

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до написання курсової роботи з дисципліни “ПОШУКИ ТА РОЗВІДКА РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН”

Курсова робота є одним з етапів вивчення дисципліни “Пошуки та розвідка родовищ корисних копалин” і однією з форм підготовки висококваліфікованих спеціалістів, що забезпечує формування в майбутніх геологів-пошуковців творчого підходу до організації пошуково-розвідувального процесу в геологічних і науково-дослідних організаціях.

Мета написання курсової роботи:

- поглиблення, узагальнення і закріплення теоретичних знань та практичних умінь студентів з дисципліни “Пошуки та розвідка родовищ корисних копалин”;
- вироблення навичок самостійно працювати з геологічною картою, іншими картами фактичного матеріалу (геохімічною, шліховою, гідрогеохімічною тощо) для вирішення перспективності певної території на виявлення промислових родовищ корисних копалин;
- володіння практикою геологічного обґрунтування і розробки методики проведення пошуково-розвідувальних робіт у відповідності з визначеним завданням;
- складання проектів і розрахунків кошторисів на проведення геолого-пошукових і розвідувальних робіт.

Матеріал для написання курсової роботи:

Основою для написання курсової роботи є геологічні карти, схеми, розрізи, карти розповсюдження первинних і вторинних геохімічних і механічних ореолів і потоків розсіювання, які взяті з літературних джерел, фондів і кафедральних матеріалів, а також з особистого досвіду упорядника. Використані карти, схеми і розрізи в значній мірі схематизовані, а деколи і спрощені для полегшення роботи в більш короткий термін, що обумовлений навчальним планом. При виконанні кожної роботи слід користуватися різноманітними інструкціями і довідниками (ЗУКНи, інструкції ДКЗ, кошторисні норми тощо).

Методика написання курсової роботи зводиться до складання, свого роду, проектів по окремих темах або розділах навчального курсу. В цих проектах повинні бути представлені наступні матеріали:

1. Текстова частина. Що являє собою пояснювальну записку до поставленої задачі;
2. Графічні додатки у вигляді геологічної та інших карт, розрізів, колонок, що виконуються і доповнюються студентами в процесі написання роботи.

На геологічній карті і розрізах загальноприйнятими умовними знаками повинні бути показані всі види запроектованих робіт (контури зйомок, пошуків, гірничі виробки, бурові свердловини, проби). В пояснювальній записці потрібно навести коротку геологічну характеристику об'єкту досліджень, зазначити задачі, методику і обсяг запроектованих робіт, а також дати розрахунок їх вартості, терміну виконання, кількісного і якісного складу виконавців.

При написанні курсової роботи задачі будуть тільки по розробці проектів детальних пошуків, які на сьогоднішній день є особливо актуальною стадією пошукових робіт, що здійснюються найбільш раціональними комплексами пошукових методів з використанням гірничо-бурових, мінералого-геохімічних і геофізичних робіт. При вирішенні поставлених в роботі задач необхідно дотримуватися двох головних умов:

- запроектована площа повинна бути геологічно обґрунтованою;
- контури площ повинні бути прямолінійними.

Зміст і розділи роботи.

Зміст і порядок виконання курсової роботи за окремими темами приведені далі у відповідних параграфах методичних вказівок. Але загальними для всіх методів пошуків і оцінки родовищ повинні бути наступні розділи:

Вступ. В цьому розділі вказується, за якими матеріалами написана курсова робота, характеризується її мета і задачі.

Розділ I. Загальна геологічна характеристика району. Стратиграфія і літологія осадових комплексів. Вивержені метаморфічні породи. Тектоніка. Корисні копалини.

Розділ II. Характеристика корисної копалини. Генетичний і геолого-промисловий тип прогнозованого родовища. Мінералогічний склад руд – рудні і жильні, первинні і окислені мінерали, головні і супутні компоненти. В загальних рисах – морфологія, розміри, умови залягання і прогнозні ресурси.

Розділ III. Методика геолого-пошукових робіт. Геологічне обґрунтування площі пошуків, їх основна задача, контури і масштаб. Рекомендована методика геолого-пошукових робіт, вимагаючи, якщо це необхідно, проведення топографічних, геологічних, геохімічних, шліхових зйомок, геофізичних досліджень, а також проходки гірничих виробок і бурових свердловин з опробуванням.

