

Криворізький національний університет
Кафедра геології і прикладної мінералогії

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання лабораторних робіт
з курсу «Геологічна зйомка»
зі спеціальності 103 «Науки про Землю»
ОПП – Геологія
(денна та заочна форми навчання)

Кривий Ріг
2020

Автор: Волков О.Г., кандидат геолого-мінералогічних наук, ст.викладач.

Рецензент: О.М.Трунін, кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент.

Науково-методична редакція – кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент В.Д.Блоха.

Методичні вказівки містять рекомендації що до виконання лабораторних робіт з дисципліни.

Окремо наведені: теми лабораторних робіт, їх мета, завдання; вихідні матеріали; вихідні теоретичні положення, методичні вказівки і порядок виконання роботи; контрольні питання з лабораторної роботи; список рекомендованої літератури.

Методичні вказівки розглянуті та рекомендовані до видання на засіданні кафедри геології і прикладної мінералогії (протокол № 8 від 19.05.2020 р.).

Схвалені на засіданні вченої ради геолого-екологічного факультету (протокол № 9 від 29.05.2020 р.).

ЗМІСТ

	стор.
Лабораторна робота 1. Геолого-знімальні роботи: мета, завдання, типи та види	4
Лабораторна робота №2. Стан та сучасні проблеми геолого-знімальних робіт в Україні та Світі	9
Лабораторна робота №3. Вимоги до картування геологічних тіл різного генезису, структурних форм, проведення геологічних границь	12
Лабораторна робота №4. Етапність та види геолого-знімальних робіт	17
Лабораторна робота №5. Структурно-парагенетичні методи геологічної зйомки	19
Література	22

Лабораторна робота №1.

Геолого-знімальні роботи: мета, завдання, типи та види

Мета роботи: ознайомлення з принципами геолого-знімальних робіт, з їх метою, завданнями, типами та видами.

Завдання: засвоєння здобувачами вищої освіти принципів геолого-знімальних робіт, їх мети, завдання, типів та видів, сучасного розуміння геологічної карти. Засвоєння різниці між геолого-знімальними та геолого-картувальними роботами, історії виникнення та становлення геолого-знімальних робіт.

Вихідні матеріали:

- геологічні, тектонічні та інші карти, контурні карти України;
- наукові публікації, підручники, навчально-методичні посібники;
- лекції з дисципліни «Геологічна зйомка».

Вихідні теоретичні положення.

Карта є моделлю просторових даних, що складається з різних картографічних елементів. Карти будуються в різних координатних системах, на базі різних проекцій з використанням методів спрощення і генералізації.

Карти існують тисячі років. Традиційний погляд на картографію мав на увазі, що карта є кінцевим продуктом, що інформує користувача про просторовий розподіл інформації через використання різних наборів символів, класифікацію тощо. Цей традиційний погляд на картографію обмежує користувача тим, що йому недоступна вихідна, не класифікована інформація. Маючи тільки кінцевий продукт, користувач не може перегрупувати дані відповідно до зміни цілей досліджень. Все більш широке використання комп'ютерних геоінформаційних техноло-

гій для картографічних цілей забезпечило користувачеві доступ до вихідних даних для подальшої перекласифікації. Тим самим склався новий погляд на карти, що робляться із застосуванням комп'ютерної техніки: карта повинна як повідомляти інформацію, так і дозволяти аналізувати її. Головною функцією картографічних матеріалів став аналіз, а не просто перегляд просторових розподілів.

На відміну від реального світу картографічний цифровий простір заповнений картографічними символами, що представляють окремі частини земної поверхні (картографічні об'єкти). Їх чисельну уявлення може бути отримано безпосередньо наземними інструментами, супутниками, створено людьми, які проводять безпосередні спостереження, або вилучено з документів і карт попередників.

Просторові об'єкти реального світу можна розділити на чотири типи: точки, лінії, області і поверхні. Точкові об'єкти - це такі об'єкти, кожен з яких розташований лише в одній точці простору. На геологічних картах це місця відбору проб, точки спостереження, відслонення гірських порід, свердловини, вершини гір тощо. З метою моделювання вважають, що у таких об'єктів немає просторової протяжності, довжини або ширини, але кожен з них може бути позначений координатами свого місця розташування.

Лінійні об'єкти мають просторовий вимір - довжину. На геологічних картах це, перш за все, межі геологічних тіл, дороги, ріки, лінії опорних розрізів та ін. Пряму лінію можна описати двома точками. Чим складніше лінія, тим більше точок буде потрібно для визначення точного її розташування.

Об'єкти, що мають довжину і ширину, називаються областями або площинними об'єктами. На геологічних картах це в першу чергу геологічні тіла, водойми, населені пункти. При визначенні форми і місця розташування двовимірного об'єкта в просторі виявляється, що його межа є лінією, яка починається і закінчується в одній і тій же точці. Така лінія називається полігоном.

