

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ГЕОЛОГІЯ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН»

Методичні рекомендації складено відповідно до програми і робочого плану курсу "Геологія родовищ корисних копалин". Вони містять основні вказівки до опрацювання тематики практикуму, необхідні дані з курсу й призначені для лабораторних занять і самостійної роботи студентів III і IV курсів геологічних спеціальностей.

Інтенсивність накопичення матеріалу з різних родовищ корисних копалин, розвиток експериментальних досліджень і поглиблення теорії рудоутворення, розширення попиту і використання нових видів сировини, ускладнюють задачу систематики родовищ. У зв'язку з цим оптимізація характеристики умов їх утворення дозволяє встановлювати основні закономірності формування і розміщення корисних копалин в Земній корі та сприяє підвищенню ефективності пошуків і розвідки родовищ.

Незважаючи на прагнення зберегти класичні та усталені уявлення, дедалі виразнішими стають нові генетичні погляди в рамках магматизму і вулканізму, метаморфізму, метасоматизму, вивітрювання і накопичення осадов. При розгляді питань курсу в теорії утворення родовищ і систематики корисних копалин в більшій мірі використовуються істотні показники, головні особливості в утворенні скупчень мінеральної речовини. Все ще велике коло різномасштабних питань, багато з яких є дискусійними або слабо відпрацьованими, не завжди вкладається у відомі уявлення. Це визначає творчий стиль вивчення всього матеріалу курсу.

Цей посібник містить основні питання і схематизовані дані з курсу, необхідний матеріал до 25 лабораторних занять: 12 із загальної частини курсу (6 семестр, III курс), 7 - з магматогенної серії родовищ (7 семестр, IV курс) і 6 - з екзогенно-осадової та метаморфогенної серії родовищ (8 семестр, IV курс).

Необхідність випуску коротких рекомендацій пов'язана з відсутністю подібних розробок і диктується зростанням обсягу матеріалу, що вивчається протягом одного року.

Методичними рекомендаціями передбачено вивчення загальних питань (розділ I), генетичних груп, різних серій родовищ корисних копалин (розділи 2, 3, 4).

У них подається приблизна тематика для навчально-дослідної роботи студентів.

Підсумкове заняття 6 семестру проводиться в формі семінару-диспуту з різних питань рудоутворення, де виступ кожного студента є обов'язковим.

Лабораторні заняття в 7 і 8 семестрах базуються, в значній мірі, на матеріалах першої виробничої практики, а обробка останніх передбачається навчально-дослідною роботою студентів спеціальності 103 за обраною темою. Результати дослідження доповідаються.

Автори з вдячністю врахують зауваження читачів у подальшому вдосконаленні методики вивчення родовищ корисних копалин.

РОЗДІЛ I. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА.

I. ЗАГАЛЬНЕ ЗНАЙОМСТВО З КОРИСНИМИ КОПАЛИНАМИ. При вивченні колекцій корисних копалин в Музеї природи ХНУ імені В.Н. Каразіна (або в кабінеті корисних копалин на кафедрі мінералогії, петрографії і корисних копалин) навчитися розпізнавати види корисних копалин, мінеральної сировини, руд, кристалів, агрегати мінералів і породи. Визначити їх промислову приналежність (промислова класифікація) та значення. Усвідомити можливі шляхи використання.

ЗАВДАННЯ: Скласти огляд у вигляді таблиці, яка містить перелік об'єктів, що спостерігаються, їх склад, форму і розміри складових частин, якісну характеристику (колір, блиск, прозорість, щільність і пористість, однорідність і ін.). Дати огляд лише за новими, ще мало відомими студенту мінералами, породами, агрегатами і рудами.

При описі слід використовувати навчальну та довідкову літературу, а також таблицю 2.

| № з/п | Найменування (мінералів, порід, руд, сировини) | Речовинний склад, мінералогічний і хімічний | Якісна характеристика | Застосування |
|-------|--|---|-----------------------|--------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ПРОМИСЛОВА СИСТЕМАТИКА КОРИСНИХ КОПАЛИН

| МЕТАЛІЧНІ | ГОРЮЧІ | | ГІДРО – ТА ГАЗОМІНЕРАЛЬНІ | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|
| | Паливно-хімічна сировина | | води | розсоли | грязі | негорючі гази |
| | тверді | рідкі та газоподібні | | | | |
| <p>Чорні метали: <i>Fe, Ti, Cr, Mn</i></p> <p>Кольорові метали: <i>Cu, Zn, Pb, Sb, Ni</i></p> <p>Легкі метали: <i>Al, Li, Be, Mg</i></p> <p>Благородні метали: <i>Au, Ag, Pt, Os, Ir</i></p> <p>Рідкісні та малі метали: <i>W, Mo, Sn, Co, Hg, Bi, Zr, Cs, Nb, Ta</i></p> <p>Радіоактивні метали: <i>U, Ra, Th</i></p> <p>Розсіяні елементи: <i>Sc, Ga, Ge, Rb, Cd, In, Hg, Re, Te, Se, Po, Ac</i></p> <p>Рідкісноземельні елементи: <i>La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tu, Yb, Lu</i></p> | <p>Торф</p> <p>Сапропель</p> <p>Вугілля буре</p> <p>Вугілля кам'яне (Д, Г, Ж, К, СС, ОС, Т)</p> <p>Антрацит</p> <p>Горючі сланці (породи): вуглисті, бітуминозні, пиробітуминозні</p> | <p>Нафти (метанові, нафтенові, ароматичні, змішані)</p> <p>Горючі гази та конденсати (метан, етан, пропан та інш.)</p> | <p>питні води (прісні)</p> <p>технічні води</p> <p>мінеральні води</p> <p>термальні води</p> <p>океанічні та морські</p> <p>озерні</p> <p>річкові</p> <p>льодовикові води (гірські, материкові, вічної мерзлоти та айсбергів)</p> | <p>соляні озера</p> <p>підземні води (разсоли)</p> <p>нафтові води з I, Vг та інш.</p> | <p>мінеральні</p> <p>грязі та мули (морські, озерні, болотні)</p> <p>грязьових вулканів</p> | <p>інертні гази: гелій, аргон, неон, ксенон, криптон, вуглекислий газ, азотний газ, сірководневий газ, радон та інш.</p> |
| | | | | | | |

Таблиця 2.

НЕМЕТАЛІЧНІ

| | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|---|--|---|--|
| <u>Флюси:</u> кальцит, доломіт, польовий шпат, кварц, нефелін, флюорит | <u>Вогнетри</u> <u>ви та</u> <u>ізолятори:</u> графіт, хроміт, хризотил- азбест, вермикулі т, тальк, магнезит, кварцит, боксит <u>Високово</u> <u>гнетриви:</u> андалузит , силіманіт , дистен (кіаніт), діаспор, дюморт'є рит | <u>Солі:</u> галіт, карналіт, сильвін, кіаніт, полігали, мирабіліт та інш. сірка пірит марказит арсенопір ит реальгар аурипігме нт барит вигерит алуніт флюорит целестин стронціан іт кальцит арагоніт муміє | <u>Апатит</u> флюориты калийные соли селитры борати глауконит датолит | <u>Абразиви:</u> алмаз корунд топаз гранати кварц <u>Діелектрик</u> <u>и:</u> мусковіт флогопит | <u>П'єзокристал</u> <u>и:</u> П'єзокварц турмалін <u>оптичні</u> <u>кристали:</u> флюорит ісландський шпат кварц | <u>Кристали</u> самоцвіти: алмаз смарагд аквамарин александрит рубін сапфір топаз аметист шпінель гранати та інш. | агати опали обсидіан халцедон яшма родоніт малахіт лазурит нефрит агальматоли т селеніт ангідрит бурштин та інш. | скляні піски пегматити глини каоліни суглинки леси | будівельні камені облицювальн і камені каменні кислототриви сировина для кам'яного лиття сировина в'яжучих матеріалів наповнювачі гідралічні добавки мінеральні фарби сировина для будівельних матеріалів |
|---|--|---|--|--|---|---|--|---|--|

2. РЕЧОВИННИЙ СКЛАД КОРИСНИХ КОПАЛИН.

Вивчення речовинного складу здійснюється в польових і лабораторних умовах і має на меті визначення мінералогічного й хімічного складу корисної копалини, кількісної характеристики.

Завданням вивчення є з'ясування основних складових частин руд (рудоутворюючі мінерали), порід (породоутворюючі і акцесорні мінерали), визначення характерних властивостей, співвідношень (у %), послідовність утворення і взаємозв'язки між рудними та породоутворюючими, окремо між рудними мінералами.

За навчальним зразком руд необхідно визначити; проста, складна, комплексна, багата, бідна та інш.; які групи мінералів представлені у штуфі. Приблизно оцінити кількість корисного компонента в руді. Навчитися визначати і описувати корисні копалини, відносити їх до груп з промислової класифікації.

ЗАВДАННЯ :

1. Вивчити колекцію рудоутворюючих мінералів.
2. Дати опис типових рудних штуфів.
3. Дати опис горючих корисних копалин.

Під час вивчення цієї теми необхідно спочатку ознайомитися з рудоутворюючими мінералами по колекції, використовуючи таблицю №4 (Смирнов, 1969, 1976), звертаючи увагу на найбільш поширені і головні мінерали в рудах.

При описі рудних мінералів визначати елементарний склад, властивості і кількість елемента, що видобувається.

Опис штуфів повинний містити відносне поширення мінералів, їх взаємозв'язки в руді і якість руди (багата, бідна), з огляду на кларки елементів в Земній корі.

По рідким корисним копалинам треба давати характеристику забарвлення, однорідності, в'язкості й інших властивостей.

При описі вугілля, горючого сланцю дати лише загальні ознаки і якісну характеристику складових частин.

3. ТЕКСТУРИ РУД.

При вивченні колекції текстур руд необхідно навчитися розпізнавати види текстур, морфологічні і генетичні групи, виділяти головні особливості в поєднанні агрегатів, їх кількісні співвідношення. Отримати навички в описі найважливіших текстур руд різного генезису.

ЗАВДАННЯ:

1. Скласти робочу схему підрозділів текстур.
2. Описати основні текстури по колекції руд.
3. Переглянути діапозитиви текстур і зробити доповнення до опису текстур.
4. Зробити висновки про значення вивчення текстур руд.

Пристаюючи до занять з цієї теми, слід ознайомитися з учбовим матеріалом по конспекту лекцій і учбовій літературі.

Потім вивчити колекцію текстур за зразками руд, звертаючи головну

увагу на якісні ознаки складових частин. Ознайомитися з назвами текстур і спробувати їх розподілити за спостережуваними ознаками на групи.