Узагальнена таблиця обсягів запроєктованих геолого-пошукових робіт складається за допомогою (Табл. 1).

Таблиця 1. Обсяг запроєктованих геолого-пошукових робіт.

Види робіт	Масштаб або розмір	Одиниця виміру	Всього
Топографічна зйомка		км ²	
Геологічна зйомка		км ²	
Метало метрична зйомка		км ²	
Шліхова зйомка		км ²	
Канави		м ³	
Шурфи		пог. м.	
Бурові свердловини		пог. м.	
Проби		немає	
Геофізичні дослідження		немає	

Розділ IV. Розрахунково-кошторисна частина геолого-пошукових робіт. Складається з урахуванням обсягу всіх робіт на основі збірників укрупнених норм на проведення всіх видів геолого-пошукових і розвідувальних робіт, список яких приведений в кінці методичних вказівок. На їх основі розраховується вартість робіт, термін їх виконання, а також кількісний і якісний склад виконавців (партія, загін) у відповідності з місцевими кліматично-ландшафтними умовами даного проекту. Всі розрахунки приводяться у вигляді таблиць, узагальнена форма яких приведена в таблиці 2.

Таблиця 2. Розрахунок вартості геолого-пошукових робіт.

Види запроєктованих робіт	Одиниця виміру	Загальний обсяг	Вартість одиниці за ЗУКНом	Загальна вартість даного виду робіт
Всього				

Висновки. У стислій формі перераховують головні результати, які отримані під час написання курсової роботи по даній темі (складання умовного проекту), інколи відзначають певні оригінальні практичні та методичні результати, що отримані під час роботи над курсовим проектом. Бажано дати перспективну оцінку даної території на виявлення певного типу промислового родовища.

Література.

В останньому розділі курсової роботи приводиться список використаної літератури, де слід наводити лише ті праці, на які є посилання в тексті. Джерела розміщуються за алфавітним порядком, де розміщуються прізвище та ініціали автора (авторів), назва книги, місце видання, видавництво, рік видання, загальна кількість сторінок в книзі.

Оформлення курсової роботи.

Текстова частина курсової роботи виконується на аркушах формату А4 (210 x 297 мм). Титульна сторінка має бути оформлена згідно з макетом, що розміщений в кінці методичних вказівок. Після титульної сторінки наводять зміст роботи із зазначенням номера сторінки, на якому починається розділ.

Обов'язковими графічними додатками до курсової роботи є:

1. Геологічна карта (схема) даного району;
2. Геологічні розрізи і контури запроектованих робіт;
3. Карти розповсюдження механічних і геохімічних ореолів розсіювання (для окремих тем).

Карти (схеми) розмальовуються студентами відповідними загальноприйнятими кольорами. Геологічні розрізи будуються за лініями, які орієнтовані, як правило уперехрест простягання прогнозованих рудних зон у місцях з найбільш виразною геологічною будовою.

На картах (схемах) повинні бути показані гірничі виробки, як вже пройдені, так і запроектовані, а також точки відбору проб.

Загальний обсяг роботи не повинен перевищувати 25 сторінок.

ПОШУКИ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Пошукові роботи проводяться або разом з геологічною зйомкою, або на основі існуючих геологічних карт з обов'язковим їх уточненням. За масштабом, детальністю і часом проведення, пошуки поділяються на три стадії: загальні, детальні і пошуково-оцінювальні роботи.

Загальні пошуки супроводжують регіональну геологічну зйомку масштабів 1 : 100 000 і 1 : 50 000. Їх задача – оконтурити перспективні площі для постановки детальних пошукових робіт. В результаті складаються карти корисних копалин з елементами прогнозу, на яких повинні бути показані перспективні площі, а деколи можуть бути відкриті родовища або прояви корисних копалин.