Додавання до площинних об'єктів нового виміру (висоти) дозволяє фіксувати поверхні. На геологічних картах поверхнею

є, наприклад, рельєф. Поверхнями також виражаються потужності геологічних тіл, геофізичні та геохімічні поля та ін. Фактично поверхні безперервні. Але в модельному просторі вони складаються з безлічі точок з певними значеннями.

Необхідно пам'ятати, що на відміну від реального світу ми працюємо з графічними і цифровими моделями, де кожному об'єкту відповідає певний картографічний символ. В рамках карти об'єкти реального світу явно представляються трьома типами і відповідними їм символами. Це точки, лінії і області. Поверхні представляються найчастіше ізолініями.

Геологічна зйомка загалом проводиться з метою отримання комплексної геологічної інформації, що становить фундаментальну основу системного геологічного вивчення території країни і прогнозування родовищ корисних копалин. Воно покликане забезпечувати геологічне обґрунтування і задоволення потреб різних галузей народного господарства при вирішенні широкого кола питань в галузі геологорозвідки, гірничої справи, меліорації, будівництва, оборони, раціонального природокористування, екології.

Процес складання геологічних карт зазвичай називається геологічним картуванням, причому в це поняття включаються як загальні теоретичні питання створення карт, так і питання методики, технології тощо. Тому поняття « картування » доцільно застосовувати як термін вільного користування, який об'єднує всі напрямки геологічної картографії. Власне процес складання карти методом польових маршрутних досліджень називається геологічною зйомкою, а складання карти шляхом камерального узагальнення матеріалів геологічної зйомки та інших даних - геологічним картографуванням.

Геологічна зйомка являє собою науково-методичну геологічну дисципліну, що займається розглядом способів виявлення і зображення геологічної будови окремих ділянок земної кори. Результати регіональних геологічних досліджень у вигляді різних карт геологічного змісту утворюють істотну частину наукової інформаційної основи для виявлення закономірностей формування, розміщення та прогнозування родовищ корисних копалин, геологічного обґрунтування довгострокових і коротко-

строкових програм по оцінці мінерально сировинних ресурсів в різних регіонах країни. Вони також спрямовані на задоволення потреб різних галузей промисловості і сільського господарства в систематизованій геологічній інформації при вирішенні широкого кола питань в області власне геологорозвідки, гірничої справи, меліорації, будівництва, оборони, екології та прогнозу небезпечних, в тому числі катастрофічних, природних процесів і явищ.

Стратегічним напрямком розвитку геологічної зйомки є широке впровадження геоінформаційних (ГІС) технологій на всіх етапах отримання і обробки геологічної інформаційної продукції. Останні повинні забезпечити створення і ведення баз первинних і похідних даних, аналіз введеної геолого-картографічної інформації, прогноз геологічної ситуації і корисних копалин, побудова похідних карт геологічного змісту. Обов'язковими елементами інформаційного пакета є електронні карти.

Сучасні склад і будова земної кори є результатом великого числа різноманітних геологічних процесів, що відбувалися на Землі протягом тривалого часу. Тому геоісторичний аналіз займає ключове місце. Він спирається на матеріали загальної геології, що поставляє відомості про об'єкти і їх властивості (літологічні, петрографічні, структурно-геологічні), динамічної геології, що дає інформацію про процеси (загально-геологічні, геотектонічні), використовує їх, спираючись на принцип актуалізму, і висуває міркування про еволюційний розвитку.

Основним джерелом інформації про будову земної кори є зразки гірських порід, зібрані геологами в польових умовах, вивчені і оброблені в лабораторіях. Але ці окремі зразки несуть інформацію перш за все про речовину, що їх складає. До них необхідно додати спостереження геологічних тіл, з яких взяті зразки: форми тіл, їх співвідношення один до одного, положення тіл в загальній структурі земної кори, нарешті, спостереження особливостей гірських порід, що ілюструють умови їх утворення (фаціальні особливості). Комплекс перерахованих геологічних спостережень надає досліднику той історико-геологічний матеріал, аналіз якого дозволить пізнати будову, послідовність і

історію формування і розвитку окремих ділянок земної кори. В результаті з'являється геологічна карта.

Методичні вказівки і порядок виконання роботи.

Розглядається головна мета геолого-знімальних робіт – складання геологічної карти та завдання які виконуються для її складання – комплекс робіт з отримання достовірної геологічної інформації. Акцентується увага на подальшому використанні геологічної карти, як об'єкту геологічних досліджень – вирішення фундаментальних геологічних завдань (аналіз тектонічної будови, історії геологічного розвитку території, встановлення металогенічної спеціалізації території та т.і.), а також прикладних завдань – постановка пошукових та геолого-розвідувальних робіт, аналіз екологічного стану тощо. Проводиться межа між геолого-знімальними роботами (комплексом робіт з отримання первинної геологічної інформації) та геолого-картувальними (картоскладальними роботами переважно шляхом узагальнення всіх існуючих опублікованих та фондових даних про геологію району та прилеглих ділянок).