Опис текстур краще проводити в певній послідовності:

1. Загальний вигляд;
2. Колір складових частин (агрегатів);
3. Форми і розміри складових частин;
4. Взаємовідносини і послідовність виділення;
5. Кількісні співвідношення (вміст рудних і породоутворюючих, у %; переважаючі рудні в руді, у %);
6. Відзначити істотні генетичні ознаки (кристалізація з розплаву або розчину, перекристалізація, цементація, дроблення, окатаність та інш.).

В конце описания дать соответствующие названия одной или нескольких текстур, наблюдаемых и описанных по рудному штуфу (образцу).

В кінці опису дати відповідні назви однієї або декількох текстур, що спостерігаються і описуються за рудним штуфом (зразком).

Література: Ісаєнко М. П. Визначник текстур і структур руд. М., "Надра", 1975, 228 с.

Приклад:

Зразок № 1.

Рудний штуф має неоднорідний склад. Переважають майже округлі відокремлення, різноорієнтовані на поверхнях відколу, скріплені щільною темно-сірою масою. Округлі відокремлення білого і світло-жовтого кольору, діаметром до 2 см, переважають 0,5-1 см, рідко зустрічаються менше 0,5 см. Вони несуть сліди окатування. Цементувальна маса сірого, місцями більш темного до чорного кольору, на зламі сталєво-сіра. Взаємовідносини чіткі. Кількість перших переважає, складаючи до 70%. Основні ознаки генезису: окатаність, сортування, цементація. Текстура бобова, точніше очкова.

Після опису найголовніших текстур ознайомитися з класифікацією текстур (таблиці 3, 4 та 5).

Таблиця 3.

Класифікація основних текстур руд

| Морфологічні групи | | В и д и т е к с т у р | | | | |
|------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|
| | | магматичні | метасоматичні-гідротермальні | вивітрювання | осадові | метаморфогенні |
| Однорідні (рівномірні) | | Масивна, Вкрапленева | Масивна, Вкрапленая | Пориста, Порошкувата | Уламкова, Масивна | Масивна |
| Неоднорідні | Видовжені (витягнуті) | Смугаста | Псевдошарувата (реліктова) Смугаста Жильна Лінзова Крустифікаційна | | Шарувата Лінзовидна | Сланцевата Смугаста Реліктова |
| | Округлі | Нодулярна | Кокардова Коломорфна | Концентрически-зональная Конкреционная Почковидная | Оолітова Конгломератова | Реліктова |
| | Неправильні | Такситовая (шлірова) Брекчієвидна | Плямиста Друзова Брекчієва | Корковая Жеодовая Друзовая Ячеистая Сталактитовая Органогенная | Брекчієва Уламкова Органогенна (реліктова) | Плойчата Брекчієва |

Таблиця 4.

Генетичні види текстур руд.

| Магматичної кристалізації та ліквідації | Седиментації та діагенезу осадів | Заповнення пустот в породах та рудах | Метасоматичного заміщення | | Вивітрювання (дроблення, вилуговання) | Катагенезу, метагенезу, метаморфізму |
|--|---|---|--|---|---|---|
| | | | корозійні | успадковані | | |
| Масивна Вкраплена П'ятниста Нодулярна Полосчата Такситова | Масивна Вкраплена П'ятниста Уламкова Шарувата Лінзовидна Оолітова Почковидна Конкреційна Коломорфна Порошковата Брекчієва Конгломератова Цементна Органогенна | Масивна Вкраплена П'ятниста Полосчата Крустифікаційна Прожилкова Коркова Дендритова Друзова Секреційна Жеодова Почковидна Коломорфна Натічно-шкаралупувата Сталактитова Сталагмітова Брекчієва Кокардова Цементна | Вкраплена П'ятниста Друзова Полосчата Реліктова Каймиста Петельчаста | Масивна Вкраплена П'ятниста Полосчата Гнейсовидна Шарувата Лінзовидна Сланцювата Плойчата Прожилкоподібна Оолітова Коломорфна Брекчієвидна Органогенна Псевдоверстувата | Тріщинувата Брекчієвидна Порошковата Пориста Комірчаста Ящикова Кавернозна Уламкова Натічна Коломорфна | Масивна Вкраплена П'ятниста Реліктова Брекчієва Брекчієвидна Почковидна Коломорфна Шкаралупувата Гнейсовидно-полосчата Лінзовидна Сланцювата Плойчата |

Таблиця 5.

Морфологічні і генетичні типи текстур і структур.

| Морфологічні групи і види текстур | Магматогенні | Екзогенно-осадові | Метаморфогенні |
|-----------------------------------|--------------|-------------------|----------------|
| Вкраплена | + | - | + |
| Масивна | + | + | + |
| Нодулярна | + | - | - |
| Полосчата | + | + | + |
| Прожилкова | * | - | + |
| Оолітова | - | + | - |
| Органогенна | - | + | - |
| Конгломератова | - | + | - |
| Конкреційна | - | + | - |
| Брекчієва | + | + | + |
| Шарувата | - | + | - |
| Сланцювата | - | + | + |
| Друзова | + | + | - |
| Коркова | - | + | - |
| Крустіфікаційна | + | + | - |
| Кавернозна | - | - | - |
| П'ятниста | * | * | - |
| <u>Первинні:</u> | | | |
| Зерниста | + | + | + |
| Метазерниста | * | * | + |
| Корозійна | + | + | * |
| Колоїдна | * | + | * |
| <u>Вторинні:</u> | | | |
| Распад твердих розчинів | + | - | - |
| Кристалобластична | + | + | + |
| Катакластична | * | * | + |
| Метаколоїдна | * | * | * |

Примітка. Текстури спостерігаються:

+ часто,

* зазвичай зустрічаються,

- не спостерігаються.

4. СТРУКТУРИ РУД

Структура мінерального агрегату вивчається макроскопічно і під мікроскопом в полірованих прозорих шліфах.

Основним завданням є ознайомлення з морфогенетичними типами і морфологічними видами структур (таблиця 5, 6).

Структурні і мінералогічні особливості руд найтіснішим чином пов'язані між собою і використовуються при детальних дослідженнях послідовності

виділення мінеральних асоціацій, пострудних змін, визначенні фізико-хімічних умов відкладення і інших даних.

ЗАВДАННЯ:

1. Ознайомитися з пристроєм рудного мікроскопа.
2. Переглянути типові структури руд по шліфам, аншліфам, а також по графічним матеріалам та діапозитивам.
3. Коротко описати найголовніші структури руд
4. Зробити висновки про значення структурно-мінералогічних досліджень руд.

Вивчення структур руд доцільно проводити на базі знань фізико-хімічних умов утворення руд. У даній темі слід ознайомитися зі структурами руд на додаток до відомих студенту з петрографії структурам різних порід.

В ході знайомства з рудним мікроскопом необхідно усвідомити особливості діагностики рудних мінералів, що є найбільш важливим в мінералогії руд.

При макро- і мікроскопічному вивченні мінеральних зерен (форма, розміри і внутрішню будову) і їх взаємин встановлюються типоморфні структури руд і порід, що вміщують (таблиця 5, 6). Мінеральні зерна за формою, внутрішньою будовою та умовами утворення поділяються на морфогічні групи: кристалічні, корозійні і метасоматичні зерна, кристалобласти, кристалічні зерна, виділення колоїдної речовини.

У висновках про значення структурно-мінералогічних досліджень корисних копалин необхідно звернути увагу на встановлення послідовності виділення мінералів, зрощень і наступних змін, а також пояснення геологічної історії і фізико-хімічних умов утворення руд.

Коротке знайомство зі структурними та текстурними особливостями руд має супроводжуватися схематизованими замальовками, переглядом фотографій, а по штуфам руд макрокопічні і деякі спостереженнями під мікроскопом по типовим рудам.

Приклад:

Зразок №

Макроскопічно в руді розрізняються два мінеральних агрегата: рудовміщуюча порода і рудний агрегат полімінеральний.

Порода складена гранатами і піроксенами. Ідіоморфні кристали гранатів до 0,5 см, жердиновидні піроксени кілька менших розмірів. Спостерігається окварцювання. Рудний агрегат складений молібденітом, шеелітом та рідше зустрічаються інші (пірит, халькопірит).

Мікроскопічно в відбитому світлі переважаючий молібденіт утворює ідіоморфнометазернисту структуру. Значно менші за розміром кристали шееліта ізометричні, нерівномірно розподілені у вигляді вкраплеників; поодинокі кристали піриту ідіоморфні, в прожилках мікрозернисті, зрідка в зростках з халькопіритом (що можуть бути показані на замальовці або фотографії).

Рудний агрегат утворився, ймовірно, по схемі: шееліт → молібденіт → халькопірит + пірит (прожилки).

В цілому структура метазерниста (ідіоморфно- і порфірометазерниста).

Таблиця 6.

С т р у к т у р и р у д .

| Первинні структури | | | | Вторинні структури | | | |
|--|-----------|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| зернисті | корозійні | метазернисті | колоїдні | кристалобластичні | | | катакластичні та кластичні |
| | | | | власне кристало- бластичні | метаколоїдні | розпад твердих розчинів | |
| Ідіоморфно- зерниста | Разідання | Ідіоморфно- метазерниста | Гелева | Ідіоморфноб- ластична | Радіально- промінева | Емульсій- на | Роздроблена |
| Гребінчаста Радіально- промінева | Скелетна | Алотріоморф- нометазер- ниста | Приховано- кристалічна | Гіпідіоморф- нобластична | Волокниста | Пластинч- ата | Гранокластична |
| Алотріоморф- нозерниста | Реліктова | Гіпідіоморф- нометазер- ниста | Концентри- чно- зональна | Порфіроблас- тична | Прихованобл- астична | Решітчат- а | Порфірокла- стична |
| Гіпідіоморфн- озерниста | | Прихованомет- азерниста | Ширікова або перлі- това | Пойкілоблас- тична | | Петельча- ста | Орієнтованокла- стична |
| Сидеронітова | | Порфіроме- тазерниста | | Граноблас- тична | | Полум'яв- идна | Зім'ята |
| Порфіровидна | | Пойкіломе- тазерниста | | Орієнтовано- бластична | | Графічна та субграфіч- на | Розщеплення |
| Пойкілітова | | | | | | | Уламкова |
| Прихованокр- исталічна | | | | | | | |

5. МОРФОЛОГІЯ ТІЛ ТВЕРДИХ КОРИСНИХ КОПИЛИН.

При вивченні форм тіл корисних копалин необхідно ознайомитися з різноманітністю форм тіл (покладів) і їх елементами, що визначають будову і умови залягання. Скласти робочу класифікацію форм тіл твердих корисних копалин. При цьому звернути увагу на генетичні ознаки і відносний час формування рудних тіл (по відношенню до вміщуючих утворень).