Детальні пошуки проводяться на перспективних площах, які виявлені при загальних пошуках, де встановлені геологічні передумови і пошукові ознаки. Масштаби детальних пошуків коливаються від 1 : 25 000 (інколи і від 1 : 50 000) до 1 : 5 000 (інколи до 1 : 2 000) і визначаються перш за все розмірами перспективних площ:

- > 330 км² – масштаб 1 : 50 000
- 80 – 330 км² – масштаб 1 : 25 000
- 15-40 до 80 км² – масштаб 1 : 10 000
- Від 1 до 15 км² – масштаб 1 : 5 000
- < 1 км² – масштаб 1 : 2 000

Пошуково-оцінювальні роботи проводяться в залежності від розмірів і складності будови об'єкту в масштабі 1 : 10 000 – 1 : 1 000 при виборі родовища для розвідки.

При написанні курсових робіт задачі будуть тільки по складанню проектів детальних пошуків, при вирішенні яких необхідно дотримуватися двох головних умов:

- запроєктована площа повинна бути геологічно обґрунтованою;
- контури площ повинні бути прямолінійними.

Геологічне обґрунтування пошуків проводиться шляхом аналізу геологічних передумов і пошукових ознак, які вказані на картах. Використовуючи дані параметри на картах оконтурюють перспективні площі і вибирають найбільш раціональні методи пошуків.

Всі відомі наземні методи пошуків поділяють на групи:

1. Метод геологічної зйомки;
2. Пошуки по ореолах і потоках механічного розсіювання;
3. Пошуки по геохімічних ореолах і потоках розсіювання;
4. Геофізичні методи.

Використання певного комплексу методів залежить від конкретних геологічних і фізико-географічних умов, а також від ступеня відкритості району. Найбільш складними є пошуки закритих (похованих) родовищ, тобто тих, що не виходять на сучасну земну поверхню.

Для ефективного проведення пошукових робіт необхідно досконало знати особливості різних видів корисних копалин, та їх генетичні типи: осадові, кори вивітрювання, магматогенні, постмагматичні, метаморфічні. Кінцева мета пошукових робіт – виявлення промислових родовищ корисних копалин серед маси проявів, які не мають практичного значення. Для вирішення цієї задачі геолог повинен добре знати основні промислові типи родовищ і використовувати метод порівняння або аналогії даного району (родовища) з відомими промисловими типами з урахуванням конкретної геологічної обстановки і порівнянні точних фактичних даних.

Для правильного вирішення запропонованих в курсовій роботі задач необхідно враховувати вищевказані зауваження і положення.

ПОШУКИ РОДОВИЩ ЗА ГЕОЛОГІЧНИМИ ПЕРЕДУМОВАМИ І ОЗНАКАМИ (МЕТОД ГЕОЛОГІЧНОЇ ЗЙОМКИ)

Геологічними передумовами, або пошуковими геологічними критеріями, є будь-які регіональні геологічні дані, які вказують на можливість знаходження в конкретних умовах тих чи інших корисних копалин. Всі геологічні передумови для пошуків родовищ корисних копалин групуються в такі основні групи: стратиграфічні, фаціально-літологічні, структурно-тектонічні, магматичні, геохімічні, гідрогеологічні, геоморфологічні і геофізичні. Суть їх полягає у використанні генетичного зв'язку родовищ з окремими частинами стратиграфічного розрізу осадових порід, їх певними фаціями і різновидами, типами і формаціями вивержених порід, або з специфічною структурно-тектонічною обстановкою тощо.

Крім геологічних передумов, при пошуках можуть використовуватися пошукові ознаки, тобто локальні геологічні і негеологічні дані, які безпосередньо вказують на наявність корисної копалини (прямі пошукові ознаки) або дають опосередковану уяву про можливість його виявлення (другорядні ознаки).

До прямих пошукових ознак відносяться:

1. Корінні виходи корисної копалини на поверхню;
2. Ореоли і потоки розсіювання (первинні і вторинні);
3. Особливі фізичні властивості корисної копалини;
4. Сліди старих гірничих виробок.

До другорядних (опосередкованих) пошукових ознак відносяться:

1. Навколорудні зміни вміщуючих порід;

2. Різниця у фізичних властивостях руд і вміщуючих порід (аномалії);
3. Характерні особливості рельєфу;
4. Гідрогеологічні;
5. Ботанічні.