Звіт з лабораторної роботи включає:

- доповідь з історії становлення геолого-знімальних робіт;
- текстові та графічні приклади використання геологічних карт як об'єкту геологічних досліджень.

Рекомендована література: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 15, веб-сайт Держгеолкарта 200 ДНВП «Державний інформаційний геологічний фонд України» (<http://geoinf.kiev.ua/wp/kartograma.htm>)].

Контрольні питання з лабораторної роботи №1.

1. Геолого-знімальні роботи: мета, завдання, типи та види.
2. Сучасне розуміння геологічної карти.
3. Історія виникнення та становлення геолого-зйомочних робіт.
4. Стан та сучасні проблеми геолого-зйомочних робіт в Україні та Світі.
5. Нормативна база геолого-знімальних робіт.
6. В чому полягає різниця між геологічною зйомкою та геологічним картуванням.

Охарактеризуйте сучасні проблеми геокартування.

Лабораторна робота №2. Стан та сучасні проблеми геолого-знімальних робіт в Україні та Світі.

Мета роботи: ознайомлення з станом та сучасними проблемами геолого-знімальних робіт в Україні та Світі.

Завдання: ознайомлення здобувачів вищої освіти з станом та сучасними проблемами геолого-знімальних робіт в Україні та Світі.

Вихідні матеріали:

- геологічні, тектонічні та інші карти, контурні карти України;
- наукові публікації, підручники, навчально-методичні посібники;
- лекції з дисципліни «Геологічна зйомка».

Вихідні теоретичні положення.

Географічна система координат дозволяє позначити абсолютне положення будь-якої точки на земній сфері простою вказівкою величин широти й довготи. У цьому її головна цінність. У той же час вона незручна для практичного використання, оскільки координати виражаються в кутових величинах, причому лінійні значення цих величин у різних частинах земного еліпсоїда різні. Перетворити кутові величини в лінійні й виміряти відстань можна, використовуючи формули сферичної тригонометрії.

Викривлення на топографічних картах повинні бути настільки малі, щоб усі розрахунки, проведені по них, не вимагали введення відповідних виправлень на проєкцію. Це приводить до необхідності ділити більшу територію на малі ділянки, які зо-

бражуються окремо в одній і тій же проекції. Проекції, застосовувані таким чином, називаються «багатогранними».

Таким чином, застосування проекції як багатогранної, визначає необхідність введення понять розграфки й номенклатури. Розграфкою називається поділ карт на аркуші, а номенклатурою – система позначення окремих аркушів. Кожний аркуш карти являє собою частина території, сферична поверхня якої відбивається у вигляді якоїсь криволінійної трапеції.

В основу розграфки топографічних карт покладений аркуш карти масштабу 1:1 000 000. Для складання карти такого масштабу зображення земної поверхні розбивається на 60 колон через 6° . Колони нумеруються арабськими цифрами від 1 до 60 на схід від 180° . Можлива нумерація від нульового меридіану. У цьому випадку колони називають зонами. Нумерація зон від колон відрізняється на 30 одиниць. Наприклад, колона з номером 40 відповідає зоні з номером 10. У такий спосіб колони й зони ділять земна куля по меридіанах. Паралелями через 4° по широті зображення земної поверхні ділиться на ряди, позначувані буквами латинського алфавіту до півночі й півдню від екватора. На широті від 60° до 76° аркуші здвоюють по паралелях, а вище 76° - зчетверяють. Номенклатура кожного аркуша включає букву ряду й номер колони.

Аркуші карти масштабу 1:500000 утворюються при поділі мільйонного аркуша на 4 частині. Аркуші карти масштабу 1:200000 утворюються при поділі мільйонного аркуша на 36 частин, а аркуші карт масштабу 1:100000 - на 144 частині.

Аркуші карти масштабу 1:50000 одержують при поділі аркуша масштабу 1:100000 на 4 частині. Аркуші карти масштабу 1:25000 одержують при поділі аркуша карти масштабу 1:50000 також на 4 частині і т. ін.

Методичні вказівки і порядок виконання роботи.

Розглядається діюча програма Держгеолокарта – 200, її цілі, завдання, передумови початку. Наводиться інформація про поділ України на геолого-знімальні райони в залежності від складності геологічної будови, а також особливості норматив-

них вимог до проведення та якості геолого-знімальних матеріалів.

Звіт з лабораторної роботи включає:

- доповідь про стан та сучасні проблеми геолого-зйомочних робіт в Україні та Світі;
- схема поділу території України на геолого-знімальні райони, нарисована на контурній карті;
- відомості з нормативної бази геолого-знімальних робіт.