ЗАВДАННЯ:

Вивчити і усвідомити характерні особливості основних форм тіл: шток, штокверк, гніздо, нирки і кишені; жили, пласти, лінзи; труби, трубоподібні, стовбуровидні; складні тіла.

Встановити головні показники про елементи форм тіл і їх залягання. З особистих спостережень під час навчальних та виробничих практик привести конкретні приклади описуваних тіл корисних копалин.

Ознайомитися з основними поняттями просторового положення родовищ (таблиця 7).

У даній темі вивчаються ізометричні, витягнуті в одному і двох напрямках, а також складні тіла (таблиця 8).

Кожна форма тіла супроводжується визначенням, графічним зображенням елементів і розмірів, даними про просторове положення і взаємовідносини з вміщують утвореннями і поверхнею. Для кращого засвоєння доцільно робити схематичні замальовки з показом головних перетинів. Вказується згідне і січне положення. Зображення можна робити у вигляді блок-схеми, відображаючи основні елементи положення рудного тіла в просторі.

Необхідно при описі тіл відзначати які з твердих корисних копалин (металевих, неметалевих і горючих) можуть утворювати відповідні форми тіл.

Слід наводити приклади тіл корисних копалин безпосередньо спостерігалися студентами на практиках.

Таблиця 7.

Просторове положення родовищ
корисних копалин

| Розміри ділянок земної кори | Ф о р м и | | П р и к л а д и |
|--------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| | Витягнуті | Без виразної витягнутості | |
| Планетарні | Рухливі пояса | — | Тихоокеанський пояс, Серединноокеанічні пояси, Тетичний пояс |
| Вельми великі | Пояси (металогенічні) | Провінції (рудні, вугленосні, нафтогазозносні) | Монголо-охотський, Алтайський, Уральський, Західно-Сибірська |
| Великі | Пояси (рудні) | Області, басейни | Яно-Індігіро-Колимський золотоносний, Криворізький залізорудний басейн, Донбас |
| Середні | З о н и, р а й о н и, в у з л и | | Сомхіто-Карабахська зона. Зона соляних куполів і брахіантикліналями |
| Невеликі | П о л я, п л о щ і, р о д о в и щ а | | Соколово-Сарбайске поле, Хрестищенська газозносна площа, Співаковське газове родовище, Зах. Хрестищенське газоконденсатне поле, Хрестищенська газозносна площа, Співаковське газове родовище, Зах. Хрестищенське газоконденсатне родовище. |

Морфологія тіл (покладів) корисних копалин.

а) тверді

| Форми | Узгоджені | Січні |
|-----------------------------------|---------------|--|
| Изометричні д = ш = п. | почки, гніздо | шток, штокверк, гніздо |
| Пластоподібні д = ш, п – пост. | пласт | жила |
| Лінзоподібні д = ш, п – перем. | лінзи | жила, диск |
| Трубообразні д, ш = п. | — | стовбуроподібні, труба, трубоподібні |
| Брускообразні д, ш = п | — | брусковидні |
| Складні д ≠ ш ≠ м | — | зони |

б) рідких і газоподібних

| Природні резервуари | П а с т к и | | |
|-----------------------------------|---|----------------|-----------------------------|
| | Тектонічні | Стратиграфічні | Літологічні |
| Пластові | Склепінні, тектонічні- екрановані | Виклинювання | Літологічно обмежені |
| Масивні | Сводові | Ерозійні | Рифові |
| Складні, неправильної форми | Тектонічні, екрановані | Виклинювання | Екрановані сіллю, киром. |

6. МОРФОЛОГІЯ ПОКЛАДІВ РІДКИХ І ГАЗОПОДІБНИХ КОПАЛИН.

При опрацюванні теми необхідно ознайомитися з морфологією покладів нафти і газу за типами природних резервуарів і пасток. Вивчити основні колекторські властивості і показники (пористість, проникність, гідравлічна характеристика) порід.

Навчитися визначати типи покладів нафти і газу та основні елементи покладів.

ЗАВДАННЯ:

Скласти таблиці колекторських показників і виділити групи колекторів.

Графічно зобразити типи природних резервуарів, найважливіші види пасток, типи покладів нафти і газу та їх елементи.

При вивченні теми необхідно використовувати лекційний матеріал, графічні матеріали та навчальну літературу на цю тему.

Виконання замальовок і графічні побудови доцільно робити різними умовними (краще кольоровими) позначеннями.

Визначення основних понять слід виділити або підкреслити (колектор, природний резервуар, пастка, поклад і ін.).

У зв'язку з надзвичайно великою різноманітністю типів покладів, складністю їх елементів, рекомендується розглянути це на прикладі типових покладів і більш простого будови. Наочно елементи поклади можна показати на прикладі пластово-сводової нафтогазової поклади. Звернути увагу на контури нафтоносності, газоносності, водоносності, поверх нафтогазоносності, ефективну потужність і ін.

7. ОПИС ШТУФІВ РУД ЕНДОГЕННИХ, ЕКЗОГЕННИХ І МЕТАМОРФОГЕННИХ СЕРІЙ РОДОВИЩ

При польовому вивченні родовищ в першу чергу встановлюється морфологія тіл, розміри, елементи залягання, дається текстурно-структурна характеристика руд і порід, речовинний склад і ін. Опис штуфів руд різного генезису має ряд особливостей. Польовий опис доповнюється лабораторними дослідженнями.

Основним завданням є отримання навичок послідовного, повного і чіткого макроскопічного опису найважливіших ознак штуфів різного генезису.

ЗАВДАННЯ:

Дати опис найбільш поширених руд по запропонованим зразкам (3-5 обр. З кожної серії).

Перед виконанням завдання необхідно повторити відповідні теми

лекцій, звернувши основну увагу на характерні ознаки руд різного генезису: назва породи і руди, текстурні і структурні особливості, склад породоутворюючих і рудоутворюючих мінералів, ознаки вторинних змін і ін. Імовірно вказувати можливі форми тіл.

При описі штуфів необхідно використовувати результати попередніх занять (по морфології тіл, текстур руд і рудоутворюючих мінералів). Опис слід вести після всебічного спостереження, вивчення і виділення основних показників. Опис слід вести за певною схемою. В описі повинні бути відображені головні риси руд серії.

За магматогенної серії руд:

1. Назва руди і породи;
2. Мінералогічний склад (основних, другорядних, акцесорних)
3. Характеристика агрегатів, зростків, відображаючи колір, відтінки, інтенсивність забарвлення, прозорість та ін.;
4. Вкрапленники, їх форма, склад і кількісні дані;
5. Текстурні і структурні особливості;
6. Взаємовідносини і послідовність виділення складових частин;
7. Кількісні відносини рудних і породоутворюючих мінералів
8. Характер руди (багата, бідна, масивна, густовкраплена, рідковкраплена та ін.);
9. Ступінь і характер зміни породи і руди;
10. Інші ознаки (виділення з розплаву, розчину і можливі температури утворення, глибина утворення).

За екзогенно-осадовими корисними копалинами

1. Назва руди, породи, корисної копалини;
2. Речовинний склад;
3. Текстурні і структурні особливості;
4. Характер цементу і складу;
5. Кількісні співвідношення;
6. Кількість корисної копалини;
7. Інші ознаки (осадження суспензій, колоїдів і істинних розчинів, фаціальні ознаки відкладів, фактори і умови утворення і ін.).

За метаморфогенною серією корисних копалин.

1. Назва руди і породи;
2. Мінералогічний склад;
3. Характеристика основних частин;
4. Текстурні і структурні особливості;
5. Взаємовідносини і співвідношення складових частин;
6. Характеристика корисних копалин;
7. Інші метаморфогенні ознаки (фація метаморфізму, ймовірні вихідні породи і т.п.).

РОЗДІЛ II. МАГМАТОГЕННІ РОДОВИЩА

I. МАГМАТИЧНІ РОДОВИЩА.

Група магматичних родовищ вивчаються в плані таких основних питань:

1. Значення
2. Положення і підрозділи,
3. Форми тіл і взаємини з вміщуючими породами.
4. Текстури і структури руд.
5. Речовинний склад порід і руд.
6. Фізико-хімічні умови утворення:
 - а) температури; б) тиски; в) хімізм процесів (геохімічні фактори ліквідації, кристалізація, роль летючих з'єднань, системи оксидів і ін.);
 - г) послідовність концентрації речовини руд.
7. Геологічні умови утворення:
 - а) формації магматичних гірських порід (магматизм геосинкліналей і активізованих платформ); б) вік; в) генетична класифікація.
8. Характерні особливості раннемагматичних, ліквідаційних і позньомагматичних родовищ:
 - а) основні ознаки;
 - б) мінеральний склад корисних копалин. Рудні формації;
 - в) приклади родовищ.

Більшість питань вивчається по лекційному матеріалу і рекомендованій літературі в ході самостійної підготовки до лабораторного заняття.

У лабораторних заняттях студенти знайомляться з колекцією корисних копалин, виробляють опис текстурно-структурних особливостей руд, вивчають матеріальний склад їх по головним мінералам. Закріплені знання можливо шляхом аналізу діаграм і графічних матеріалів по конкретних родовищах.

При описі руд слід користуватися відповідними рекомендаціями в попередніх темах.

При ознайомленні з прикладами родовищ слід приводити назву родовища, геологічну позицію, форми покладів і парагенезис руд. У ряді випадків можна проводити замальовки, схематизацію найважливіших показників і будови, складати необхідні діаграми і таблиці. Ряд схематичних діаграм наведено на рис.1.

Рекомендуються родовища наведені в таблиці 9.