Виявлення геологічних передумов і пошукових ознак, які сприятливі для пошуків корисних копалин, проводяться в процесі геологічної зйомки, а також при складанні і аналізі геологічних карт різного масштабу. На основі регіональних геологічних карт може бути запроєктовано проведення детальних пошукових робіт на тих ділянках, які характеризуються сумісністю сприятливих геологічних передумов і пошукових ознак.

Мета завдання: На основі аналізу конкретної геологічної обстановки, яка показана на карті і в тексті задачі, скласти проект пошукових робіт з метою виявлення промислових родовищ корисних копалин або оцінки перспектив даного району.

Запропоновані по даній темі задачі для курсової роботи мають основну мету – навчитися вибирати і обґрунтовувати ділянки для постановки детальних пошукових робіт в різних геологічних умовах. При виконанні задач обов'язково повинні бути самостійно побудовані один чи два геологічних розрізи.

Методичне написання курсової роботи по цій темі заключається у вирішенні наступних задач в такому порядку. На основі аналізу схематичної геологічної карти і розрізів до неї (будуються студентами) необхідно:

- дати коротку характеристику геологічної будови даної території;
- визначити вид корисної копалини і геолого-промисловий тип родовища, який можна виявити в районі;
- детально охарактеризувати генетичний і геолого-промисловий тип родовища;

Скласти детальний проект геолого-зйомочних і пошукових робіт:

- а) дати геологічне обґрунтування вибраної площі пошуків;
- б) визначити масштаб робіт;
- в) вибрати і обґрунтувати методику пошукових робіт;
- г) визначити для даного масштабу робіт необхідну кількість відслонень (природних і штучних);
- д) визначити термін робіт і склад геолого-пошукової партії чи загону;
- е) розрахувати вартість всіх запроєктованих робіт за укрупненими нормами.

ПОШУКИ ПО ОРЕОЛАХ І ПОТОКАХ МЕХАНІЧНОГО РОЗСІЮВАННЯ

При пошуках родовищ по ореолах і потоках механічного розсіювання застосовуються наступні мінералогічні методи пошуків:

- валунно-льодовиковий, що використовується на площах розвитку льодовикових відкладів і дозволяє оконтурювати ореоли розсіювання валунів і уламків корисних копалин, що утворилися в результаті діяльності льодовикових мас;
- уламково-річковий, що дозволяє оконтурювати ореоли розсіювання уламків корисної копалини в пухких відкладах річкових долин і їх схилів і які утворилися;
- шліховий, при якому виявляється гіпогенні і гіпергенні ореоли розсіювання корисних копалин і супутніх мінералів.

Густина сітки відбору шліхових проб визначається масштабом робіт і геолого-геоморфологічними особливостями території і в середньому складає (Табл.3)

Таблиця 3

Масштаб	Кількість проб на 1 км ²
---------	-------------------------------------

1 : 50 000	20 - 50
1 : 25 000	50 - 120
1 : 10 000	120 - 250
1 : 5 000	250 - 500
1 : 2 000	500 і більше

Основні питання для вирішення – визначені для кожної конкретної роботи, але вони, в основному, зведені до наступних:

- оконтурювання на карті ореолу чи потоку розсіювання;
- встановлення вірогідного знаходження тіл корисних копалин і характер їх розташування;
- визначення генетичного і геолого-промислового типу родовища;

Скласти проект розкриття рудних тіл:

- а) графічний проект в площі і розрізі;
- б) коротку пояснювальну записку, в якій слід відмітити геологічне обґрунтування проекту, тип гірничої виробки, її розміри і кількість;
- в) підрахувати приблизну вартість запроєктованих робіт.

ПОШУКИ НА ОСНОВІ ГЕОХІМІЧНИХ ОРЕОЛІВ РОЗСІЮВАННЯ

Геохімічні методи пошуків корисних копалин оснований на виявленні, оконтурюванні і оцінці локальних ореолів елементів-індикаторів рудної мінералізації і елементів-супутників в корінних породах, пухких відкладах, природних водах, рослинах і газах. В залежності від цього розрізняють літохімічні, гідрохімічні і атмосхімічні методи пошуків. Літохімічні методи оснований на дослідженні складу і особливостей розподілу хімічних елементів в гірських породах, продуктах їх вивітрювання і ґрунтах, гідрохімічні – складу природних поверхневих і підземних вод, атмосхімічні оснований на вивченні газового складу підземної атмосфери і її приземних шарів; при біохімічних досліджується хімічний склад рослин і залишків. Найбільшим розповсюдження користуються літохімічні (металометричні) методи. Вони проводяться по первинних ореолах і потоках розсіювання елементів-індикаторів.