Рекомендована література: [1, 2, 5, 6, 7, 16, веб-сайт Держгеолкарта 200 ДНВП «Державний інформаційний геологічний фонд України» (<http://geoinf.kiev.ua/wp/kartograma.htm>)].

Контрольні питання з лабораторної роботи №2.

1. Охарактеризуйте стан та сучасні проблеми геокартування.
2. Типи районів на які поділяється територія України в залежності від складності геологічної будови?
3. Співвідношення районів з крупними тектонічними одиницями України.
4. Охарактеризуйте загальні вимоги до геолого-знімальних робіт масштабів 1:200000.
5. Охарактеризуйте загальні вимоги до геолого-знімальних робіт масштабів 1:50000.

Лабораторна робота №3.

Вимоги до картування геологічних тіл різного генезису, структурних форм, проведення геологічних границь

Мета роботи: ознайомлення здобувачів вищої освіти з вимогами до картування геологічних тіл різного генезису, структурних форм, проведення геологічних границь.

Завдання: засвоєння здобувачами вищої освіти вимог до картування геологічних тіл різного генезису, структурних форм, проведення геологічних границь.

Вихідні матеріали:

- геологічні, тектонічні та інші карти, контурні карти України;
- наукові публікації, підручники, навчально-методичні посібники;
- лекції з дисципліни «Геологічна зйомка».

Вихідні теоретичні положення.

Принципи картування. Як відомо, укладачі перших геологічних карт керувалися перш за все речовим принципом: виділяли геологічні тіла в залежності від особливостей їх складу. Надалі, коли геологи стали звертати увагу на умови залягання гірських порід, речовинний принцип був доповнений структурним. В кінці XVIII століття в зв'язку з відкриттям палеонтологічної спеціалізації шарів осадових порід і подальшим розвитком биостратиграфії геологи стали керуватися ще одним принципом - історичним, збереженим в якості основного робочого принципу до наших днів. Як бачимо, система керівних принципів в геологічній зйомці в усі часи відображала рівень досягнутого розуміння особливостей будови і умов утворення поверхні планети.

Нове мобілістичне розуміння природи геологічних процесів породило нові принципи складання і прочитання геологічних карт. Геологічна карта постає тепер перед геологом як тектонічний колаж - результат акреції різнотипних блоків, які формувалися в різні часи, в різних ситуаціях і на великій відстані один від одного. Досить часто висловлюються заперечення про невідповідність об'єктів, якими

оперує тектоніка літосферних плит, з тими, що виділяються і вивчаються в процесі крупно- та середньомасштабної геологічної зйомки. Але в процесі геологічного картування спостерігаються не плити і навіть не мікроплити, а яка виражене слідство їх взаємодії, тобто структурно-речові комплекси, які формуються на кордонах плит. А розміри цих комплексів на кілька порядків менше розмірів об'єктів, що їх породжують.

Ухвалення нової мобілістичної концепції вносить корективи в методику геологічних досліджень і способи оформлення кінцевих результатів. У той же час нові підходи спираються на традиційні класичні методи історико-геологічних реконструкцій, без застосування яких не складається ні одна геологічна карта.

Об'єкти геологічного картування. Відповідно до домінуючим, в даний час, історичним принципом картування основними картографічними об'єктами є геологічні тіла, що розрізняються віком, складом і заляганням. Геологічне тіло являє собою замкнуту частину геологічного простору, відокремленого від навколишнього середовища граничною поверхнею, всередині якої залишаються умовно безперервними ті властивості, які були використані для виділення кордону. До цих властивостей відносяться, в першу чергу, мінеральний склад, фаціальні ознаки, структурно-тектонічні характеристики. Конфігурація граничних поверхонь і їх положення в просторі визначають форму і розміри геологічних тіл, а їх сутнісна характеристика - вікові та просторові взаємини тел (згідні, неузгоджені, тектонічні тощо).

Кожна геологічна подія або формує нові геологічні тіла, або змінює форму, обсяг і склад тіл, існуючих раніше. Відповідно кожна гірська порода несе в собі подвійне змістове навантаження. З одного боку, це результат геологічних процесів, з іншого - речовинний вираз геологічного часу.

Різні принципи, покладені в основу регіонального геологічного вивчення територій, визначають різний рівень узагальнення фактичного матеріалу, що, в свою чергу, визначає масштаби картографованих об'єктів.

Основним об'єктом зйомки, здійснюваної на основі геодинамічного принципу, є структурно-речовинний комплекс (СРК) - це велике геологічне тіло, складене асоціаціями осадових і вулканічних порід (формацій), що характеризується специфічною структурою і сформувалося в певних геодинамічних обстановки. При складанні

геоморфологічних карт і схем об'єктами картування є форми рельєфу.

Слід звернути увагу на те, що, незважаючи на різний рівень узагальнення, картографічні просторові елементи завжди однакові - це точки, лінії і майданні об'єкти (полігони). Причому один і той же об'єкт картування в залежності від масштабу карти може зображуватися різними просторовими елементами.