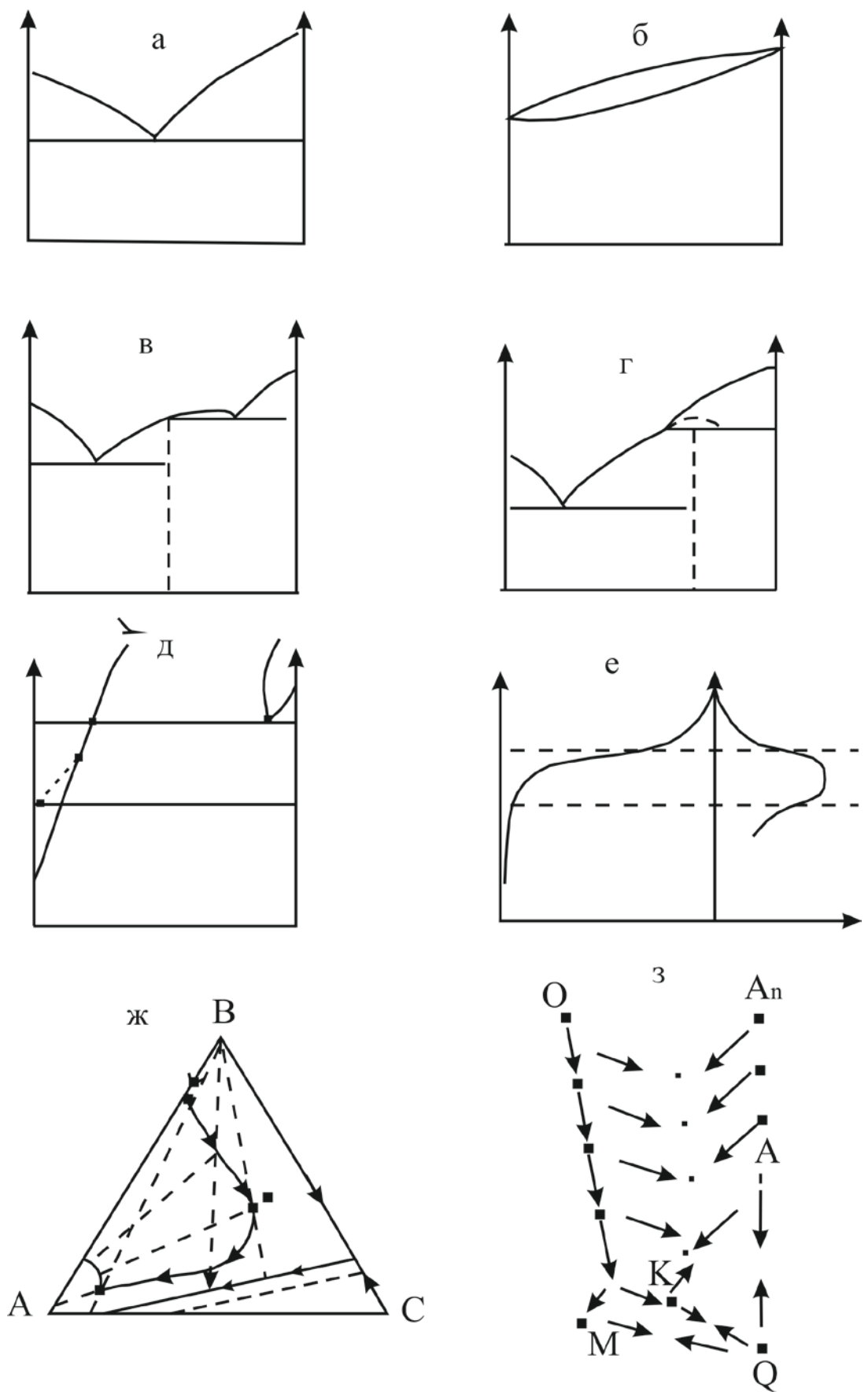


Рис. 1.

Таблица 9

Магматичні родовища

| Рудні формації | Мінеральні асоціації | Генетичні типи (класи) | Вміщуючі породи | Форми тіл | Текстури | Типові родовища |
|--------------------|---|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---|--|
| платинова | спериліт, платина, іридій, осмій, хроміт | ранньомагматичні | дуніти, гортоноліти, піроксеніти | шліри | вкрапленая | Урал, Бушвальд (Півд. Африка) |
| хромітова | хроміт (хромшпінеліди) | ранньо- і пізньомагматичні | дуніти | шліри, пластожил оподібні | Вкрапленая, массивная, нодулярная | Кемпірсай (Півд. Урал) |
| алмазоносна | алмаз, піроп | ранньомагматичні | кімберліти | стовбуроп одібні | вкрапленая | Якутія, Півд. Африка |
| титаномагнетитова | титаномагнетит, ільменіт, магнетит, халькопірит | пізньомагматичні | габро, анортозита, піроксеніти | Жилоподібні | Массивная, вкрапленая | Кусинське та ін. (Урал) |
| апатит-магнетитова | апатит, магнетит | пізньомагматичні | сиеніт-порфіри | Дайки жилоподібні | массивные | Кірунавара (Швеція), Капланчай (Азербайджан) |
| апатитова | апатит, егірін, евдіаліт | пізньомагматичні | нефелінові сиеніти | лополітовий масив | Вкрапленая, пятнистая | Хібіни (Росія) |
| мідно-никелева | пентландит, халькопірит, піротин, магнетит | ліквацийні | габро, пікрити, гіпербазити, діорити | Пласто-жилоподібні, шлірові | масивна, вкраплена, прожилкова, п'ятниста | |

2. ПЕГМАТИТОВІ РОДОВИЩА.

Групи пегматитових родовищ вивчається в плані таких основних питань:

1. Значення.
2. Положення і підрозділи.
3. Будова і форми пегматитових тіл.
4. Речовий склад, текстури та структури.
5. Фізико-хімічні умови утворення

а) температури, б) тиски,

в) основні уявлення про генезис (роль залишкових розплавів, метасоматозу, розчинність летючих в розплавах, ступінь замкнутості системи та ін.),

г) геологічні особливості пегматитоутворення.

6. Геологічні умови утворення

а) поширеність пегматитових родовищ і зв'язок з магматизмом,

б) геологічний вік, в) геологічні структури та будова пегматитових тіл,

г) генетичні класифікації пегматитових родовищ.

7. Характерні особливості класів

а) основні ознаки, б) мінеральний склад,

в) приклади родовищ.

Лабораторними заняттями передбачена робота з колекцією корисних копалин цієї групи, знайомство з графічними матеріалами по типовим родовищам.

Дискусійність генезису заслуговує ґрунтового аналізу су-суспільством уявлень. Узагальнення ролі основних вихідних даних (залишковий розплав, метасоматоз, розчинність летючих, відкритість-закритість системи і ін.)

Краще привести в вигляді таблиці (Смирнов, табл.13).

Класифікація пегматитових родовищ складна і може мати різні ознаки у своїй основі (фізико-хімічні, глибинність, формаційні і інші генетичні - кристалізаційні, метасоматичні).

При характеристиці класів (прості, перекристалізовані, метасоматичні заміщені, десиліфіковані) пегматитових родовищ необхідно відзначати типові ознаки (будову, морфологію, текстурно-структурні особливості, парагенезиси). Важливо при цьому робити замальовки і схеми, графічні зображення даних.

Рекомендуються родовища наведені в таблиці 10.

Таблиця 10.

Пегматитові родовища

| Сировинні та рудні формації | Мінеральні асоціації | Генетичний тип | Вміщуючі породи | Форми тел | Текстури | Типичні местородження |
|---|--|---|---------------------------|---------------|--|------------------------------------|
| керамічні | Польові шпати, кварц, слюда, турмалін | Прості, гранітні | граніти | Масиви, дайки | Пегматитова, пегматоїдна, вкраплена | Приазов'я (Україна) |
| слюдоносні | мусковіт, польові шпати, кварц | Гранітні, перекристалізовані | Граніто-гнейси, граніти | жилоподібні | пегматоїдна, пегматитова, масивна, вкраплена | Мамське, Слюдянка, Карелія (Росія) |
| корундові | корунд, сапфір, рубін, плагіоклази | десиліфіковані, ультраосновні | Плагіоклазити, анортозити | дайкоподібні | вкраплена | Карабашське, Борзовське (Урал) |
| хрусталеносні, берилієносні, літієносні, торієносні и др. рідкометальні рідкоземельні | кварц, слюди, берил, турмалін, флюорит, топаз, колумбіт, торіаніт та ін. | Метасоматичні, заміщені, гранітні, лужні та ін. | різноманітні | жилоподібні | пегматоїдна, пегматитова, вкраплена | Урал, Кольський п-ів. |

3. КАРБОНАТИТОВІ РОДОВИЩА.

Група карбонатитових родовищ вивчається в плані слідуючих питань:

1. Значення і положення групи.
2. Будова, форми тіл і зональність родовищ.
3. Речовий склад, текстури та структури руд і порід.
4. Фізико-хімічні умови утворення
 - а) температури,
 - б) тиски,
 - в) основні уявлення в генезі (магматизм і метасоматоз, стадійність породо- і рудоутворення, хімізм розплавів і розчинів).
5. Геологічні умови формування
 - а) магматичні породи,
 - б) вік,
 - в) геологічні структури,
 - г) генетичні типи.
6. Характеристика карбонатитових родовищ
 - а) основні ознаки,
 - б) мінеральний склад,
 - в) приклади родовищ.

Карбонатитові родовища - нова група, розроблена на перших сотнях масивів. Уявлення про їх генезис багато в чому дискусійні. Це визначає необхідність більш ретельного аналізу фактичних даних і ознак типових родовищ. При цьому необхідно крім опису зразків складати схеми, таблиці і проводити замальовки.

При характеристиці карбонатитових родовищ дати типові ознаки у вигляді переліку прямих і непрямих даних.

Рекомендуються родовища: карбонатитовий масив Алдану, Ковдора, Гулінської інтрузії та ін. (таблиця 11).

Таблица 11.

Карбонатитовые месторождения

| Рудні формації | Мінеральні асоціації | Асоціації хім. елементів | Вміщуючі породи | Форми тіл | Текстури | Приклади родовищ |
|--------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|--|--------------------|--------------------------------------|
| Рідкометальна | кальцит, гатчеттоліт, пірохлор, апатит | Nb, Ta, P (U, Th, Zr) | ультраосновні, лужні, карбонатні | штокверки, жили, суладні тіла (зони, стовбури) | вкраплена | Східна Сибір |
| рідкометальна | анкерит, бастнезит, паризит | TR _{Ce} , Nb (Th, Mo, Cu) | теж саме | теж саме | теж саме | Кенія, Замбія (Африка) |
| Апатит-магнетитова | магнетит, апатит | Fe, P (Nb, Ta, U, Zr) | гіпербазити в лужних породах | штоки, штокверки | масивна, вкраплена | Ковдор, (Росія), Уганда (Африка) |
| Флогопітова | Флогопіт, апатит, піроксени, магнетит | P | теж саме | жили, лінзоподібні, зони | масивна | Одихинча, Ковдор (Росія). |
| Титано-магнетитова | Титано-магнетит, магнетит, піровскіт | Ti, Fe (TR _{Ce} , Nb, Ta) | гіпербазити | жилоподібні, зони | масивна, вкраплена | Східна Сибір, Кольський п-ів (Росія) |

4. СКАРНОВІ РОДОВИЩА

Група скарнових родовищ вивчається в плані таких основних питань:

1. Положення і значення групи
2. Підрозділ
3. Текстури і структури руд. Мінеральний склад.
4. Форми тіл. Взаємини з вміщуючими породами.
5. Зональність будови скарнових родовищ.
6. Фізико-хімічні умови утворення.
 - а) температури,
 - б) тиски,
 - в) хімізм метасоматозу (типи і види метасоматозу),
 - г) інфільтраційно-дифузійний метасоматоз,
 - д) стадії (фази) скарноутворення,
 - е) діаграма парагенезисів скарнів,
 - ж) особливості фізико-хімічних умов утворення скаполіт-скарноїдних родовищ.
7. Геологічні умови формування
 - а) зв'язок з магматичними породами,
 - б) роль вміщуючих порід,
 - в) геологічні структури,
 - г) вік,
 - д) класифікація скарнових родовищ.
8. Характеристика скарнових і скаполіт-скарноїдних родовищ.
 - а) основні ознаки,
 - б) мінеральний склад родовищ,
 - в) приклади родовищ.