Літохімічний метод пошуків по первинних ореолах застосовується на всіх стадіях пошукових робіт. Суть методу заключається у визначенні складу і особливостей розподілу хімічних елементів, що утворюють аномальні концентрації в руді і навколорудному просторі. Пошуки оснований на опробуванні корінних порід або уламкової фракції елювіально-делювіальних відкладів, яке проводиться по лініях геологічних маршрутів. Літогеохімічні пошуки по вторинних ореолах (залишкових і сольових) розсіювання елементів-індикаторів і їх супутників в продуктах вивітрювання, елювіально-делювіальних відкладах або ґрунтах найбільш ефективні для виявлення родовищ, які перекриваються більш молодими осадовими відкладами. Металометричне опробування проводиться за системою профілів ухрест простягання передбачуваних рудоносних структур. Інтервал і густота сітки опробування визначається масштабом пошуків і характером ореолів розсіювання (табл. 4).

Таблиця 4. Густота сітки опробування при літогеохімічних методах пошуків.

Масштаб робіт	Відстань між маршрутами (м)	Відстань між пробами (м)	Кількість проб на 1 км ²
1 : 50 000	500	50	40
1 : 25 000	250 – 200	50 – 20	80 – 250
1 : 10 000	100	20 – 10	500 – 1000
1 : 5 000	50	20 – 10	1000 – 2000
1 : 2 000	25 – 20	10 – 5	4000 – 10 000
1 : 1 000	10	5	20 000 і більше

При виконанні і оформленні курсової роботи по пошуках на основі геохімічних ореолів розсіювання необхідно висвітлити такі питання:

1. На основі геохімічного (металометричного, гідрогеохімічного, еманційного) опробування визначити положення і масштаб тіл корисних копалин;
2. Охарактеризувати генетичний і геолого-промисловий тип родовища, його мінеральний склад;
3. За вертикальною зональністю (коефіцієнтом зональності) первинних ореолів визначити рівень ерозійного зрізу і встановити просторове розташування різних зон (фронтальні, центральні, тилові, надрудні, рудні і підрудні);
4. Визначити методику і об'єм детальних пошуків і розрахувати вартість запроектованих робіт.

ОЦІНКА РОДОВИЩ ЗА КОРІННИМИ ВИХОДАМИ НА ПОВЕРХНЮ

Якщо в процесі проведення пошукових робіт виявлено родовище (рудопрояв), що виходить на денну поверхню, дуже важливо зробити попередню його оцінку, використовуючи мінералогічні особливості відслоненої корисної копалини. Тому в курсову роботу включені задачі, метою яких є визначення поведінки різних металів і мінералів в межах зони окислення з урахуванням геологічної обстановки і встановлення характеру первинних гіпогенних руд. Основою для вирішення цих задач служить класифікація академіка В.І. Смирнова рудоутворюючих мінералів за їх стійкістю в межах зони окислення.

До першої групи відносяться практично стійкі в зоні окислення мінерали. Це окисні сполуки заліза і марганцю, кіновар, каситерит, шесліт, вольфраміт, золото в кварцових жилах, колумбіт, танталіт та ін. Для родовищ таких мінералів вміст корисних компонентів у відслоненнях можна розповсюджувати на більш глибокі горизонти.

Другу групу складають мінерали, які менш стійкі в зоні гіпергенезу. Вони розчинюються і переходять в більш стійкі сполуки, але основні метали, що їх складають, не мігрують із зони окислення. Це сульфід свинцю, миш'яку, вісмуту, сурми, карбонати заліза і марганцю. Для цієї групи вміст корисного компоненту у відслоненнях близький до його вмісту в первинних рудах. В деяких випадках відбувається незначне збагачення за рахунок виносу легкорозчинних мінералів.