Генералізація й деталізація геологічних карт, зображення границь на геологічних картах. Геологічна карта являє собою зображення на топографічній основі за допомогою умовних знаків поширення й умов залягання геологічних тіл на земній поверхні.

Під *генералізацією* розуміється цілеспрямоване узагальнення всього наявного матеріалу для зображення на карті основних, типових рис геологічної будови, відповідних до типу й масштабу карти. *Деталізація* - процес відбору характерних рис, що розкривають внутрішню будову генералізованих об'єктів, і другорядних деталей, що ускладнюють малюнок об'єктів картографування. Ступінь деталізації визначається розв'язними можливостями масштабу зображення.

Процес генералізації здійснюється у два етапи. Перший - це генералізація легенди, тобто вибір основних показників характеристики зображуваних об'єктів, що визначають зміст карти. На другому етапі здійснюється відбір територіально виражених об'єктів картографування, що наносяться на карту відповідно до прийнятих підрозділів легенди розміри, що й мають у натурі, відповідні до масштабу. Ширина лінійно витягнутих контурів на картах, як правило, повинна бути не менш 1,8 мм, а їх кількість - не більш п'яти на 1 див. Цим же правилом фактично визначається густина виділення лінійних об'єктів. Площа ізометричних контурів повинна бути не менш 4 мм², а їх кількість - не більш двох на 1.

Генералізація геологічних карт може ґрунтуватися на класифікації картографованих об'єктів по одному (вік) або по декільком ознакам (вік, склад, генезис), зображуваним на карті самостійними системами умовних знаків.

Якщо розглядати геологічну карту як креслення, то це - проєкція на горизонтальну площину перетину частини геологічного простору нерівною поверхнею рельєфу. Відповідно геологічна карта зображує геологічну будову місцевості умовно, тому що є двовимірним площинним зображенням тривимірних об'ємних геологічних структур.

Обрису геологічних границь на карті і їх взаємне розташування залежать від характеру рельєфу й від геологічної будови. Поверхні, що обмежують геологічні тіла, перетинаючись із поверхнею рельєфу, утворюють лінії геологічних границь. У випадку горизонтального залягання граничної поверхні геологічна границя завжди буде збігатися з контуром ізолінії рельєфу на відповідній оцінці. У випадку вертикального залягання граничної поверхні геологічна границя на карті завжди буде виглядати прямою лінією, що ніяк не залежить від конфігурації ізоліній рельєфу. Граничні поверхні, що залягають похило, утворюють геологічні границі, конфігурація яких визначається елементами залягання самої поверхні й кутом падіння й експозиції схилів. При цьому, якщо напрямком падіння граничної поверхні збігається з напрямком падіння схилів, геологічна границя має конфігурацію, «протилежну» конфігурації ізоліній рельєфу. На ділянках карти зниження, що зображують, рельєфу, вона відхиляється від лінії простягання в напрямку падіння. На ділянках, що зображують височини рельєфу, геологічна границя відхиляється від лінії простягання в напрямку повстання.

При розбіжності напрямків падіння граничної поверхні й схилів геологічна границя «узгодиться» з рельєфом, причому чим менше кут падіння, тим більше таке узгодження. Очевидно, що чим більше розчленований рельєф, тем більші відхилення від прямої, що збігається з лінією простягання, буде отримувати проекція граничної поверхні. При горизонтальному рельєфі проекція похилої граничної поверхні перетвориться в пряму - одну з ліній простягання.

Аналізуючи конфігурацію геологічних границь, можна скласти уявлення про послідовність нашарування порід і виявити геологічну структуру. При перетині складчастих структур поверхнею рельєфу конфігурація геологічних границь крил складки, крім закономірностей, відзначених вище, визначається положенням осьової площини, шарніра й перемінним кутом падіння крил.

Геологічні тіла можуть залягати узгоджено й не узгоджено один з одним. У першому випадку гранична поверхня одного тіла є одночасно й граничною поверхнею іншого. У другому випадку гранична поверхня одного тіла контактує з декількома граничними поверхнями інших тел. Неузгодження геологічних тіл може бути як стратиграфічним, так і тектонічним. Поверхня неузгодження має свої власні елементи залягання.

Стратиграфічне кутове неузгодження виникає в результаті дислокацій спочатку горизонтальних шарів, наступного розмиву й перекриття їх товщею, що знову залягає горизонтально. У цьому випадку границі більш прадавніх геологічних тіл упираються в поверхню неузгодження. Якщо ж поверхня неузгодження обумовлена тектонічним порушенням, у неї можуть упиратися границі обох тектонічних блоків.

При побудові геологічної карти рекомендується рисувати геологічні границі в послідовності, зворотної їхньому утворенню, тобто спочатку наймолодші, потім більш давні. Для одновікових границь рекомендується спочатку проводити тектонічні границі й границі інтрузивних утворень, а потім - стратифікованих. В останню чергу рисуються фаціальні границі, границі літологічних відмін усередині стратифікованих підрозділів і т. ін.

