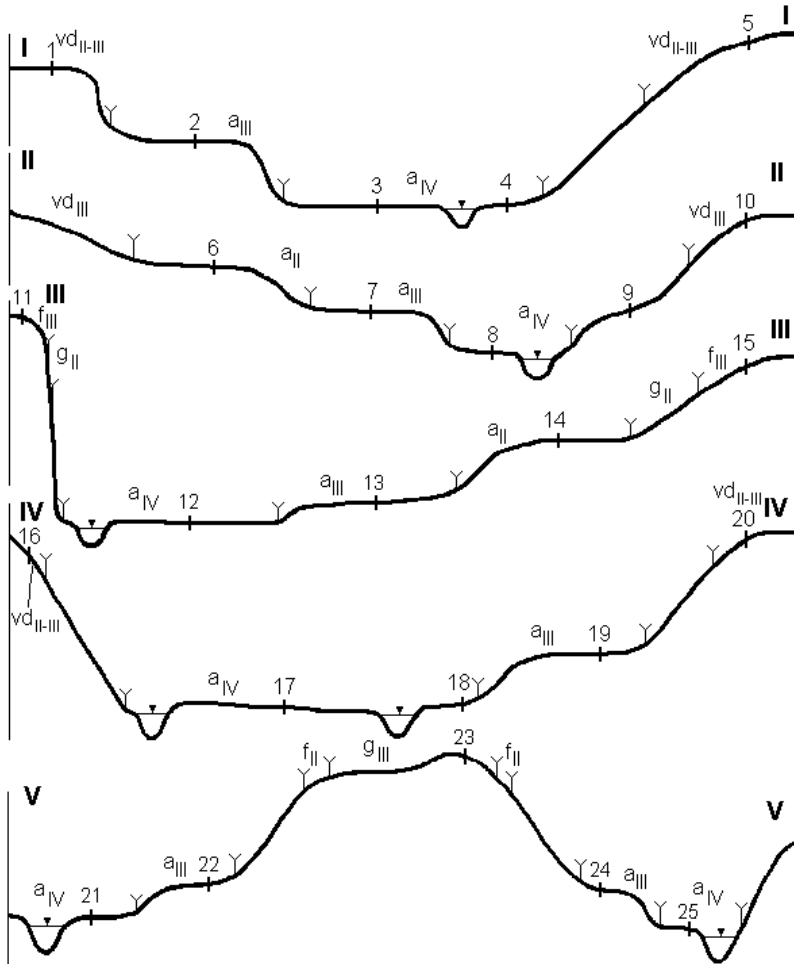
Завдання побудовані за умови непорушеного залягання корінних (до-четвертинних порід). Виходи границь четвертинних

відкладів на денну поверхню показані стрілочками та стратиграфічними індексами.

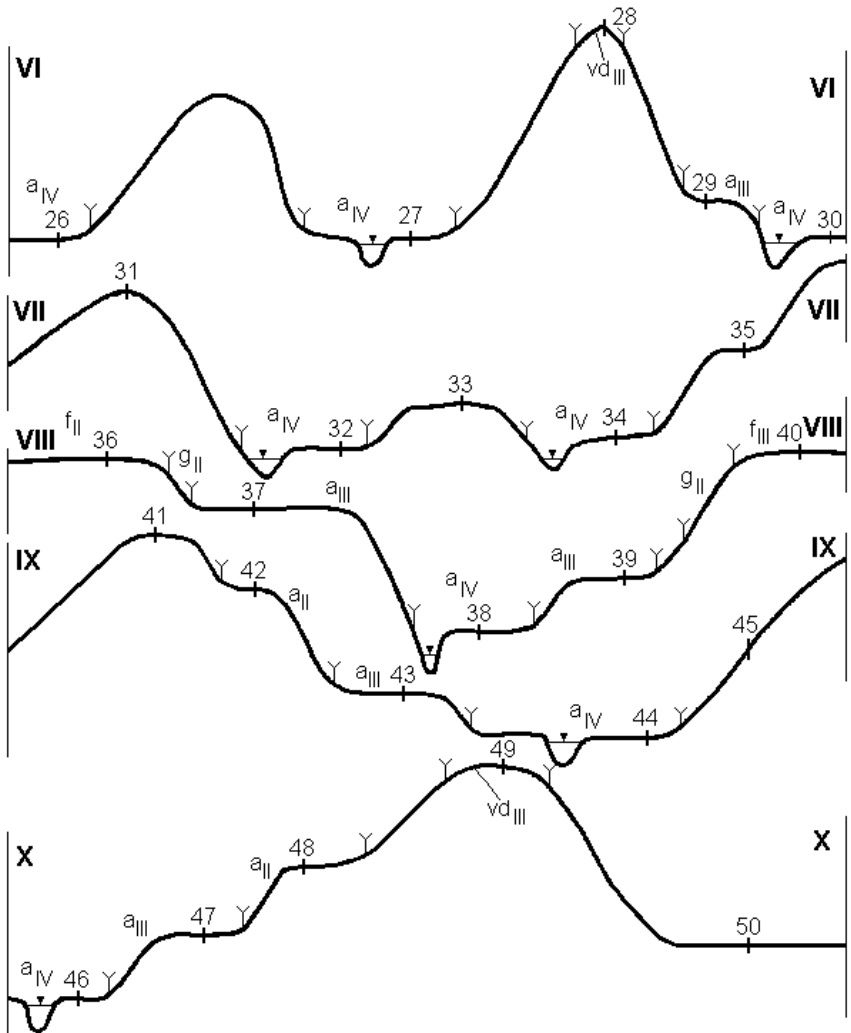
На закінчення розріз потрібно заштрихувати згідно з літологічним складом порід та зафарбувати згідно з віком цих порід. При цьому слід користуватись дод. 3, 4 та 5. Якщо на розрізі є кілька пластів однієї системи, то древніший пласт зафарбовується густішим відтінком (наприклад: K_2 повинен бути світлішим за K_1).

Завдання 2. Визначити амплітуди відносних тектонічних переміщень за положеннями річкових терас і поверхнями вирівнювання.

Профілі для побудови геологічних розрізів



Продовження додатку 1



Дані для побудови геологічних розрізів

Варіант	Відмітка урізу води в річці, м	Геологічна будова	
		№ свердловини	Вік порід у геологічному розрізі; у дужках – потужність пласту, м (Зліва направо - від наймолодших до найдревніших).
1	2	3	4
I	180,0	1	vd II-III (0,9) - N (1,5) - K (0,9) - D (2,1)
		2	a III (1,5) - K (0,6) - D (1,8)
		3	a IV (1,0) - D (1,2)
		4	a IV (1,5) - D (0,8)
		5	vd II-III (1,5) - N (1,6) - K (1,0) - D (2,4)
Склад порід: a IV - піски; a III - супіски; vd II-III - суглинки лесоподібні; N - глини; K - крейда; D - пісковики			
II	170,0	6	a II (1,4) - K (1,1) - AR (1,0)
		7	a III (1,5) - K (0,3) - AR (1,1)
		8	a IV (1,4) - AR (1,0)
		9	a III (1,2) - K (0,5) - AR (1,0)
		10	vd III (1,4) - N (0,9) - K (1,4) - AR (0,8)
Склад порід: a IV - піски; a III - суглинки; vd III - суглинки лесоподібні; a II - супіски; N - піски; K - крейда; AR - граніти			
III	200,0	11	f III (1,5) - g II (1,0) - N (0,8) - K (2,1) - J (1,2)
		12	a IV (1,4) - J (0,7)
		13	a III (1,0) - K (0,9) - J (1,2)
		14	a II (1,2) - K (1,9) - J (1,4)
		15	f III (0,8) - g II (1,0) - N (0,8) - K (2,2) - J (1,0)
Склад порід: a IV - піски; a III - супіски; f III - піски; a II - суглинки; g II - супіски; N - глини; K - крейда; J - пісковики			
IV	220,0	16	vd II-III (0,3) - K (2,0) - J (1,0) - P (0,9) - C (2,0)
		17	a IV (2,2) - C (2,0)
		18	a IV (1,0) - P (0,5) - C (1,2)
		19	a III (0,9) - J (0,8) - P (0,8) - C (1,4)
		20	vd II-III (0,8) - K (2,0) - J (1,2) - P (0,8) - C (1,2)
Склад порід: a IV - супіски; a III - суглинки; vd II-III - супіски лесоподібні; K - крейда; J - пісковики; P – мергелі; C – вапняки			