Вивчення питань проводиться в ході лабораторних занять при роботі з колекцією руд і графічними матеріалами по конкретних родовищах.

Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу передуює лабораторній роботі, є особливо необхідною і потребує ретельного вивчення матеріалів лекцій.

На прикладі конкретних родовищ необхідно усвідомити геологічну позицію, роль інтрузивних порід, а також порід, що вміщують в собі основні напрями метасоматичного перенесення.

При описі руд головна увага приділити опису типових скарнових (піроксени, гранати) і рудних мінералів, ознак скарнованих порід.

Рекомендуються родовища, наведені в таблиці 12.

Таблиця 12

Скарнові родовища

| Рудні формації | Мінеральні асоціації | Вміщуючі породи | Форми тіл | Текстури | Примери месторождений |
|------------------------------|---|---------------------------------------|--|--|--|
| магнетитова | магнетит, гематит, пірротин, кобальтин | магнезійальні та вапнякові скарни | пласто- та жилоподібні | масивна | г. Магнітна, Сарбай-Соколовське (Урал), Дашкесан (М. Кавказ) |
| халькопіритова | халькопірит, пірит, пірротин, магнетит | вапнякові скарни, епідозити | зони, гнізда | вкраплена | Турьїнське (Урал) |
| молібденіт-шеелітова | молібденіт, шееліт | вапнякові скарни, роговики | Складні тіла (зони, трубоподібні) | вкраплена | Тирнауз (П. Кавказ), Лянгар (Сер. Азія) |
| галеніт-сфалеритова | галеніт, сфалерит, пірротин, пірит, халькопірит | вапнякові скарни | зони складних тіл | масивна, вкраплена | Тетюхе (Примор'я) |
| уранова | ураніт, ортит, пірротин, халькопірит | вапнякові скарни | складні, неправильні | вкраплена | Мері-Кетлін (Австралія) |
| залізорудна (ангароілімська) | магнетит, маггемит, гематит, хлорит, сульфід | скаполіто-скарноїдні породи з трапами | дайко-, пластоподібні, складні (зони дроблення жерл) | брекчієва, оолітово-подібна, вкраплена | Коршуновське (Ангаро-Ілімський район Сибір) |

5. АЛЬБІТИТ-ГРЕЙЗЕНОВІ РОДОВИЩА.

Група альбітито-грейзенових родовищ вивчається в плані таких основних питань:

1. Значення.
2. Положення і підрозділи.
3. Текстури і структури руд.
4. Корисні копалини групи.
5. Фізико-хімічні умови утворення
 - а) особливості лужного метасоматозу (Na, K),
 - б) температура і тиск,
 - в) зв'язок альбітизації і грейзенізації з температурою і кислотністю розчинів.
6. Геологічні умови формування
 - а) магматичні породи і роль вміщуючих порід,
 - б) геологічні структури,
 - в) геологічний вік,
 - г) зв'язок з іншими генетичними групами,
 - д) генетичними класифікаціями.
7. Характеристика альбітитових родовищ.
 - а) типи альбітитових родовищ,
 - б) мінеральний склад альбітитів і рудні формації,
 - в) приклади (Жовтневий масив).
8. Характеристика грейзенових родовищ
 - а) типи (фації) грейзенів,
 - б) мінеральний склад,
 - в) приклади родовищ (Караоба).

Під час вивчення цієї групи родовищ необхідно основну увагу приділити особливостям лужного метасоматозу, ролі калієвого і натрієвого етапів, розміщення альбітитів і грейзенів і їх рудоносності.

При роботі з колекцією руд і графічними матеріалами слід відзначати істотні ознаки в описуваних зразках, які свідчать про метасоматичний генезис. Для кращого засвоєння матеріалу необхідно скласти таблиці мінерального складу, робити схематичні замальовки.

За грейзеновими родовищами треба розмежовувати формування ендо- та екзогрейзенів (Смирнов. рис.101), звертаючи основну увагу на загальні ознаки (склад руд і типові породоутворюючі мінерали, взаємини з вміщуючими породами та ін.).

Основні рудні формації наведені в таблиці 13.

Альбітитові і грейзенові родовища

| Рудні формації | Мінеральні асоціації | Асоціація хімічних елементів | Вміщуючі породи | Метасоматоз | Форми тіл | Текстури | Приклади родовищ |
|---------------------|---|------------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| колумбітова | колумбіт, пірохлор, малакон | Nb, Zr, Ta | граніти лужні | альбітизація | гніздоподібні | Вкраплені | Плато Джоз (Нігерія) |
| Танталоберилієносна | танталоніобати, берил, цинвальдит | Ta, Nb, Li, Sn, W, F, Rb, Se | граніти нормальні, аляскіти | альбітизація | гніздо- та пластоподібні | рідко-вкраплена | Забайкалля |
| ниобієвоцирконієва | пірохлор, малакон, торит, ортит | Nb, Zr, Th | нефелинові сиєніти | альбітизація, фенитизація, егірінізація | гніздова, складні зони | Вкраплена | Урал |
| уранова | уранініт | U, Fe, Zr | граніти, сиєніти | альбітизація, егірінізація | Складні тіла | вкраплена, прожилкова | КНР, країни СНД |
| каситеритова | каситерит, вольфраміт, молібденіт, вісмутин | Sn, W, Bi, B, F, Si | граніти кислі, пісковики | грейзенізація з топазом | штокверк, жили | вкраплена, прожилкова | М'янма, КНР, країни СНД |
| вольфрамітова | вольфраміт, каситерит, молібденіт та ін. | W, Bi, Sn, F, Si | Теж саме | грейзенізація з флюоритом | Теж саме | Теж саме | Забайкалля (Росія), Цзянси (КНР), |
| молібденітова | молібденіт | Mo, W, Si | Теж саме | грейзенізація з мусковітом | Теж саме | Теж саме | Схід. Коунрад (Росія) |
| W-Mo-Sn-Be | вольфраміт, молібденіт, каситерит, бірил, топаз | W, Mo, Sn, Be, Li, F | граніти, сланці, пісковики | грейзенізація | штокверки, складні жили | прожилкова, вкраплена | Схід. Сибір, Казахстан |

6. ГІДРОТЕРМАЛЬНІ РОДОВИЩА.

Група гідротермальних родовищ вивчається в плані наступних питань:

1. Положення і сучасний підрозділ.
2. Значення групи.
3. Текстури і структури руд.
4. Форми тіл.
5. Фізико-хімічні умови утворення:
 - а) форми перенесення і джерела речовини,
 - б) шляхи і причини руху розчинів,
 - в) температури,
 - г) тиски,
 - д) хімізм гідротермальних розчинів,
 - е) причини і способи відкладення речовини,
 - ж) метасоматичні зміни порід і види метасоматоза.
6. Геологічні умови формування
 - а) геологічне оточення,
 - б) зв'язок з різними породами,
 - в) критерії глибини освіти,
 - г) ерозійний зріз,
 - д) геологічні структури,
 - е) геологічний вік,
 - ж) класифікації (по температурі, глибині і вміщуючим породам).
7. Характеристика плутоногенних гідротермальних родовищ
 - а) магматичні породи плутонів,
 - б) метасоматичні зміни порід,
 - в) руди кварцового, сульфидного і карбонатного парагенезиса. Приклади родовищ: Кочкарське (Півд. Урал), Садон, Хапчерангінське (Забайкалля), Сатка (Урал).
8. Характеристика вулканогенних гідротермальних родовищ
 - а) вулканогенні породи,
 - б) метасоматичні утворення,
 - в) найважливіші руди. Приклади родовищ: Потосі (Болівія), Загдік (Азербайджан).
9. телетермальні (стратіформні) родовища
 - а) осадові породи,
 - б) характер зміни порід,
 - в) основні уявлення про генезис (джерела речовини, генетичні ознаки, мінеральні асоціації),
 - г) найважливіші руди. Приклади родовищ: Микитівське, Каратау, Джезказган та ін.

Складна група гідротермальних родовищ об'єднує різноманітні метасоматично-гідротермальні утворення. За ролі переважаючих метасоматичних змін і можливим сполученням рудних і породних асоціацій є можливість вже зараз виділити ряд підгруп, що відображають єдиний підхід до термінології постмагматичних родовищ, подібно скарновим, альбітито-грейзеновим -

серицитом-пропілітові, березитовий, ліственітовий, аргілізітовий, кварцево-турмаліновий і т. п.

На конкретних прикладах рекомендованих родовищ необхідно з'ясувати характерні риси класів цієї групи родовищ (таблиці 14, 15 та ін.).

При вивченні колекцій руд цієї групи необхідно вести опис основних генетичних ознак - текстурно-структурних, парагенезису рудних і жильних мінералів. В описі породоутворюючих мінералів враховувати можливі парагенезиси метасоматично змінених порід, що дозволяють судити про фізико-хімічні умови утворення руд.

Таблица 14.

Гидротермальные плутогенные месторождения.

| Рудні формації | Мінеральні асоціації | Метасоматичні зміни | Вміщуючі породи | Форми тіл | Текстури | Приклади родовищ |
|-------------------|--|---|--|---------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| золотосульфідна | золото, пірит, галеніт, сфалерит, кварц | березитізація, літвенітизація, окварцювання | гранітоїди | жили, штокверкові зони | вкраплена, прожилкова | Березівське (Урал), Примор'я (Росія) |
| мідно-молібденова | халькопірит, молібденіт, пірит, кварц | окварцювання | гранітоїди | складні жильні зони | вкраплена, прожилкова | Каджаран, Агаран (Туркменістан) |
| Молібденова | молібденіт, кварц, пірит, топаз | окварцювання | гранітоїди, монзоніт-порфіри, кварцити | штокверкові зони | вкраплена, прожилкова | Сорское (Росія) Кляймекс (США) |
| (п'ятиелементна) | уранова смолка, сульфідни, арсеніди, кварц, карбонати, барит | березитізація, грейзенізація, окварцювання | гранітоїди, кварцити | системи жил, що оперяють розлом | вкраплена, прожилкова | Рудні гори (ФРГ, Чехія, Словачія) |
| Магнетитова | магнетит, доломіт | доломітизація | діабази, доломіти, мергелі | пластоподібні серед дайок | Прожилкова, масивна | Сатка (Урал) |

Таблиця 15.