Методичні вказівки і порядок виконання роботи.

Розглядаються вимоги до картування дочетвертинних стратифікованих відкладів та четвертинних, нестратифікованих утворень, структурних форм. Акцентується увага на зв'язку між генетичним типом геологічних утворень та набору методів, які можуть їх досліджувати. Розглядається поняття про достовірну геологічну границю, методи та способи її визначення.

Звіт з лабораторної роботи включає:

- доповідь про вимоги до картування геологічних тіл різного генезису, структурних форм, проведення геологічних границь;
- аналіз вимог до точності проведення геологічних границь на картах та розрізах при ГДП–200, ГЗР–50, ГЗР–25;

Рекомендована література: [5, 6].

Контрольні питання з лабораторної роботи №3.

1. Вимоги до картування геологічних тіл різного генезису, структурних форм, проведення геологічних границь.
2. Наведіть вимоги до картування дочетвертинних стратифікованих утворень.
3. Наведіть вимоги до картування четвертинних (пліоцен-четвертинних) стратифікованих утворень.
4. Наведіть вимоги до картування нестратифікованих утворень.
5. Наведіть вимоги до картування структурних форм.
6. Дайте визначення поняттю геологічна границя. Наведіть вимоги до її точності проведення.
7. Достовірна геологічна границя.

Лабораторна робота №4. Етапність та види геолого-знімальних робіт

Мета роботи: засвоїти знання про етапність та види геолого-знімальних робіт, вивчити вимоги до складання та оформлення карт геологічного змісту, познайомитись зі структурою пояснювальної записки.

Завдання: засвоєння здобувачами вищої освіти знань про етапність та види геолого-знімальних робіт, вимог до складання та оформлення карт геологічного змісту, структуру пояснювальної записки.

Вихідні матеріали:

- геологічні, тектонічні та інші карти, контурні карти України;
- наукові публікації, підручники, навчально-методичні посібники;
- лекції з дисципліни «Геологічна зйомка».

Методичні вказівки і порядок виконання роботи.

Розглядаються підготовчий період та проектування, польові роботи, бурові та геофізичні роботи. Розбираються макети геологічних карт різного змісту, правила та вимоги компонування зарамочних елементів карти (обов'язкових та допоміжних), формування та організація легенди геологічної карти, система умовних позначень та індексів геологічних тіл. Наводиться структура пояснювальної записки до геологічної карти.

Звіт з лабораторної роботи включає:

- терміни та послідовність геолого-знімальних робіт;
- вимоги до оформлення макетів геологічної карти, геологічної карти похованих геологічних поверхонь, карти четвертинних відкладів, карти корисних копалин та прогнозу.

Рекомендована література: [5, 6].

Контрольні питання з лабораторної роботи №4.

1. Етапність та види геолого-знімальних робіт.

2. Вимоги до складання та оформлення карт геологічного змісту.
3. Структура пояснювальної записки. Підготовчий період та проектування геолого-зйомочних робіт.
4. Польові роботи.
5. Геофізичні дослідження, що виконуються під час польових робіт. Їх мета та завдання.
6. Бурові та гірничі роботи. Їх мета та завдання.
7. Прийняття польових матеріалів та їх перелік. Лабораторно-аналітичні роботи. Їх мета та завдання.
8. Камеральні роботи. Їх мета та завдання.
9. Загальні вимоги до змісту та оформленню карт геологічного змісту. Обов'язкові елементи геологічної карти.
10. Карта корисних копалин та закономірностей їх розміщення.
11. Схема прогнозу корисних копалин. Критерії виділення перспективності прогнозних площ.
12. Об'єкти картографування для карт четвертинних відкладів.
13. Глибинне геологічне картування. Його мета, завдання, райони проведення.

Лабораторна робота №5. Структурно-парагенетичні методи геологічної зйомки

Мета роботи: ознайомлення з структурно-парагенетичними методами геологічної зйомки.

Завдання: засвоєння здобувачами вищої освіти знань про структурно-парагенетичні методи геологічної зйомки.

Вихідні матеріали:

- геологічні, тектонічні та інші карти, контурні карти України;
- наукові публікації, підручники, навчально-методичні посібники;
- лекції з дисципліни «Геологічна зйомка».

Вихідні теоретичні положення.

Головним об'єктом структурно-парагенетичного аналізу на тектонофайяльній основі є дислокаційні структури будь-якого генетичного типу. порядку й морфологічних форм прояву. Фахове дослідження таких утворень вимагає використання напрацювань із фізики твердого тіла, механіки суцільних середовищ та гідродинаміки. У зв'язку з цим нижче коротко розглянуто такі поняття, як напруження та поле напружень: реологічні властивості, в'язкість гірських порід, тобто тих їх фізичних властивостей, які забезпечують або впливають на механізми дислокаційних перетворень геологічних середовищ.