Продовження додатку 2

1	2	3	4
V	160,0	21	a _{IV} (1,6) - D (0,5)
		22	a _{III} (0,8) - N ₁ (0,2) - K (1,0) - D (1,5)
		23	g _{III} (0,4) - f _{II} (0,4) - N ₂ (1,5) - N ₁ (1,1) - K (1,0) - D (1,8)
		24	a _{III} (1,0) - K (0,7) - D (1,5)
		25	a _{IV} (2,2) - D (0,5)
Склад порід: a _{IV} - піски; a _{III} - супіски; g _{III} - суглинки; f _{II} - піски; N ₂ - глини; N ₁ - пісковики; K - крейда; D - мергель			
VI	170,0	26	a _{IV} (1,0) - AR (1,2)
		27	a _{IV} (1,5) - AR (1,0)
		28	vd _{III} (0,4) - N (1,0) - K ₂ (0,8) - K ₁ (1,2) - D (1,6) - AR (2,3)
		29	a _{III} (0,7) - D (1,1) - AR (1,5)
		30	a _{IV} (1,2) - AR (0,8)
Склад порід: a _{IV} - піски; a _{III} - супіски; vd _{III} - суглинки лесоподібні; N - глини; K ₂ - піски; K ₁ - крейда; D - пісковики; AR - граніти			
VII	190,0	31	N (0,8) - K (1,0) - J (0,8) - D (1,4) - PR (1,0)
		32	a _{IV} (1,7) - D (0,7) - PR (2,0)
		33	a _{III} (1,5) - T (0,3) - D (1,4) - PR (1,2)
		34	a _{IV} (1,5) - D (0,8) - PR (1,6)
		35	K (0,6) - J (0,8) - T (1,4) - D (1,3) - PR (1,4)
Склад порід: a _{IV} - піски; a _{III} - супіски; ; N - глини; K - крейда; J - вапняки; T - пісковики; D - мергель; PR - базальти			
VIII	170,0	36	f _{III} (0,5) - g _{II} (1,0) - N (1,4) - K (1,1) - T (2,0)
		37	a _{III} (2,0) - K (0,9) - T (1,8)
		38	a _{IV} (1,6) - T (1,0)
		39	a _{III} (1,8) - T (1,8)
		40	f _{III} (0,5) - g _{II} (1,2) - N (1,2) - K (1,0) - T (1,6)
Склад порід: a _{IV} - піски; a _{III} - супіски; f _{III} - піски; g _{II} - суглинки; N - глини; K - крейда; T - пісковики			
IX	200,0	41	N ₂ (1,8) - N ₁ (1,5) - K (0,8) - D (1,5) - AR (1,0)
		42	a _{III} (2,0) - N ₁ (0,2) - K (0,8) - D (1,5) - AR (0,8)
		43	a _{III} (1,4) - D (1,2) - AR (1,0)
		44	a _{IV} (1,2) - D (0,7) - AR (1,2)
		45	N ₁ (1,4) - K (0,8) - D (1,3) - AR (1,0)
Склад порід: a _{IV} - піски; a _{III} - супіски; a _{II} - суглинки; N ₂ - глини; N ₁ - мергель; K - крейда; D - пісковики; AR - граніти			

X	180,0	46	a _{IV} (1,2) - AR (0,8)
		47	a _{III} (1,1) - C (0,5) - AR (1,3)
		48	a _{II} (1,2) - T (0,5) - C (1,1) - AR (0,8)
		49	vd _{III} (0,5) - K (1,0) - J (1,0) - T (1,1) - C (1,1) - AR (1,3)
		50	T (0,3) - C (1,2) - AR (0,8)
Склад порід: a _{IV} - піски; a _{III} - супіски; vd _{III} - супіски лесоподібні; a _{II} - суглинки; K - крейда; J - пісковики; T - вапняки; C - пісковики; AR - граніти			

Додаток 3

Умовні позначення літологічного складу гірничих порід

 Торфи  Піски  Супіски  Суглинки  Глини  Супіски лесоподібні	 Суглинки лесоподібні  Пісковики  Мергелі  Крейда  Вапняки  Граніти
---	--

Додаток 4

Індксація та розфарбування генетичних типів
четвертинних відкладів

Генетичний тип відкладів	Індекс	Зафарблення
Алювіальні	<i>a</i>	Світло-зелене
Болотні	<i>b</i>	Брунатне
Гравітаційні	<i>c</i>	Червоне
Делювіальні	<i>d</i>	Оранжеве
Флювіогляціальні	<i>f</i>	Зелене
Елювіальні	<i>e</i>	Рожеве
Льодовикові	<i>g</i>	Світло-брунатне
Озерні	<i>l</i>	Світло-блакитне
Морські	<i>m</i>	Блакитне
Пролувіальні	<i>p</i>	Палево-жовте
Еолові	<i>v</i>	Оранжево-жовте

Додаток 5

Умовні позначення віку гірничих порід на геологічних картах та розрізах

Акрони (акроніми)	Еони (еонотем)	Ери (групи)	Періоди (системи)	Епохи (відділи)	Зафарблення на картах
	Фанерозой	Кайнозойська - KZ	Антропогенний (четвертинна) - Q	Голоцен (сучасний) - Q _{IV} Плейстоцен - Q _{III} Середня (середній) - Q _{II} Рання (нижній) - Q _I	Біле Блакитно-сіре Світло-сіре Попелясто-сіре
			Неогеновий - N	Пліоценова (верхній) - N ₂ Міоценова (нижній) - N ₁	Світло-жовте
			Палеогеновий - P	Олігоценова (верхній) - P ₃ Еоценова (середній) - P ₂ Палеоценова (нижній) - P ₁	Оранжеве
		Мезозойська - MZ	Крейдяний - K	Пізня (верхній) - K ₂ Рання (нижній) - K ₁	Зелене
			Юрський - J	Пізня (верхній) - J ₃ Середня (середній) - J ₂ Рання (нижній) - J ₁	Блакитне
			Триасовий - T	Пізня (верхній) - T ₃ Середня (середній) - T ₂ Рання (нижній) - T ₁	Фіолетове
		Палеозойська - PZ	Пермський - P	Пізня (верхній) - P ₂ Рання (нижній) - P ₁	Цегляно-червоне
			Кам'яновугільний або карбоновий - C	Пізня (верхній) - C ₃ Середня (середній) - C ₂ Рання (нижній) - C ₁	Сіре
			Девонський - D	Пізня (верхній) - D ₃ Середня (середній) - D ₂ Рання (нижній) - D ₁	Брунатне