Гідротермальні вулканогенні родовища.

| Рудні формації | Мінеральні асоціації | Метасоматичні зміни | Вміщуючі породи | Форми тіл | Текстури | Приклади родовищ |
|----------------------------|--|--|---|---------------------------------|---------------------------------------|---|
| золото-срібна | електрум, сульфіди, сульфосоли, телуриди, селеніди | пропілітізація, адуляризація, алунітізація | вулканіти середні та кислі | жили, гнізда, зони | прожилково- вкраплені | Камчатка (Росія), Кріпл Крік (США) |
| сульфідно- каситеритова | каситери, галеніт, сфалерит, сульфіди | серицитизація, хлоритизація, окварцювання | субвулканіти середнього складу, піщано- глинисті | жили, зони | вкраплена, прожилкова | Депутатське (Росія) |
| поліметалічна | галеніт, сфалерит, халькопірит, аргентит | серицитизація, аргілітізація | вулканіти кислі та андезит дацити | жили, зони | прожилково- вкраплена | Пачука (Мексика), Чилі, Болівія, Перу, Бьютт (США) |
| молібденіт- уранова | молібденіт, уранова смолка, настуран, кофініт, кварц | серицитизація, окварцювання | субвулканіти кислого, середнього та лужного складу | жили, зони, неки | прожилкова, вкраплена- гніздова | Морісвейлл (США), КНР та ін. |
| сур'мяно- вольфрамова | антимоніт, ферберит, кіновар, кварц, флюорит | серицитизація, аргілітізація | субвулканіти | зони подрібнення (штокверки) | вкраплена, прожилкова | Зонхіто (Кавказ), Забайкалля (Росія) |
| алунітова | алуніт | алунітізація, каолінізація | вулканіти кислого та середнього складу | пластоподібні | масивная, п'ятниста | Заглік (Мал. Кавказ), Хемніц (Чехія, Словаччина) |

Таблиця 16.

Гідротермальні (телетермальні) родовища.

| Рудні формації | Минеральные ассоциации | Метасоматические изменения | Вміщуючі породи | Форми тел | Текстури | Примеры месторождений |
|-------------------------|---|--|---|-------------------------------------|--------------------------|---|
| ртутна, ртутно-сурм'яна | кіновар, антимоніт, пірит | окварцювання, каолінізація (дикіт) | пісковики, алевроліти, вапняки | гнізда, жили, зони | вкраплена, прожилкова | Микитівське (Донбас), Хайдарканське (Сер. Азія), Альмаден (Іспанія) |
| Реальгар-ауріпігментова | реальгар, ауріпігмент | окварцювання | вапняки, доломіти | Гніздообразні | п'ятниста, вкраплена | Джульфа (Закавказзя) |
| Сурм'яна | антимоніт, барит, флюорит, терит, кварц | окварцювання | вапняки, мергелі | пластообразні, сідловидна | прожилкова, вкраплена | Кадамджай (Сер. Азія) |
| мідисті пісковики | борніт, халькопірит та ін. | каолінізація | пісковики, алевроліти, аргіліти, сланці | пластові, гніздообразні та ін. | вкраплена, рідше масивна | Джезказганське (Казахстан), Удокан (БАМ) |
| свинцево-цинкові | галеніт, сфалерит | доломітизація, баритизація, окварцювання | вапняки | Пластообразні, гнізда, складні зони | вкраплена, масивна | Каратау (Казахстан) |

7. КОЛЧЕДАННІ РОДОВИЩА.

1. Значення колчеданні родовища.
2. Схема зв'язку цих родовищ з геосинклінальним вулканізмом.
3. Фізико-хімічні умови утворення.

- а) тиск,
- б) температурний режим,
- в) особливості рудоутворення розчинів,
- г) етапи рудоутворення і їх основні риси.

4. Геологічні умови формування

- а) зв'язок з субмаринним спіліто-кератофіровим вулканізмом,
- б) характерні зміни вміщуючих порід,
- в) особливості геологічної структури,
- г) геологічний вік,

д) класифікація колчеданних родовищ (метасоматичні, вулканогенно-осадові і комбіновані).

5. Характеристика колчеданових родовищ

- а) найважливіші ознаки,
- б) приклади родовищ (Урупське, Сиваш. Кавказ)

Вивчення даної групи родовищ багато в чому схоже схемою з раніше розглянутими групами родовищ.

На прикладах родовищ необхідно відзначати лише загальні для групи риси, тому що характеристика класів відрізняється специфікою польових спостережень за морфологією покладів і контактів з вміщуючими породами. Деякі ознаки можуть бути відзначені за штуфами руд (склад сульфідів і характерні зміни порід).

Механізм формування колчеданних родовищ необхідно розглянути на загальній схемі (рис. 170. Смірнов, 1969).

Таблиця 17.

Колчедані (серіцити-пропілітові) родовища

| Рудні формації | Мінеральні асоціації | Метасоматичні зміни | Вміщуючі породи | Форми тіл | Текстури | Приклади родовищ |
|-------------------------|---|--|--|----------------------------------|---------------------------------------|---|
| мідноколчеданна | халькопірит, пірит, піротин, сфалерит, борніт, сульфосолі | окварцювання, серіцитизація, пропілітизація | спіліти, кератофіри, альбітофіри, діабазити | лінзи, жиллоподібні зони | масивна, полосчато-шаруваті, брекчіїв | Ріо-Тінто (Іспанія), Мал. Кавказ (Вірменія), Урупське (Росія) |
| сірчаноколчеданна | пірит, піротин | теж саме | теж саме | теж саме | теж саме | Власенчівське (Росія) |
| поліметалічна | сфалерит, пірит, галеніт, халькопірит, сульфосолі | теж саме | теж саме | теж саме | теж саме | Рудний Алтай, Тува (Росія) |
| золото-срібна колчедана | електрум, аргентит, сульфосолі, телуриди, сульфідиди | пропілітизація, адуляризація, алунітизація, каолінітизація | вулканіти середнього і кислого складу | жили, зони подрібнення | прожилково-вкраплені | Камчатка (Росія) |
| баритова | барит, сульфідиди, кварц | баритизація, аргілізація | Вулканіти основного і альбітофірового складу | Жили, прожилкові зони | Масивна, прожилкова | Човдар (Азербайджан), Кутаїське (Грузія) |
| мідно-цеолітова | самородна мідь, цеоліти | пропілітизація | Вулканіти основні і кислі | Жилоподібні, зони тріщинуватості | прожилкова, масивна, вкраплена | о. Верхне (США), Схід. Сибір (Росія) |

8. РОДОВИЩА ОБЛАСТЕЙ СУЧАСНОГО ВУЛКАНИЗМУ

1. Значення.
2. Підрозділ.
3. Корисні копалини.
4. Фізико-хімічні умови
 - а) склад вулканічних продуктів,
 - б) хімізм води,
 - в) температури,
 - г) тиски.
5. Геологічні умови
 - а) наземний вулканізм,
 - б) підводний вулканізм,
 - в) основні галузі сучасного вулканізму.
6. Родовища мінеральних і термальних джерел.
7. Експаляційні (фумЗарольні і сульфатарні) родовища.
8. Родовища пірокластичні і лавового матеріалу.

Родовища областей молодого вулканізму (наземного і підводного) тісно пов'язані вулканогенно-гідротермальними процесами.

Від інших постмагматичних родовищ вони відрізняються тим, що дозволяють безпосередньо використовувати форми перенесення, які спостерігаються і деякі шляхи формування скупчень. Вулканічні продукти дозволяють судити про температури розчинів, механізми накопичення і інші дані. Вони проливають світло на процеси гідротермального і вулканічного рудоутворення в минулі епохи.

Таблиця 18

Родовища областей вулканізму

| Рудні формації | Мінеральні асоціації | Метасоматично-гідротермальні зміни | Породи | Форми тіл | Текстури | Приклади родовищ |
|---------------------|---|--|---|--|--|---|
| ртутна | киновар, реальгар, антимоніт, сірка, опал | опалізація, гейзеритизація, каолінізація | вулканіти середього и кислого складу, терми | прожилки, зони | вкраплена, п'ятниста | Сульфур Бені (США), Монте Аміата (Італія), Камчатка (Росія) |
| Олов'яна | Дерев'янисте олово, гематит, опал | опалізація, аргілізація, цеолітизація | риоліти, дацити, латіти | прожилки, зони | вкраплена- прожилкова | Джалінда (Росія), Гуанахуто (Мексика) |
| Самородної сірки | самородна сірка, сульфідна, опал, каолініт | опалізація, каолінізація | сучасні андезити, туфи | потоки, складні тіла на схилах вулканів | масивна, вкраплена, прожилкова, коркова | Гюмюр (Азербайджан), Хоробецу (Японія), Копіано (Чилі) |
| боратова | сасолін, лардереліт, опал | опалізація, гейзеритизація | Борна кислота термальних джерел (фугароли і соффіоні) | | | Тоскана (Італія) |

РОЗДІЛ III. ЕКЗОГЕННО-ОСАДОВІ РОДОВИЩА

I. РОДОВИЩА ВИВІТРЮВАННЯ

1. Значення.
2. Підрозділ.
3. Речовинний склад корисних копалин.
4. Текстури і структури.
5. Морфологія тіл.
6. Фізико-хімічні умови утворення:
 - а) фактори вивітрювання,
 - б) водна міграція елементів,
 - в) стадійність вивітрювання,
 - г) роль температури.
7. Геологічні умови формування:
 - а) клімат і його роль,
 - б) роль порід,
 - в) регіональна і вертикальна зональність,
 - г) сприятливі геоморфологічні умови,
 - д) гідрологічні та гідрогеологічні умови.
8. Класифікація родовищ вивітрювання.
9. Характеристика родовищ (кор вивітрювання, капелюхів, розсипів вивітрювання):
 - а) основні ознаки,
 - б) матеріальний склад корисних копалин,
 - в) приклади родовищ.

Екзогенні родовища в своєму формуванні зумовлені низкою факторів, що виявляються тільки в поверхневих умовах (вільний кисень, організми і органічна речовина) в ході процесів фізичного і хімічного вивітрювання.

Найважливішими особливостями цих родовищ є стадійність формування і зональність будови, тісно пов'язаних з ситуаціями хімічного вивітрювання (табл.19).

При знайомстві зі зразками порід і корисних копалин важливо встановлювати їх місце формування в розрізі кор, послідовність їх формування, положення в профілях кор, склад вихідних порід і т.д.

Приклади родовищ (табл.20).