Методичні вказівки і порядок виконання роботи.

Фундаментальні принципи на яких базуються структурно-парагенетичні методи картування – це системний підхід до вивчення первинних та вторинних (дислокаційних) форм залягання геологічних утворень. Перші – первинні розглядаються як геолого-структурний фон, на який накладаються наступні дислокаційні утворення. Вивчення дислокаційних утворень ведеться з точки зору

історизму та взаємообумовленості новоутвореного структурного плану та реологічних обстановок в якому він формується. Детально розглядається тектонофаціальний аналіз.

Тектонофаціальний аналіз базується на таких концептуальних і методологічних принципах.

1. Тектонофаціальний аналіз має системний і когерентний характер. Системність у цьому аналізі означає, що дислокаційні макросистеми (макрооб'єкти) розглядаються як множини певних більш елементарних об'єктів, які перебувають у певних відношеннях і зв'язках між собою. Подібний принцип передбачає цілісність, емерджентність, дискретність, повтореність, ієрархічність, структурованість об'єкта.

2. Тектонофаціальний аналіз базується на парагенетичній основі. Подібна його особливість ґрунтується на визначенні внутрішньої будови й генетики тектонічних структур за урахуванням наборів більш елементарних структур, що беруть участь у їх створенні.

Під структурним парагенезисом розуміються закономірні набори (асоціації) певних елементарних і простих дислокаційних структур, а також прямо чи непрямо пов'язаних із ними малих тіл інтрузивних та вулканічних порід, метасоматитів, пегматитів та інших порід, які разом займають певний об'єм геологічного середовища, що відповідає певній за генезисом складній дислокаційній структурі.

Термін структурний парагенезис (у тектонічній літературі ще вживається термін парагенез) походить від грець. "пара" – біля. Н. Шацький сформулювали поняття про осадові, осадово-вулканогенні формації, в основу яких було покладено парагенетичний принцип: "формації – це природні комплекси, співтовариства або асоціації гірських порід, окремі частини яких тісно парагенетично пов'язані між собою як у часі, так і просторі".

3. Тектонофаціальний аналіз визначає роль тектонічної течії гірських порід як ініціатора й організатора дислокаційних перетворень порід та геологічних середовищ. Під такою течією розуміється безперервна деформація, яка розвивається в часі під дією напруженого стану і приводить до створення залишкових структурних форм.

4. Тектонофаціальний аналіз базується на врахуванні реологічних властивостей геологічних середовищ. Реологічні властивості геологічних середовищ (тіл, порід) визначаються з урахуванням поведінки тіл при деформації в часі.

5. Дислокаційні перетворення при тектонічній та гравітаційній течії гірських порід реалізуються як самоорганізуючі явища, що керуються законами синергетики. Їх прояв направлений на створення такої структурної організації середовища (архітектури, симетрії), яка рівноважна для умов та характеру тектонічної течії.

Метод тектонофацій. Методологія тектонофаціального аналізу базується на використанні десятибальної шкали тектонофацій. Тектонофації – це природні ряди порід за ступенями деформації із властивими їм структурними парагенезисами. Подібні ряди є прямим проявом латеральної структурної зональності в тектонічних структурах, формування яких зумовлено тектонічною течією (в'язкі та наближені до них розломи, в'язкі протрузії, крайові частини граніто-гнейсових купольних структур).

Кожна тектонофація в ряді відзначеного типу – це своєрідна дислокаційна (деформаційна) фація, яка за сумою структурних, а в ряді випадків і речовинних ознак (складом і кількісними характеристиками відзначених парагенезів), відображає відносну інтенсивність дислокаційних перетворень порід за десятибальною шкалою, а також РТ-умови та реологічні властивості середовищ і відповідні цим умовам механізми дислокаційних перетворень.

Звіт з лабораторної роботи включає:

1. доповідь по структурно-парагенетичним методам геологічної зйомки;
2. складання порівняльної характеристики тектонофаціального аналізу та стрейн-аналізу;
3. схема та текст аналізу полів тектонічних напружень тектонічної карти.

Рекомендована література: [2, 3, 4].

Контрольні питання з лабораторної роботи №5.

1. Структурно-парагенетичні методи геологічного картування.
2. Фундаментальні принципи на яких базуються структурно-парагенетичні методи картування.
3. На яких концептуальних і методологічних принципах базується тектонофаціальний аналіз.
4. Метод тектонофацій.
5. Стрейн-аналіз.