			Силурійський - S	Пізня (верхній) - S ₂ Рання (нижній) - S ₁	Світло-оливкове
			Ордовіцький - O	Пізня (верхній) - O ₃ Середня (середній) - O ₂ Рання (нижній) - O ₁	Темно-оливкове
			Кембрійський - C	Пізня (верхній) - C ₃ Середня (середній) - C ₂ Рання (нижній) - C ₁	Лілове
Протерозой- PR	Пізній (верхній) протерозой - PR ₂		Венд - V	Пізня (верхній) - V ₂ Рання (нижній) - V ₁	Світло-рожеве
		Рифей- R		Пізній (верхній)- R ₃ Середній (середній)-R ₂ Ранній (нижній) R ₁	
	Ранній (нижній) протерозой (карелій)- PR ₁	Пізній (верхній) карелій-PR ₁ ²			
		Ранній (нижній) карелій -PR ₁ ¹			
Архей - AR	Пізній (верхній) архей - AR ₂				Темно-рожеве
	Ранній (нижній) архей - AR ₁				

Практична робота № 3. Визначення давніх тектонічних рухів методом фацій і потужностей

Метод фацій і потужностей (В.В.Білоусов, 1954 р.) дозволяє на основі аналізу потужностей і фаціального складу осадочних і вулканогенних порід вирішувати питання швидкості й амплітуди вертикальних і горизонтальних рухів блока земної кори або її ділянки, зміни глибини осадконакопичення. Є одним з основних методів палеотектонічного аналізу. У результаті складаються карти фацій, де показані області розмиву, максимального занурення, напрям знесення, інтенсивність занурень і переміщень, амплітуда зміщень і т.д.

Ізопахіти – це ізолінії які поєднують в межах одновікових відкладів пункти з однаковими потужностями певного літолого стариграфічного підрозділу (серії, світи, верств, товщі). Аналіз карти ізопахіт дає змогу для певного вікового інтервалу встановити де було прогинання, а де його не було, де прогинання йшло швидко, а де повільно.

Фація – це комплекс [гірських порід](#), що утворилися в чітко визначених фізико-географічних умовах і характеризуються специфічними літологічними, [палеонтологічними](#) та іншими особливостями.

Потужність – це найменша відстань від подошви до покрівлі шару гірських порід.

Палеофаціальна карта – це карта на якій в умовних позначеннях для певного геологічного вікового інтервалу показано поширення фацій, їхні межі і потужності. Палеофаціальна карта відрізняється від палеографічної карти більшою детальністю і наявністю геологічного змісту.

З а в д а н н я: 1. Побудувати палеофаціальну карту за потужностями і типами відкладів да даними таблиці 2. Дати опис палеофаціальної карти точки зору тектонічних рухів (піднімань та опускань поверхні Землі і морського дна), тектонічного режиму керуючись методом фацій і потужностей.

Х і д р о б о т и:

1. На аркуші А4 створюємо схему розташування пунктів спостережень заданого масштабу керуючись прикладом (рис. 3).

2. Наносимо поблизу пунктів спостережень значення потужностей з таблиці 2.

3. Проводимо ізопакіти – лінії (зелені), що з'єднують однакові потужності через інтервал, в п'ять чи десять разів менший від максимальної потужності, керуючись прикладом (рис.4).

4. За описом гірських порід і палеонтологічних решток (табл.2) визначаємо фації для груп пунктів спостережень. Показуємо границі фацій (чорні точки), а ділянки поширення фацій зафарбовуємо різними кольорами та відтінками кольорів керуючись прикладом (рис. 4).

5. Рекомендується виділити закономірний ряд фацій, від континентальних до глибоководних. Наприклад, за умовами завдання наведеного у варіанті 1 виділяються наступні фації: 1 – озерно-болотна; 2 – континентальна елювіальна; 3 – пляжна; 4 – дельтова; 5 – шельфового мілководдя (літораль і сублітораль), 6 – глибокого моря (абісаль).

6. Визначаємо ділянки підняття та денудації (хрестики) і максимального компенсованого чи некомпенсованого прогинання (паралельними лініями);

7. Характеризуємо тектонічний режим в районі досліджень та його вплив на просторовий розподіл фацій. (У нашому випадку відтворюється режим пасивної континентальної окраїни з перикранонним прогинанням в південно-західній частині району, що зумовило смугастий розподіл перикратонних фацій, дещо трансформований впливом дельти).

Таблиця 2.

Потужності шарів з описом гірських порід і палеонтологічних решток

Фації, №з.п.	№ пункту спостережень	Потужність шару в пункті спостережень	Характеристика гірських порід та палеобіоти
Варіант 1 (масштаби карти 1 : 10 0000 та 1 : 50 000)			
1	1, 6	1 (10), 6 (5)	чорні аргіліти з лінзами бурого вугілля та прісноводними гастроподами

2	2, 11	2 (0,5), 11 (0)	водні відклади відсутні, на гранітах малопотужний елювій
3	3, 7, 12, 15	3 (5), 7 (7), 12 (6) 15(7)	сортовані кварцові піски (скляні) з біогліфами
4	16, 19, 20,21	16 (12), 19 (12), 20 (15), 21(22)	поліміктові піски і алеврити із скісною щаруватістю, містять відбитки рослин, куски деревини і бурштину
5	4, 8, 9, 13, 17, 22	4 (7) , 8 (9), 9 (17) , 13 (15), 17 (20), 22 (24)	олігоміктові піски і супіски з черепашками молосків
6	5, 10, 14, 18, 23, 24	5 (18), 10 (20), 14 (28), 18 (22), 23 (27), 24 (28)	сірі радіолярієві глини з прошарками кремнистих яшм, у т. 14 і в т. 23 містити і турбідити з градаційною верстуватістю. (глибина моря понад 1500 м).
Варіант 2 (масштаби карти 1 : 10 0000 та 1 : 50 000)			
1	1, 6, 2, 11	1 (1), 2 (6), 6 (12) 11 (4)	дрібнозернисті солові піски, місцями задерновані
3	3, 7, 12, 15	3 (5), 7 (7), 12 (6) 15(7)	сортовані кварцові піски з прошарками мулу і камяної солі
4	16, 19, 20,21	16 (12), 19 (22), 20 (19), 21(18)	гіпси і ангідрити з прошарками піску
5	4, 8, 9, 13, 17, 22	4 (7) , 8 (9), 9 (7), 13 (10), 17 (11), 22 (12)	камяна сіль з прошарками піску і глини
6	5, 10, 14, 18, 21, 23,	5 (4), 10 (6), 14 (8), 18 (9), 21 (8), 23 (7)	сортовані кварцові піски з косою і перехресною верстуватістю зі

			слідами бриж, місцями задерновані
Варіант 3 (масштаби карти 1 : 10 000 та 1 : 50 000)			
1	1, 6, 2, 11	1 (4), 2 (6), 6 (5) 11 (4)	діатоміти і бентонітові глини (глибина моря понад 3500 м).
2	3, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 18	3 (75), 6(80) 7 (107), 10 (120),12 (90),14 (180), 15 (160), 18 (100),	мікстити і турбідити з градаційною верстуватістю, вулканоміктові піски і туфїти
3	4, 8, 9, 13, 16, 19, 20, 24	4, (20) 8 (25), 9 28), 13 (30), 16 (32), 1 9(20), 20 (28), 24 (32)	вулканоміктові піски і туфи з відбитками літотамнієвих водоростей, прошарки детриту молосків і коралів
4	17, 21, 22, 23	17 (60), 21 (65), 22 (5), 23 (50)	органогенно-детритові літотамнієві вапняки з коралами, молосками, брахіоподами (в точці №22 під вапняками подушкові лави гіалобазальтів, агломератові туфи та еруптивні брекчії)
Варіант 4 (масштаби карти 1 : 10 000 та 1 : 50 000)			
1	1	1 (15)	гіпси і ангідрити
2	2, 6, 16, 13	2 (0), 6 (0), 16 (0), 13 (0)	кора вивітрювання, латерити
3	3, 7, 11, 9,	3 (5), 7 (8), 11 (7), 9 (5), 20 (5),	кварцові піски, сортовані, склянні на поверхні знаки бриж та біогліфів
4	4, 5, 12, 10, 14, 15, 17	4 (10), 5 (15), 12 (21), 10 (20), 14 (20), 15 (15), 17 (22), 19 (10), 21 (20), 22 (25)	вапняки органогенно детритові з прошарками піску