Таблиця 19.

Профілі кор вивітрювання

| Геохімічні зони | Мінеральні зони | | | | Корисні копалини |
|---|--|---|---------------------------------|--|--|
| | ультраосновні | основні | лужні | кислі | |
| Кінцевого гідролізу | Охриста | охристо-гібсітова з каолінітом | охристо-каолініт-гібсітова | охристо-каолініто-гібсітова | Латерити (боксити, бурі залізняки, охри) |
| Неповного гідролізу і кінцевого вилуговування | Нонтронітова | охристо-каолінітоваі (галуазітова) | каолінітова | каолінітова | Каоліни, нонтроніти (нікеленосні) |
| Вилуговування | керолітова | гідрослюдисто-гідрохлоритова з монтморилонітова | гідрослюдиста з монтморілонітом | каолініт-гідрослюдиста (монтморилоніт) | Глини |
| Дизнтеграція і початкове вилуговування (гідратації) | переважання продуктів фізичного вивітрювання, гідратування | | | | Мінерали свіжих порід |

Родовища вивітрювання

| Рудні (сировинні) формації | Профіль кор вивітрювання | Исходні, вміщуючі породи | Форми тіл | Текстури | Приклади родовищ |
|---|-----------------------------|--|---|---------------------------------|--|
| Бурозалізнякова | охристо-латеритний | серпентиніти | пластоподібні, плащеобразні | землисті | Малкінський (Півн. Кавказ), Єлизаветінське (Сер. Урал) |
| Бокситова | латеритний, повний | гранітоїди, базальти | Плащеобразні, пластоподібні | землиста, бобова | Індія |
| Каолінова | каолінітовий | сиєніти, гранітоїди | теж саме | землиста | Запоріжжя (Україна) |
| Нікеленосна | нонтронітовий і охристий | ультрабазити, серпентиніти, дуніти | теж саме | землиста | Побужжя, Сер. Придніпров'я, Півд. Урал |
| Марганцева | повний, латеритний | вапняки, туфи та ін. | гнізда, зони | сажиста, землиста, конкреційна | Куба, Індія, Півд. Урал |
| Вермикулітова | шляпний | ультрабазити, лужні з флогопітом | лінзоподібні, плащеобразні | реліктова | Ковдор (Росія) |
| Залізна | шляпний | сульфідні і карбонатні руди заліза | плащеобразні | землиста, масивна | Алтай |
| Елювіальні розсипи (алмазів, платини, золота, цирконію, олова та ін.) | уламковий, глинистий та ін. | Корінні породи та їх щебінно-глинисті продукти | різноманітні складні (зони, лінзообразні) | вкраплена, масивна в самородках | Мабука (Танзанія), Якутія, Урал, Індокитай, Бразилія |

2. ІНФІЛЬТРАЦІЙНІ РОДОВИЩА.

1. Значення.
2. Положення інфільтраційних родовищ.
3. Фізико-хімічні умови:
 - а) мобілізація,
 - б) перенесення,
 - в) відкладення,
 - г) хімізм процесів.
4. Геологічні умови формування:
 - а) роль ґрунтових і напірних вод,
 - б) класифікація інфільтраційних родовищ.
5. Характеристика і приклади родовищ:
 - а) родовища, пов'язані з ґрунтовими водами,
 - б) родовища, пов'язані з напірними водами.

Інфільтраційні родовища в своєму формуванні на етапі мобілізації речовини пов'язані з процесами: вилуговування в зоні вивітрювання, але за умовами відкладення речовини займають особливе становище. Останнє і дозволяє виділяти їх в самостійну групу.

В формуванні цих родовищ розрізняють механічні та геохімічні бар'єри – ділянки різкої зміни умов на шляхах міграції речовини (породи, окислювально-відновні розділи, кислотно-лужні умови та ін.). Хімізм процесів, що протікають своєрідний і може бути розглянутий на конкретних родовищах урану, міді, заліза, сірки та ін.

Рекомендуються приклади родовищ урану, міді, заліза та ін. (Табл.21)

Таблиця 21.

Інфільтраційні родовища

| Рудні формації | Джерело речовини | Вміщуючі породи | Форми тіл | Текстури | Приклади родовищ |
|--------------------------|-----------------------|--|---|---|---|
| Уранова | сингенетично-розсіяні | строкатокольорові конгломерати, пісковики, туфи, вапняки, бітумінозні і вуглисті | пластообразні, лінзоподібні, стрічкоподібні, кільцеві (роли) і гнізда | вкраплення, прожилково-подібна, реліктова, прожилкова | Плато Колорадо (США), Амброзія Лейк (США) |
| Мідна (пісковиста) | сингенетично-розсіяні | мідисті пісковики | гніздові, лінзо-пластоподібні | вкраплена, п'ятниста, прожилки | Зах. Урал |
| Залізорудна (сидеритова) | інфільтрація | пісчано-глинисті, вапняки | Лінзо- і пласто-подібні | желвакова, землиста | Алапаєвське (Схід. Урал) |
| Сірка | гіпс, ангідрит | карбонатно-сульфатні | пластоподібні переривчасті | вкраплена, землиста | Шорсу (Сер. Азия), Сизраньське (Поволжя), Роздольне (Передкарпаття) |
| Гіпсу | сульфіди | Карбонатні | гнізда | масивна | Півд. – Зах. Іран |
| Боратів | розсіяний калібрит | Ангідрит і гіпс «шляп», глина | лінзообразні, жилородні, складні (зони вилуговування і заповнення) | вкраплена, масивно-прожилкова та ін. | Індерське (Казахстан) |

3. ОСАДОВІ РОДОВИЩА.

Осадкові родовища містять переважну масу корисних копалин (всі мінеральне паливо - вугілля, нафта, горючі газу; руди марганцю, алюмінію і заліза, мінеральні добрива і солі, розсипи благородних металів, численні види неметалевої сировини), що домінують в народному господарстві. Група вивчається в плані наступних питань:

1. Значення групи.
2. Підрозділ.
3. Форми тіл.
4. Речовинний склад корисних копалин, текстури і структури.
5. Фізико-хімічні умови седиментації, діагенезу, катагенезу і метагенезу.
6. Геологічні умови (спрямованість, незворотність і періодичність)
 - а) еволюція осадового рудоутворення,
 - б) риси осадового рудоутворення,
 - в) роль біологічних факторів,
 - г) осадові формації.
7. Класифікація осадових родовищ,
8. Характеристика механічних, хімічних і біохімічних родовищ
 - а) основні ознаки,
 - б) речовинний склад,
 - в) приклади родовищ розсипів, руд заліза, марганцю і алюмінію, солей, фосфоритів і каустобіолитів.

Вивчення даної групи родовищ включає опрацювання питань теорії осадового процесу, особливостей формування родовищ розсипів, послідовності солеутворення в природних умовах, накопичення залізних, марганцевих і алюмінієвих руд. Особливу увагу слід приділити біохімічним процесам формування фосфоритів, вугілля і горючих сланців, їх ролі при утворенні нафти і газу.

При роботі з колекціями корисних копалин і графічними матеріалами щодо конкретних родовищ головну увагу зосередити на істотних генетичних ознаках (осадження з суспензій, колоїдних і істинних розчинів, фаціальні-палеогеографічні дані, будова та морфологія покладів (тіл) характерні зміни і т.п.).

За розсипними родовищами приділити головну увагу ознакам мінералів розсипів, механізму накопичення цінних мінералів в різних умовах, геологічним (фаціальні-палеогеографічним) умовам формування родовищ. На конкретних родовищах виділити елементи, що характеризують будову розсипів (гребель, пісків, торфу та ін.)

У процесах соленакопичення важливо усвідомити послідовність садки солей при осолоненні (рубіжний % солоності) в басейнах (лагуни, озера та ін.).

За рудами заліза, марганцю і алюмінію звернути увагу на зволюцію форм перенесення, локалізацію їх покладів у басейнових відкладах- і геологічну спільність умов формування.

Найважливішими питаннями по біогенним і біохімічним родовищ - це роль організмів, вибірковість накопичення ними речовини, хімізм процесів перетворення в осад і породу.

Таблиця 22.

Осадкові формації та їх корисні копалини

| геосинклінальні | | | платформені |
|---|---|---|---|
| рання | середня | пізня | |
| <p><u>Уламкова</u> (конгломерати, піщано-глинисті породи)</p> <p><u>Карбонатні</u> (вапняки, карбонати Fe, Mn, фосфорити)</p> <p><u>Шамозитова</u> (силікатні руди) Fe, Mn</p> <p><u>Кремниста</u> (роговики з Fe, Mn)</p> <p><u>Бітуміозна</u> (аргіліти, глинисті сланці з сульфідами та ураном)</p> | <p><u>Карбонато-флішева</u> (вапняки, мергелі, глини)</p> <p><u>Теригенно-флішева</u> (пісковики, глини)</p> <p><u>Каустобіолітова</u> (вугілля, нафта, газ, піщано-глинисті породи)</p> | <p><u>Маласова</u> (галечники, піски) розсипи</p> <p><u>Строкато забарвлена</u> (піщано-глинисті, мідисті, ураноносні)</p> <p><u>Соленосна</u> (кам. сіль, ангідрит, калійні солі, нафта, газ)</p> <p><u>Піщано-глиниста</u> (нафтогазовугленосні: нафта, газ, вугілля)</p> | <p><u>Піщано-глиниста</u> (вуглі, вогнетривкі глини, боксити, Fe, Mn руди; розсипи)</p> <p><u>Бітуміозна</u> (глини, аргіліти, горючі сланці, нафтовиробляючі породи)</p> <p><u>Кварц-піщана, кварц-глауконітово-фосфоритова</u> (кв. піски, глаук. піски, фосфорити)</p> <p><u>Карбонатна та гіпсо-доломітова</u> (вапняки, доломітизовані вапняки, доломіти, мергелі, гіпси).</p> |

Таблиця 23.

Класифікація вугленосних формацій

| Групи | Підгрупи | Типи | Підтипи (за ландшафтом) | Види (за фаціальною обстановкою) | Приклади формацій за басейнами |
|---------------|--------------------------------------|--|----------------------------|---|---|
| Геосинкліналі | Евгеосинклінальна | Прогинів найбільш рухомих центральних зон | Міжгірні | Прибережно-морські | Схід. Урал (С ₁) |
| | Передових та аналогічних їм прогинів | Внутришніх та передових (крайових) прогинів | Міжгірні та передгірні | Від прибережно-морських до прибережно-континентальних | Кузбас (С-Р), Донбас, Карагандінський, Печорський |
| | Міогеосинклінальна | Зовнішніх прогинів | передгірні | Прибережно-морських й прибережно-континентальних | Кизеловський басейн |
| Проміжна | | Проміжних прогинів | міжгірні | Прибережно-басейнові й внутрішньо-континентальні | Мінусінський, Буреїнський |
| Платформна | Древніх платформ | Внутришніх та зовнішніх стійких або активізованих прогинів | Рівнинні і передгірні | Прибережно-морські та прибережно-континентальні | Підмосковний, Тунгуський, Дніпропетровський |
| | Молодих платформ | Прирозламних, успадкованих, в солянокупольних структурах та ін. прогинів | Міжгірні | Внутрішньоконтинентальні | Челябінський, Тургайський, Кузбас (J) |

Таблиця 24.