ЛІТЕРАТУРА

Навчальна та довідкова література

1. Геоінформаційне картографування сьогодні. Наук. зб. // Л.Г. Руденко та ін. НАН України, Ін-т географії. – К.: Академперіодика, 2002. – 136 с.
2. Дислокаційна тектоніка та тектонофації докембрію Українського щита : монографія / О. І. Лукієнко, Д. В. Кравченко, А. В. Сухорада; за ред. В. А. Михайлова. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. – 279 с.
3. Лукієнко О.І. Структурна геологія з основами структурно-парагенетичного аналізу. Підручник – К.: ВПЦ «Київський університет», 2002. – 369 с.
4. Лукієнко О.І. Морфологічна тектоніка (на тектонофаціальній основі). Навчальний посібник – К.: ВПЦ «Київський університет», 2001. – 67 с.
5. Методические рекомендации по технологии геохимических работ масштаба 1:200000 в закрытых районах для прогноза полезных ископаемых / Отв. ред. А.А. Головин, Ю.Н. Ермаков. - М.: ИМГРЭ, 2003. - 88 с.
6. Організація та проведення геологічного довивчення раніш закартованих площ масштабу 1:200000, складання та підготовка до видання державної геологічної карти України масштабу 1:200000. Інструкція. – К.: Геолком України, 1999. – 296 с.
7. Організація та проведення геологозйомочних робіт і складання та підготовка до видання державної геологічної карти України масштабу 1:50000 (1:25000). Інструкція. – К.: Геолком України, 2002. – 204 с
8. Берлянт А.М. Картографический метод исследования. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 256 с.
9. Бурдэ А.И. Картографический метод исследования при региональных работах. – Л.: Недра, 1990. – 158 с.

10. Временные требования к организации и производству объемного геологического картирования / Сост. Духовский А.А. и др. – Л., 1991. – 57 с.

11. Забродин В.Ю., Оноприенко В.И., Соловьев В.А. Основы геологической картографии – Новосибирск: Наука, 1986. – 236

12. Картографическое отображение, преобразование и анализ геоинформации. – М.: Недра, 1984. – 248 с.

13. Алексеев В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых М., 2002.

14. Питулько В.М., Крицук И.Н. Основы интерпретации данных поисковой геохимии. Л., 1990.

15. Пруцкий Н.И., Январев Г.С. Геологическое картирование / М-во образования и науки РФ, Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. - Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006. - 164с.

Методична література

16. Волков О.Г. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Геологічна зйомка» зі спеціальності 103 «Науки про Землю» ОПП – Геологія (денна та заочна форми навчання) - Кривий Ріг: Видавничий центр Криворізького національного університету. - 2017.- 23 с.

17. Волков О.Г. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Геологічна зйомка» зі спеціальності 103 «Науки про Землю» ОПП – Геологія (денна та заочна форми навчання) - Кривий Ріг: Видавничий центр Криворізького національного університету - 2017.- 27 с.

18. Волков О.Г. Конспект лекцій з дисципліни «Геологічна зйомка» для студентів спеціальності «Геологія» всіх форм навчання. - Кривий Ріг: Видавничий центр Криворізького національного університету. - 2016.- 52 с.

19. Методические рекомендации по подготовке и оформлению цифровых геологических атласов и цифровых интегрированных геологических информационных пакетов для передачи в Государственный банк цифровой геологической информации о недропользовании в России. / С.И. Бандурин, А.С. Беляев, А.Д. Боголюбовский и др. – М.: ГУГП «ГлавНИВЦ», 2000.

20. Методические рекомендации по подготовке и оформлению цифровых геологических атласов и цифровых интегрированных геологических информационных пакетов для передачи в Государственный банк цифровой геологической информации о недропользовании в России. / Бандурин С.И., Беляев А.С., Боголюбовский А.Д. и др. – М.: ГУГП «ГлавНИВЦ», 2000.

Електронні ресурси / Режим доступу:

21. <http://geoinf.kiev.ua/>
22. <http://geoinf.kiev.ua/wp/kartograma.htm>
23. <http://www.geonews.com.ua>
24. file:///F:/Institut/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%20%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%B7%D0%B9%D0%BE%D0%BC%D0%BA%D0%B8/%D0%98%D0%BD%D0%B5%D1%82/%D0%94%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0-2000%20_%20%D0%94%D0%9D%D0%92%D0%9F%20_%D0%93%D0%95%D0%9E%D0%86%D0%9D%D0%A4%D0%9E%D0%A0%D0%9C%20%D0%A3%D0%9A%D0%A0%D0%90%D0%87%D0%9D%D0%98_.html

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання лабораторних робіт
з курсу «Геологічна зйомка»
зі спеціальності 103 «Науки про Землю»
ОПП – Геологія
(денна та заочна форми навчання)

Укладач:

О.Г.Волков, кандидат геолого-мінералогічних наук,
ст.викладач.

Реєстраційний № 5.

Підписано до друку 19 жовтня 2020 р.

Формат А5, обсяг 1 друкований лист, тираж 15 примірників.

Видавничий центр Криворізького національного університету,
м. Кривий Ріг, вул. В.Матусевича, 11.