5	18, 23, 24	18 (30), 23 (32), 24 (50)	зелені глауконітові піски і глини
Варіант 5 (масштаби карти 1 : 10 000 та 1 : 50 000)			
1	1, 2, 6, 16, 13	1, (2), 2 (5), 6 (1), 16 (0), 13 (1)	кора вивітрювання, латерити
2	3, 7, 11, 9,	3 (5), 7 (8), 11 (7), 9 (5), 20 (5),	кварцові піски, сортовані, з прошарками глин та гіпсів, на поверхні знаки бриж та біогліфів
3	4, 5, 12, 10, 14, 15, 17	4 (10), 5 (15), 12 (21), 10 (20), 14 (20), 15 (15), 17 (22), 19 (10), 21 (20), 22 (25)	гіпси і ангідрити з прошарками глин та черепашковим детритом
4	18, 23, 24	18 (10), 23 (5), 24 (8)	органогенно-детритові літотамнієві вапняки з коралами, молюсками, брахіоподами

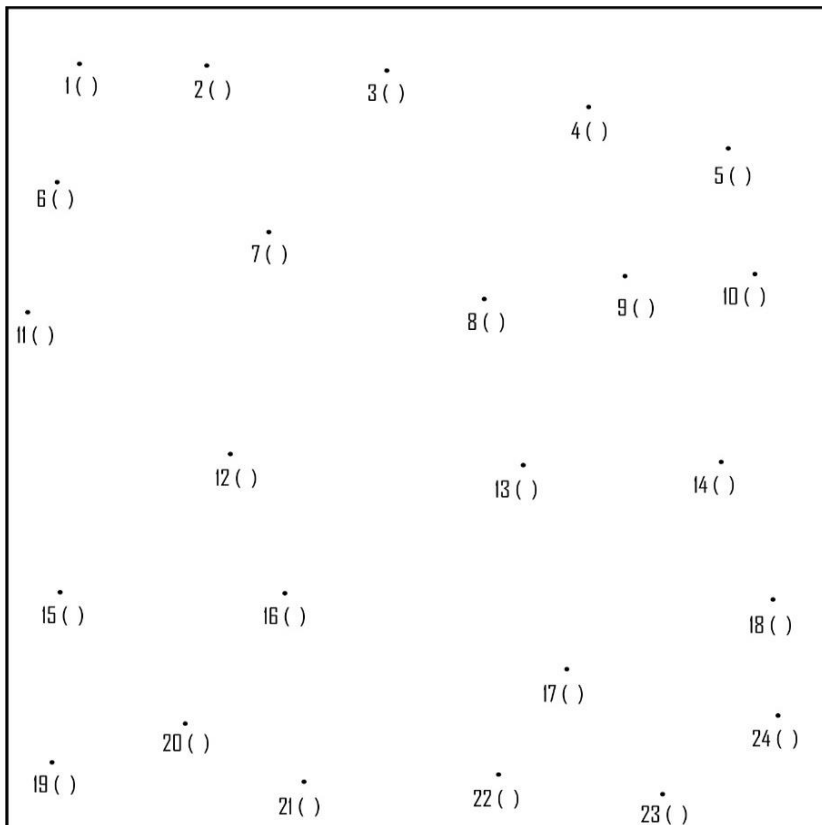


Рис. 3. Схема розташування пунктів геологічних спостережень

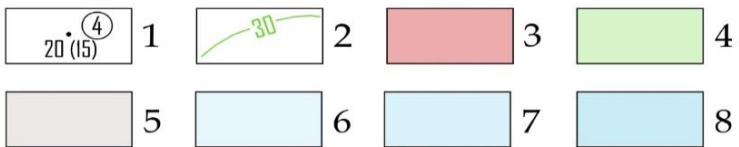
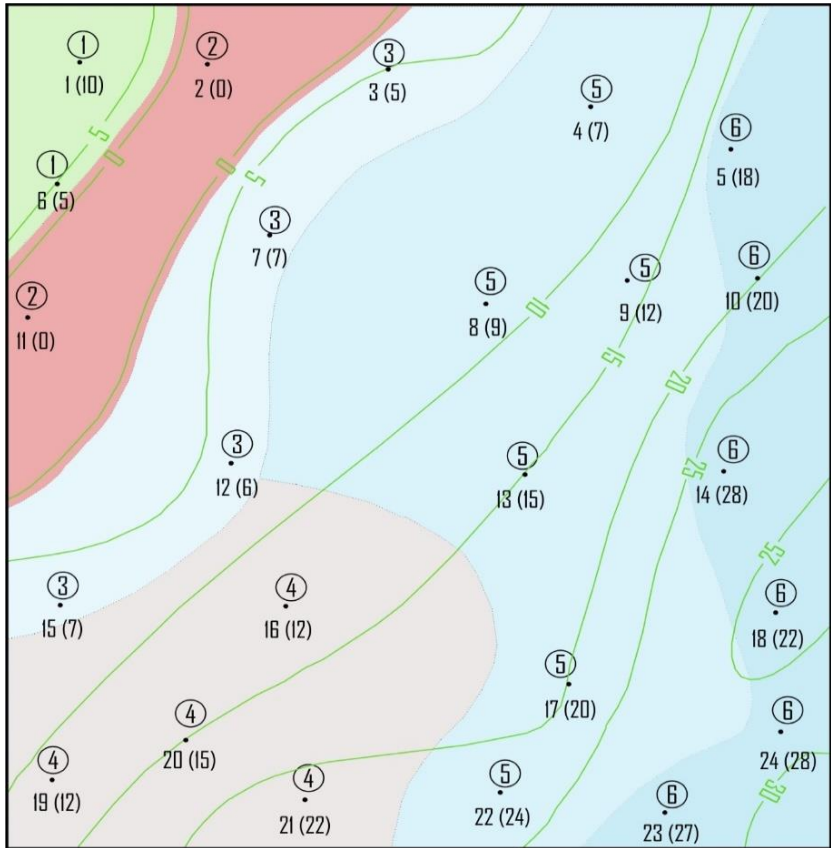


Рис. 4. Палеофаціальна карта. 1 – пункти спостережень та їх номер (в кружках – номер фації за табл. 2, в дужках – потужність шару); 2 – ізопахіта; 3 – суша; 3-8 – фації: фації: 1 – озерно-болотна; 2 – континентальна елювіальна; 3 – пляжна; 4 – дельтова; 5 – шельфового мілководдя (літораль і сублітораль), 6 – глибокого моря (абісаль).

**Практична робота № 4. Виділення формацій, їхніх
характерних рядів і тектонічних режимів за
стратиграфічною колонкою**

Д а н о: Описання стратиграфічних розрізів стратонів різних регіонів за наведеними нижче варіантами.

З а в д а н н я: Побудувати схематичні стратиграфічні колонки і виділити формації шляхом об'єднання стратонів, що сформувались в однаковому тектонічному режимі за стратиграфічними розрізами регіонів і дати аналіз їхніх вертикальних рядів.