До третьої групи відносяться нестійкі мінерали в зоні окислення. Їх складові компоненти мігрують на більш глибокі горизонти або зовсім виносяться за межі родовищ, де утворюють нові мінерали. В цю групу входять сульфід міді, цинку, молібдену, нікелю, тонкодисперсне золото, мінерали урану тощо. Відслонення родовищ третьої групи завжди характеризуються низьким вмістом корисних компонентів порівняно з первинними рудами.

Всі задачі по оцінці родовищ за виходами корисної копалини на поверхню мають загальну умову.

1. За складом мінералів зони окислення визначити можливий мінеральний склад первинних руд;

2. Орієнтовно визначити співвідношення корисних компонентів в окислених і первинних рудах;
3. Визначити генетичний і геолого-промисловий тип родовища;
4. Вибрати методику оцінки виходу корисної копалини і виділити ділянки для проведення розвідувальних робіт.

ПОШУКИ ЗАКРИТИХ РОДОВИЩ

Закритими називаються такі родовища, які не мають безпосереднього виходу на сучасну земну поверхню. Закриті родовища або тіла корисних копалин поділяються на два основні типи: поховані і сліпі.

Поховані родовища формувалися на поверхні землі (в океані) або були відкриті на поверхню в процесі ерозії, а потім знову були поховані під товщею більш молодих відкладів різного походження.

Сліпі родовища формувалися в закритих умовах на деякій глибині від поверхні землі і ніколи не відслонювалися на денній поверхні.

Пошуки закритих родовищ обґрунтовуються перш за все тими геологічними умовами і ознаками, які отримані шляхом узагальнення матеріалів вивчення відкритих родовищ. Використання геологічних передумов і пошукових ознак потрібно проводити по-різному для різних генетичних груп родовищ з урахування конкретної геологічної структури і особливостей історії геологічного розвитку даної ділянки чи регіону.

Пошуки закритих родовищ здійснюються не тільки на основі геологічних даних, а також за матеріалами геофізичних або геохімічних досліджень. Після виявлення сприятливих структур чи аномалій буряться пошукові свердловини і, якщо вони пересікли тіло корисної копалини, переходять в розряд розвідувальних або експлуатаційних (для нафти і газу). Пошукові гірничі виробки можуть замінювати або доповнювати буріння тільки в умовах сприятливого рельєфу (штольні), а також при розвідці родовищ, які залягають неглибоко (шурфи). Всі задачі по пошуках закритих родовищ геофізичними методами мають одну загальну умову.

- 1.Скласти проект детальних пошуків закритих рудних тіл, враховуючи їх можливий склад і масштаб;
- 2.На основі аналізу геологічної будови і геофізичних даних дати коротку характеристику прогнозованого родовища;
- 3.Визначити можливий мінеральний склад, масштаб рудних тіл і приблизну глибину їх залягання;
- 4.Обрахувати приблизну вартість запроектованих робіт.

Рекомендована література.

Основна:

1. Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр. К.: 1997.
2. Методичний посібник для оцінки прогнозних та перспективних ресурсів твердих корисних копалин. Держкомгеології, 1997.
3. Організація та проведення геологічного до вивчення раніше закартованих площ масштабу 1 : 200 000 (інструкція). Геолком, К.: 1999.
4. Організація та проведення геолого-зйомочних робіт і складання та підготовка до видання геологічної карти України масштабу 1 : 50 000 (1 : 25 000). Інструкція. К.: 2002.
5. Збірники укрупнених кошторисних норм на геологорозвідувальні роботи (ЗУКНи). Т. 1-25 К.: 1997-2003.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Факультет ГГРТ

Спеціальність 103. Науки про Землю

Освітня програма Геологія нафти і газу, Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин.

Семестр 8

Форма навчання денна

Рівень вищої освіти бакалавр

Навчальна дисципліна **Пошуки та розвідка корисних копалин**

ПІБ (студента) _____

Екзаменаційний білет №2

1. Геологічні передумови пошуків..Пошукові ознаки, їх значення і використання
2. Технічні засоби розвідки
3. Природоохоронні заходи при проведенні розвідувальних робіт

Затверджено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології

Протокол №1 від «28» серпня 2023р.

Завідувач кафедри _____ Валерій СУХОВ

Екзаменатор _____ Олександр КЛЕВЦОВ