Х і д р о б о т и:

1. Будуємо за описами розрізів регіонів (нижнього палеозою Придністров'я та Прибалтики та інших) стратиграфічні колонки.

2. Виконуємо кореляцію відповідних стратиграфічних підрозділів з'єднуювальними лініями між колонками.

Виконуємо порівняльний аналіз стратиграфічних колонок регіонів за фаціальними умовами, повнотою розрізів, фаціями і потужностями відповідних одновікових стратонів, атакож за тектонічними режимами і ступенем метаморфізму

Варіант 1.

Розріз нижнього палеозою Придністров'я

1. Нижній відділ кембрійської системи. Потужність 10 м. Пісковики глауконіто-кварцові з прошарками аргілітів. З поодинокими знахідками фосилій трилобітів.

2. Середній відділ ордовицької системи. Потужність – 3,5 м. Пісковики кварцові з базальними конгломератами. Чисельні рештки гастропод, остракод, брахіопод.

3. Серхній відділ ордовицької системи. Потужність-0,2 м. Вапняки органогенно детритові складені рештками брахіопод. В верхній частині сліди вивітрування і розмиву.

4. Нижній відділ силурійської системи. Потужність 100 м. Вапняки органогенно детритові з коралами. В верхній частині шар доломітів 30 м.

5. Верхній відділ силурійської системи. Потужність 250 м. На заході – вапняки коралово-строматолітові. На сході - доломіти.

Варіант 2.

Розріз нижнього палеозою Прибалтики

1. Нижній відділ кембрійської системи. Чергування пісковиків та блакитно-зелених глин з слідами хробаків з залишками гастропод, потужність 110 м. В верхній частині пісковики блакитно-сірі з прошарки глин що містять відбитки водоростей. Потужність 10 м.

2. Середній відділ кембрійської системи. Потужність 10 – 50 м. Пісковики сірі косошаруваті з лінзами глин, що містять спори рослин. Покрівля розмита.

3 Нижній відділ ордовицької системи. Потужність 5-10 м. Глауконітові вапняки з трилобітами, брахіоподами моховатками.

4. Середній відділ ордовицької системи (50-140 м.) Перешаровування вапняків мергелів і доломітів з численними рештками трилобітів брахіопод губок моховаток з поодинокими коралами та морськими їжаками.

5. Верхній відділ ордовицької системи (100м). Вапняки органогену уламкові з граптолітами коралами брахіоподами.

6. Нижній відділ силурійської системи (190-300 м). Вапняки органогенні, складені табулятами морськими ліліями, рештками брахіопод і трелобітів.

7. Верхній відділ силурійської системи (170 м). Вапняки глинисті , місцями органогенні, складені брахіоподами, коралами, морськими ліліями, залишками риб і двохстулкових моллюск. На сході доломіти.

8. Нижній відділ девонської системи (20-60м). Пісковики строкаті, алевроліти з рештками іхтіофауни.

Варіант 3.

Розріз докембрію Українського щита

1. Архей. Гіперстенові, піроксен – гранатові гнейси з виокремленням ділянок біотитизованих різновидів (біотит утворює псевдоморфозу по гуперстену) – понад 2500 м.

2. Архей. Біотитові, біотит – гіперстенові гнейси з прошарками кристалічних сланців, мігматитів, гранітогнейсів (200-600 м).

3. Архей. Полвошпатово- гранат-сіліманітові кристалічні сланці (близько 300м).

4. Нижній протерозой. Чергування залізорудих та сланцевих горизонтів з промисловими родовищами заліза. Залізисті горизонти складені тонкошаруватими джеспілітами і магнети-гематитовими кварцитами. Сланці – представлені філітовими різновидами з прошарками кварцитів. Загальна потужність 500-1300м.

5. Середній протерозой. Метапісковики, метаконгломерати, слюдисто-хлоритові і графіт-слюдисті сланці, доломітові мармури (близько 350 м).

6. Рифей. Комплекс трансгресивно залягає на кристалічному фундаменті. Аркозові пісковики світло-сірі з глауконітом в нижній частині із базальними конгломератами. Є відбитки медузоїдних яку приурочені до прошарків бентонітових глин. Потужність до 900 м.

7. Венд. Аргіліти, алевроліти зелено-сірі, дрібнозернисті пісковики з відбитками водоростей (120 м).

Варіант 4.

Розріз докембрію Балтійського щита

1. Архей. Гранітно-гнейси та мігматити із скіалітами амфіболітів, гнейсів, кристалічних сланців. Потужність перевищує 10 км.

2. Архей. Гнейси, кристалічні сланці різного складу амфіболітової та гранулітової фацій метаморфізму. Потужність до 5 км.

3. Нижній протерозой. Амфіболіти, роговообманкові ортогнейси, біотитові гнейси, джеспіліти з промисловими

родовищами заліза. В основі – кварцові базальні метаконгломерати. Потужність до 3 км.

4. Рифей. Кварцові конгломерати і гравеліти, вулканіти основного складу. Доломіти із строматолітами, шунгіти. В базальних конгломератах є родовища золота та урану. Метаморфізм нерівномірний і не перевищує рівню фації зелених сланців. Потужність до 6 км.

5. Венд. Пісковики, алевроліти та аргіліти бурі та червоні. (до 2500м).

Варіант 5.

Розріз силуру Східної Польщі

1. Нижній відділ силурійської системи - 40-56 м. Темно-сірі алевритисті аргіліти, сірі мергелі грудкуватої текстури з нерівномірним розподілом карбонатного матеріалу. Є прошарки алевролітів та дрібнозернистих пісковиків. Поодинокі рештки граптолітів.

2. Верхній відділ силурійської системи - до 950 м. Темно-сірі та чорні аргіліти з малопотужними лінзами грудкуватих глинистих мергелів. Присутні рештки граптолітів.

Варіант 6

Розріз силуру Придністров'я.

1. Нижній відділ силурійської системи, китайгородська світа – 40-96 м. Грудкуваті глинисті вапняки, зеленуваті-сірі мергелі з розсіяним дрібним органогенним детритом. Є базальний горизонт літологічно невтриманого складу конгломератів, пісковиків, коралових вапняків з багатьма рештками брахіопод, наутилоїдей, остракод.

2. Верхній відділ силурійської системи. Баговицький горизонт - 34-116 м. Доломіти сірі з лінзами гіпсів та ангідритів. Є лінзи біогермів рифобудівників з органогенно-детритовою структурою.

3. Верхній відділ силурійської системи. Малиновецький горизонт - 100-117м. Чергування шарів доломітів(з рідкими лінзами гіпсів та доломітів, сірих органогенно-уламкових та біогермових-рифових вапняків і мергелів.

4. Верхній відділ силурійської системи. Скальський горизонт - 140-160 м. Чергування шарів доломітів з рідкими лінзами гіпсів та доломітів, сірих органогенно-уламкових та біогермових рифових вапняків і мергелів. Серед рифобудівників переважають криноїдеї, корали, стоматопори, водорості. Присутні також брахіоподи. Інколи зустрічаються малопотужні прошарки бентонітових глин (туфи, туфіти).

Варіант 7.

Розріз фанерозойських утворень Мізоцького кряжу

1. Верхній відділ вендської системи, канилівська серія. Пісковики кварц-польовошпатові, алевроліти, аргіліти (до 100 м).

2. Сенманський ярус крейдової системи, (K_{2s}), Верстви іноцерамових пісковикових вапняків чи фосфат-кварц-глауконітових вапнистих пісковиків (до 2-3 м)/

3. Тронський ярус верхнього відділу крейдової системи, нижня підсвіта здолбунівської світи (K_{2 zd1}). Мергелеподібна крейда та мергелі (до 3 м);

4. Туронський і коньякський ярус верхнього відділу крейдової системи, верхня підсвіта здолбунівської світи (K_{2 zd2}), складена тріщинуватою білою писальною крейдою потужністю до 43 м;

5. Еоценовий та олігоценний яруси палеогенової системи, київська світа, складена зеленими, кварц-глауконітовими пісками (до 10 м), а в основі – вапнистими глинами чи мергелями (до 2-3 м);

6. Нижній під'ярус сарматського ярусу верхнього відділу неогенової системи. Піски кварцові, дрібнозернисті з прошарками супісків (до 17 м);

7. Верхній під'ярус сарматського ярусу нижнього відділу неогенової системи. Оолітові вапняки-черепашники з прошарками кварцових пісків і бентонітових глин (до 3-15 м).

Варіант 8.

Розріз фанерозойських утворень Подільських товтр

1. Верхній відділ вендської системи, канилівська серія. Пісковики кварц-польовошпатові, алевроліти, аргіліти з відбитками водоростей і вендотеній (до 160 м).

2. Нижній відділ кембрійської системи, балтійська серія. Перешаровування аргілітів і алевролітів (до 145 м).

3. Верхній відділ силурійської системи, ландоверійський і пржидольський яруси нерозчленовані. Вапняки сірі пелітоморфні і глинисті, доломіти (до 200 м).

4. Нижній відділ девонської системи, тівверська серія. Аргіліти і алевроліти з прошаркам глинистих вапняків в основі (280 м). Відбитки тентакулітів і брахіопод.

5. Нижній відділ девонської системи, дністровська серія. Червоно-бурі пісковики і зелені алевроліти зі спорами рослин (до 250 м).

6. Середній відділ девонської системи, західноукраїнська серія. Перешаровування вапняків, доломітів пісковиків, алевролітів, що містять залишки остракод і брахіопод (до 220 м).

Варіант 9.

Розріз мезозойсько- кайнозойських х утворень

Тенопільщини

1. Альбський і сеноманський яруси крейдової системи ($K_{1-2} a+s$). Пісковиковики вапнисті чи фосфат-кварц-глауконітові, в основі галька кварцу і вапняків (до 10м).

2. Туронський і коньякський яруси верхнього відділу крейдової системи, дубовецька світа ($K_2 db$), складена фарфороподібними вапняками, мергелями з прошарками крейди загальною потужністю до 190 м;

3. Сантонський ярус верхнього відділу крейдової системи, Луквинська світа ($K_2 lk$), складена мергелями зі стяжіннями кременів та лімонітизованими плямами потужністю до 110 м;

4. Карпатський ярус нижнього відділу неогенової системи. В основі глинисті піски, зверху – дрібнокристалічні та глинисті вапняки. Потужність 19 м.

5. Баденський ярус нижнього відділу неогенової системи. Вапняки рифові: детритові літотамнієві, серпулові і моховаткові з пеліциподами. На заході - глини пісчаністі з прошарками бурого вугілля або гіпси та гіпсоангідрити. Потужність в рифових спорудах до 160 м.

6. Сарматський ярус нижнього відділу неогенової системи. Піски різнозернисті з гравієм, глини щільні, вапняки органогенно-уламкові, прошарки туфів і бентонітових глин (до 53м).

Практична робота № 5. Локалізація складчастих поясів, визначення часу найбільшої тектонічної активності, віку розломів і складок.

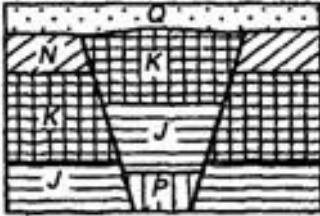
Д а н о: графічне зображення основних структурних елементів земної кори (рис.5); контурні карти півкуль і частин світу; графічні зображення деформаційних структур.

- показати на контурних картах і охарактеризувати основні структурні елементи земної кори керуючись рисунком 5 за наведеними нижче варіантами: а) складчасті пояси (байкальські, каледонські, герцинські, кімерійські, альпійські і їхні складові частини (складчасті області і серединні масиви); б) серединно-океанічні хребти
- визначити час найбільшої тектонічної активності для байкальських, каледонських, герцинських, кімерійських, альпійських (до систем та відділів стратиграфічної шкали);
- визначити вік розломів і складок за зображеннями деформаційних структур.

Х і д р о б о т и: а) вивчаємо розміщення структурних елементів земної кори на карті світу (рис.5.); б) наносимо структурні елементи на контурну карту згідно завдання; в) складаємо умовні позначення до карти; г) даємо коротку текстову характеристику кожного структурного елемента, винесеного на контурну карту.

Варіант 1. Зображення складчастих поясів на контурній карті Північної Америки

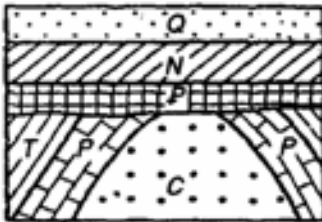
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. До якого виду вона належить і коли відбулась? Коли відбулась стратиграфічна перерва?



грабен; в крейдовому періоді; в палеогені
горст; в післянеогеновий час; в палеогені та тріасі
3) горст; в донеогеновий час (палеоген); в тріасі
4) горст; в крейдовому періоді; в тріасі та палеогені
5) грабен; в донеогеновий час, в тріасі

Варіант 2. Зображення складчастих поясів на контурній карті Південної Америки;

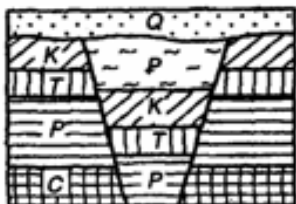
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. До якого виду вона належить і коли відбулась? Коли відбулась стратиграфічна перерва?



1) антиклінальна складка; в тріасовому періоді або у після тріасовий час (до палеогену); між тріасом і палеогеном;
2) антиклінальна складка; в пермському періоді; між тріасом і палеогеном;
3) синклінальна складка; в тріасовому періоді; стратиграфічна перерва відсутня;
4) синклінальна складка; в пермському періоді; між пермським періодом і юрським;
5) діапір; в пермському періоді; між тріасом і палеогеном.

Варіант 3. Зображення складчастих поясів на контурній карті Африки

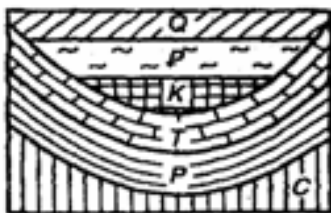
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. До якого виду вона належить і коли відбулась? Коли відбулась стратиграфічна перерва?



- 1) скид; в тріасовому періоді; в юрському періоді;
- 2) горст; в палеогені; в крейдовому періоді;
- 3) грабен; в неогені; в юрі та неогені;
- 4) горст; в четвертинному періоді; стратиграфічна перерва відсутня;
- 5) грабен; в крейдовому періоді або у післякрейдовий час (до палеогену);

Варіант 4. Зображення складчастих поясів на контурній карті Євразії

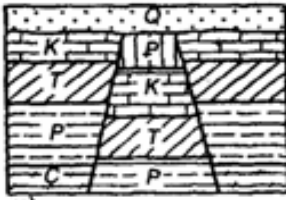
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. До якого виду вона належить і коли відбулась? Коли відбулась стратиграфічна перерва?



- 1) антиклінальна складка; в тріасовому періоді або у після тріасовий час (до палеогену); між тріасом і палеогеном;
- 2) синклінальна складка; в пермському періоді (або в докрейдовий час); між тріасом і крейдою;
- 3) синклінальна складка; в тріасовому періоді; стратиграфічна перерва відсутня;
- 4) діпір; в тріасовому періоді; між тріасом і крейдою;
- 5) синклінальна складка; в юрському періоді; між тріасом і крейдою.

Варіант 5. Зображення складчастих поясів на контурній карті західної півкулі;

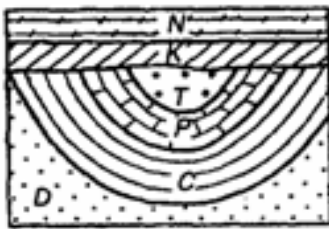
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. До якого виду вона належить і коли відбулась? Коли відбулась стратиграфічна перерва?



- 1) грабен; в післяпалеогеновий час; в юрському періоді;
- 2) скид; в тріасовому періоді; в юрському періоді;
- 3) грабен; в тріасовому періоді; в палеогені;
- 4) горст; в палеогені; стратиграфічна перерва відсутня;
- 5) грабен; в тріасовому періоді; в юрський період.

Варіант 6. Зображення складчастих поясів на контурній карті східної півкулі

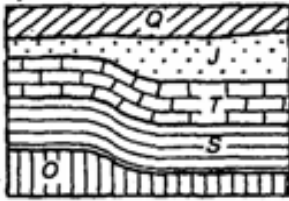
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. До якого виду вона належить і коли відбулась? Коли відбулась стратиграфічна перерва?



- 1) антиклінальна складка; в тріасовому періоді; між тріасом і крейдою;
- 2) синклінальна складка; в докрейдовий час; між тріасом і крейдою; крейдою і неогеном;
- 3) антиклінальна складка; в пермському періоді; в крейдовому періоді;
- 4) діапір; в тріасовому періоді; між тріасом і крейдою;
- 5) діапір; в після тріасовий час; між тріасом і крейдою.

Варіант 7. Зображення складчастих поясів на контурній карті північної півкулі;

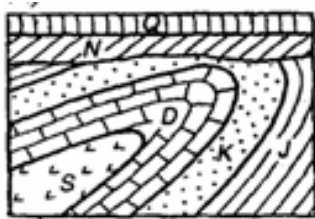
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. До якого виду вона належить і коли відбулась? Коли відбулась стратиграфічна перерва?



- 1) скид; в тріасовому періоді; в палеогені;
- 2) підкид, в тріасовому періоді; в палеогені;
- 3) флексура; в юрському періоді; в крейді-палеогені-неогені;
- 4) коробчата складка; в тріасовому періоді; в палеогені;
- 5) коробчата складка; в тріасовому періоді; в неогені.

Варіант 8. Зображення складчастих поясів на контурній карті південної півкулі.

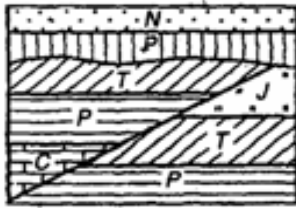
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. До якого виду вона належить і коли відбулась? Коли відбулась стратиграфічна перерва?



- 1) лежача складка; в після юрський час; між юрським та неогеновим періодами;
- 2) пірнаюча складка; в після юрський час; між юрським та неогеновим періодами;
- 3) похила складка;
- 4) в крейдяний-палеогеновий час; між юрським та неогеновим періодами та в пермі-тріасі;
- 5) лежача складка; в карбоні; між юрським та неогеновим періодами;
- 6) пірнаюча складка; в карбоні; між юрським та неогеновим періодами та в пермі-тріасі.

Варіант 9. Зображення складчастих поясів на контурній карті Азії.

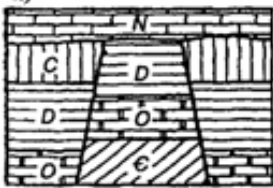
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. До якого виду вона належить і коли відбулась? Коли відбулась стратиграфічна перерва?



- 1) скид; в триасовому періоді; в крейдовому періоді;
- 2) підкид; в триасовому періоді; в крейдовому періоді;
- 3) підкид; в юрському періоді; стратиграфічної перерви немає;
- 4) скид; в триасовому періоді; стратиграфічної перерви немає;
- 5) насув; в крейдовому періоді; в крейдовому періоді.

Варіант 10. Зображення складчастих поясів на контурній карті Європи.

На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. До якого виду вона належить і коли відбулась? Коли відбулась стратиграфічна перерва?



- 1) грабен; в карбоні; між карбоном і неогеном;
- 2) грабен; в девоні; між карбоном і неогеном;
- 3) горст; між карбоном і неогеном; між карбоном і неогеном та в силурі;
- 4) горст; в девоні; між карбоном і неогеном;
- 5) скид; в карбоні; між карбоном і неогеном.

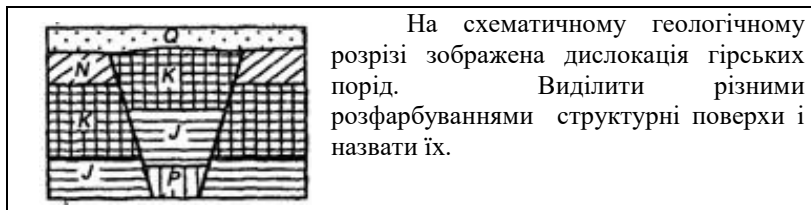
Практична робота № 6. Локалізація платформ, аналіз тектонічних карт регіонів. Виділення структурних поверхів і тектонічне районування територій

Д а н о: графічне зображення основних структурних елементів земної кори (рис.5); контурні карти півкуль і частин світу; графічні зображення деформаційних структур.

- показати на контурних картах і охарактеризувати основні структурні елементи земної кори керуючись рисунком 5 за наведеними нижче варіантами: а) древні платформи (щити, плити і пізньопротерозойські складчасті області);
- визначити і правильно назвати структурні поверхи за зображеннями деформаційних структур.

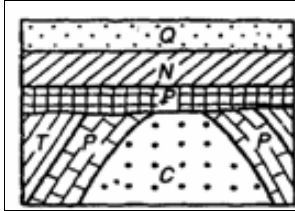
Х і д р о б о т и: а) вивчаємо розміщення структурних елементів земної кори на карті світу (рис.5.); б) наносимо структурні елементи на контурну карту згідно завдання; в) складаємо умовні позначення до карти; г) даємо коротку текстову характеристику кожного структурного елементу, винесеного на контурну карту; д) за зображеннями деформаційних структур виділити різними розфарбуваннями структурні поверхи і назвати їх.

Варіант 1. Зображення платформ на контурній карті Північної Америки



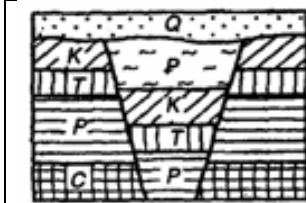
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. Виділити різними розфарбуваннями структурні поверхи і назвати їх.

Варіант 2. Зображення платформ на контурній карті Південної Америки



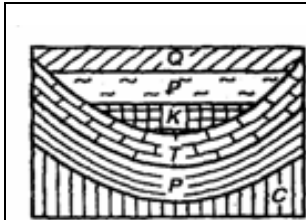
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. Виділити різними розфарбуваннями структурні поверхні і назвати їх.

Варіант 3. Зображення платформ на контурній карті Африки;



На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. Виділити різними розфарбуваннями структурні поверхні і назвати їх.

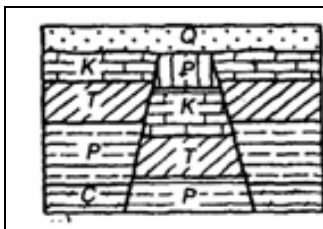
Варіант 4. Зображення платформ на контурній карті



На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. Виділити різними розфарбуваннями структурні поверхні і назвати їх.

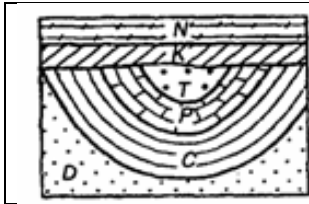
Євразії;

Варіант 5. Зображення платформ на контурній карті західної півкулі;



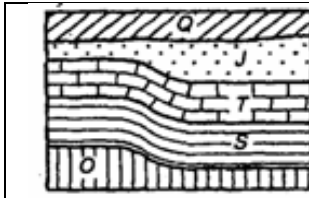
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. До якого виду вона належить і коли відбулась? Коли відбулась стратиграфічна перерва?

Варіант 6. Зображення платформ на контурній карті східної півкулі;



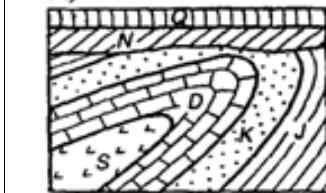
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. Виділити різними розфарбуваннями структурні поверхні і назвати їх.

Варіант 7. Зображення платформ на контурній карті північної півкулі;



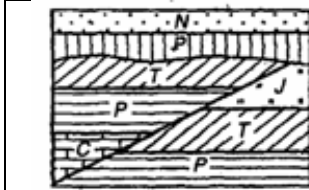
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. Виділити різними розфарбуваннями структурні поверхні і назвати їх.

Варіант 8. Зображення платформ на контурній карті південної півкулі.



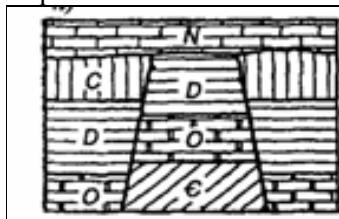
На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. Виділити різними розфарбуваннями структурні поверхні і назвати їх.

Варіант 9. Зображення платформ на контурній карті Азії.



На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. Виділити різними розфарбуваннями структурні поверхні і назвати їх.

Варіант 10. Зображення платформ на контурній карті Європи.



На схематичному геологічному розрізі зображена дислокація гірських порід. Виділити різними розфарбуваннями структурні поверхні і назвати їх.

Практична робота № 7 Побудова тектонічної схеми на основі геологічної карти

Д а н о: Навчальна геологічна карта з розрізом, умовними позначеннями та стратиграфічною колонкою.

- побудувати на основі частини геологічної карти тектонічну схему..

Х і д р о б о т и: а) за стратиграфічною колонкою виділяємо і формації;

б) на карті знаходимо осі складок і зміщувачі розломів;

в) на кальку накладку, або на ватман за допомогою світостола

наносимо межі формацій, позначаємо ділянки їхнього поширення крапом; наносило осі санкліналей та антикліналей; зміщувачі розломів; г) розфарбовуємо структурні поверхні та яруси різними кольорами, д) даємо коротку текстову характеристику кожного структурного елемента,

Практична робота № 7 Побудова тектонічної схеми на основі геологічної карти

Д а н о: Навчальна геологічна карта з розрізом, умовними позначеннями та стратиграфічною колонкою.

- побудувати на основі частини геологічної карти тектонічну схему..

Х і д р о б о т и: а) за стратиграфічною колонкою виділяємо і формації;

б) на карті знаходимо осі складок і зміщувачі розломів;

в) на кальку накладку, або на ватман за допомогою світостола

г) наносимо межі формацій, позначаємо ділянки їхнього поширення крапом; наносило осі санкліналей та антикліналей; змішувачі розломів; г)

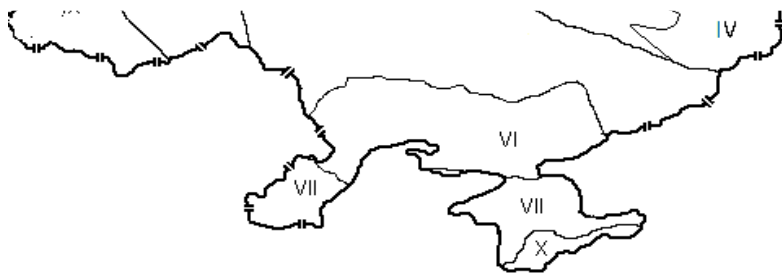
д) розфарбовуємо структурні поверхи та яруси різними кольорами, д) даємо коротку текстову характеристику кожного структурного елементу,

Практична робота № 8 Аналіз тектонічної карти України

Д а н о: контурна тектонічна карта з цифровими позначеннями основних тектонічних елементів.

Х і д р о б о т и: а) розфарбувати відповідними кольорами: докембрійські кристалічні утворення Українського щита, рифейсько-палеозойський чохол Волино-подільської плити, герцинські утворення Дніпрово-Донецького прогину та Донбасу, а також герциніди Скіфської та Рава Руської епіорогенних зон; альпійські утворення Карпат та Гірського Криму; б) дати коротку характеристику тектонічних елементів України.

Рис. 6. Тектонічні елементи території України: I – Український щит, II – Волино-Подільська плита, III – Дніпрово-Донецька западина, IV – Складчастий Донбас, V – Воронежський масив, I – Південноукраїнська монокліналь, VII – Скіфська епіорогенна зона; VIII – Рава-Руська епіорогенна зона, IX – Карпатський ороген (мегананнорій); X – Кримський ороген (мегананнорій).



Рекомендована література та інформаційні ресурси

1. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000 : веб-сайт. URL: <http://geoinf.kiev.ua/wp/kartograma.htm>.
2. Лукієнко О. І. Морфологічна тектоніка (на тектонофаціальній основі) : навч. посібник. К. : Київський університет, 2001. 68 с.
3. Мельничук Г. В. Тектоніка і походження Волинського палеозойського підняття. *Геол. журн.* № 3. 2014. С. 28–38.
4. Мельничук Г. В. Геологічна будова та тектонічне районування домезозойських утворень верхів'я р. Прип'ять (аркуші М-34-VI, М-35-I). Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. Вип. 4. 2011. С. 110–117.
5. Мельничук Г. В. Палеопротерозойський кристалічний фундамент Волинського палеозойського підняття: особливості будови та геологічної історії. *Геол. журн.* № 4. 2013. С. 24–29.
6. Мельничук В. Г. Основные тектонические единицы Гармского массива (Южный Тянь-Шань). *Вестник Московского ун-та, сер. Геология*, 1987. №4. С. 57–61.
7. Михайлов В. А. Основи геотектоніки : навчальний посібник. К. : Видавничополіграфічний «Київський університет», 2002. 168 с.
8. Тектонічна карта України, масштаб 1:1000000. Пояснювальна записка, ч. I. / за ред. Д. С. Гурського, С. С. Круглова. К. : УкрДГРІ, 2007. 96 с.
9. Тектонічна будова України. URL: <https://geografiamozil2.jimdofree.com/>
10. Тектонічна карта Євразії. URL: <https://rule.school/7-klas/geografya-7/page,35,218-atlas-geografya-7-klas-2015.html>
11. Шевчук В. В., Михайлов В. А. Загальна геотектоніка з основами геодинаміки : підручник. Київ : ВЦ «Київський університет». 2005. Вид. 2. 328 с.
12. Kearey P. Global tectonics. 3rd ed. / Philip Kearey, Keith A. Klepeis, Frederick J. Vine. Wiley-Blackwell, 2009. 482 p.