Типові вугленосні басейни та родовища

| Генетичні | | | Параметри басейнів та родовищ | Вік продуктивних товщ | Промислові дані | | |
|----------------------|------------------------------|------------------------------------|---|--|-----------------------------|---------------------------------|---|
| Групи | Підгрупи | Типи | | | Кількість вугільних пластів | Потужність вугільних пластів, м | Якість вугілля (марки) |
| Геосинклинальна | | Внутрішніх западин геоантиклиналей | Схід. Урал (Єгоршинсько-Кам'янське) | С ₁ | 10-40 | 1-2-6-10 | Г, К |
| | | Накладених западин антиклінонів | Сучанський | К ₁ | 15-16 | 0,6-1,5 | Г, Д – А |
| Епігеосинклинальними | Пригеосинклинальних прогинів | Парагеосинклинальних | Донецький | С ₂ | 20-30 | 0,7-1,5 | Д, Г, Ж, К, КЖ, ПС, П, А |
| | | Красвих прогинів | Печорський Ленський | Р J | 10-15 3-37 | 0,7-2,5 0,7-2,4 | Д, Г, Ж, К, ПС, П Б, Д, Г, К |
| | Внутрішніх прогинів | Успадкованих прогинів | Карагандинський Кузнецький | С ₁ С, Р | 20 80 | 0,7-4,9-6 0,7-10 | Д, Г, ГК, Ж, К, КЖ, ПС Д, Г, Ж, К, ПС, СС, П |
| | | Накладених западин | Мінусінський Екібастунський Буреїнський | С С ₁ | 40-80 4 20 | 1,5-6-17 20-90 1-5 | Д, ГД Б, Д, Ж, К Б, Д, Г |
| Платформена | Древніх платформ | Синекліз | Подмосковний Іркутський Тунгуський | С J ₁ -J ₂ Р | 1-2 1-5 12-17 | 1,4-3 1,3-10-14 1,3-4,5-5 | Б Б, Д, Г Г, Ж, К, П |
| | | Предгірний на окраїнах синекліз | Кокуйський | Р | 17-27 | до 61 | Г, Д |
| | | Тектонічних западин щитів | Півд. – Якутський | J ₃ , К | 5-7 | 0,7-3,5-25 | Ж, К, ПС, П |
| | Молодих платформ | Посторогенних западин | Челябінський Аркаголінське | T ₂ , T ₃ , J ₁ К ₂ | 1-3 3-10 | 60-200 1-14 | Б, Д, Г Д, Г |
| | | Успадкованих западин | Кансько-Ачинський | J ₁ , J ₂ | 1-5 | 1,8-50-100 | Б |
| | | Неотектонічних западин | Бикинське | Р ₃ , N ₁ | 15 | 2-10-35 | Б |
| | | Западин солянокупольних зон | Півд. – Уральський Новодмитрієвське | Р ₃ , N ₁ Р ₃ , N ₁ | 1-3 5-14 | 5-20-100 4-10-60 | Б Б |
| | Синекліз | Кивдо-Райчихинське | К, Р ₁ | 2 | 1-2-6 | Б | |
| Епіплатформена | | | Саннопартизанське (Кансько-Ачинське) | С J ₁ | 5 2-18 | 0,5-2 0,7-1,5 | Д, Г, Ж Д, Г |
| | | | Ангренське | J | 1-2 | до 50 | Б |
| | | | | J | 3-57 | 1-5-15 | Б, Д и др. |
| | | | | | | | |

4. ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОВІ РОДОВИЩА.

Вулканогенно-осадові родовища займають особливе становище. За джерелами речовини і процесам його накопичення вони займають особливе положення в генетичній систематиці родовищ. Азональність цих родовищ, еволюція вулканогенно-осадового літогенезу, риси будови покладів дозволяють виділяти вулканогенно-осадові родовища в окрему групу.

Важливими питаннями її вивчення є:

1. Значення.
2. Положення.
3. Форми тіл.
4. Речовинний склад і якість руд.
5. Фізико-хімічні особливості рудоутворення.
6. Геологічні умови формування (положення, вулканізм, платформ та геосинкліналей, структури, вік та ін.).
7. Основні риси родовищ заліза, марганцю, алюмінію і сульфідних руд.

Приклади родовищ.

Приклади родовищ (Лан Діль, Ямайка, Атасу і ін.).

РОЗДІЛ IV. МЕТАМОРФОГЕННІ РОДОВИЩА.

1. МЕТАМОРФОГЕННІ РОДОВИЩА.

1. Значення серії.
2. Підрозділ.
3. Речовий склад, текстури та структури корисних копалин.
4. Фізико-хімічні умови:
 - а) температури,
 - б) тиски,
 - в) роль води, вуглекислоти та ін.,
 - г) фації регіонального і контактового метаморфізму,
 - д) метаморфізм і метасоматоз, їх відмінності.
5. Геологічні умови утворення родовищ:
 - а) геологічні структури,
 - б) геологічний вік,
 - в) зв'язок корисних копалин з фаціями метаморфізму,
 - г) еволюція метаморфічних процесів,
 - д) класифікація метаморфогенних родовищ.
6. Характеристика мегаморфізованих, метаморфічних і ультра метаморфічних родовищ:
 - а) основні ознаки,
 - б) матеріальний склад корисних копалин,
 - в) рівні глибини,
 - г) приклади родовищ заліза (Кривий Ріг, КМА), марганцю (Ц. Казахстан, Індія), золота (Вітватерсранд, ПАР), графіту (Завалля, Курейське), кіанітових і сіліманітових сланців (Карелія, Якутія), мусковіту і біотиту (Кольський півострів, Алдан) та інші.

Вивчення великої серії метаморфогенних родовищ передбачає опрацювання лекційного і літературного матеріалу і роботу з колекціями руд.

При роботі з колекцією корисних копалин конкретних родовищ усвідомити геологічну позицію і будову, приуроченість до певних фацій регіонального і контактового метаморфізму. Слід вказати на можливі вихідні породи і руди, їх первинний генезис, а також можливі шляхи перетворення.

В описі штупів необхідно детальніше відобразити генетичні ознаки (текстурно-структурні особливості, рудні і породоутворюючі мінерали, характерні поєднання порід та ін.). За типовим родовищами необхідно вказати геологічне положення і будову, форми тіл, склад руд і вміщуючих порід, первинний генезис і шляхи перетворення при формуванні родовищ.

Таблиця 25.

Метаморфізовані родовища

| Рудні формації | Мінеральні асоціації | Вміщуючі породи | Форми тіл | Текстури | Зразки родовищ |
|------------------|-------------------------------|---|--------------------------|-----------------------------------|---|
| Залізорудна | магнетит, лепто-хлорит, кварц | жалізисті кварцити, фації зелених сланців | пластоподібні | смугасті, сланцюваті | Кривий Ріг (Україна), КМА (Росія) |
| Марганцева | гауеманіт, брауніт | гнейси, сланці, кварцити, мармури | пластоподібні | Сланцюваті | Казахстан, Індія |
| Золото-уранова | золото, уранинит, бранерит | кварцеві конгломерати, кварцити, сланці фації зелених сланців | пластова і пластоподібна | вкраплена в цементі конгломератів | Вітватерсранд (Півд. Африка), Блайнд-Рівер (Канада) |
| Свинцево-цинкова | галеніт, сфалерит, піротин | гнейси, сланці глаукофанові, амфіболітові і зелених сланців | складні | смугасті, масивні | Брокен-Хілл (Австралія), Суліван (Канада) |
| Графітова | графіт | теж саме | пластоподібні | сланцюваті, вкраплені | Завалля (Україна), Курейське (Сибір) |

Таблиця 26.

Метаморфічні родовища

| Сировинні та рудні формації | Мінеральні асоціації | Вміщуючі породи | Форми тіл | Текстури | Приклади родовищ |
|-----------------------------|------------------------------|--|---------------|----------------------|----------------------------|
| кіанітові | кіаніт, силіманіт, андалузит | Сланці, гнейси гранулітової фації | пластоподібні | масивні, гніздові | Якутія, Кейвське (Карелія) |
| титанова | рутил | теж саме та амфіболіти еклогітової фації | теж саме | полосчаті, вкраплені | Урал |
| наждакова | корунд, хлоритоїд | Мармури амфіболової фації | Пластоподібні | сланцеві | Урал (Приіртішшя) |
| гранатова | гранати, ортоклаз | Сланці амфіболової та гранулітової фації | Пластоподібні | сланцеві, вкраплені | Урал, Карелія |
| кровельних та ін. сланців | — | — | пласти | — | Ларське (Кавказ) |
| мармурів | — | — | — | — | Теберда (Кавказ) |

Таблиця 27

Ультраметаморфічні

| Сировинні та рудні формації | Мінеральні асоціації | Вміщуючі породи | Форми тіл | Текстури | Приклади родовищ |
|-----------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------------|
| слюдоносні | мусковіт, біотит | мигматичні, пегматити, гнейси | лінзоподібні жили, роздуви | вкраплена, масивна | Карелія, Алдан, Україна |

ПРИБЛИЗНІ ТЕМИ
для навчально-дослідної роботи студентів
III і IV курсів з дисципліни "Корисні копалини".
I ЧАСТИНА (6 семестр)

1. Будова Земної кори континентів і океанів.
2. Зміст хімічних елементів в Земній корі.
3. Значення вивчення морфології покладів, текстур, структур корисних копалин.
4. Класифікація корисних копалин та їх родовищ.
5. Асоціації хімічних елементів корисних копалин.
6. Внесок М.В.Ломоносова в розвиток знань про корисні копалини.
7. Речовинний склад руд (групи мінералів, домішки, якість руд).
8. Парагенетичний аналіз руд.
9. Вивчення текстур руд і їх класифікація.
10. Промислові показники оцінки родовищ.
11. Мобілізація речовини.
12. Фактори міграції.
13. Стан речовини в Земній корі.
14. Концентрація речовини в Земній корі (способи накопичення).
15. Джерела речовини в рудоутворенні.
16. Водна міграція елементів.
17. Рівні глибини утворення родовищ і критерії оцінки.
18. Магматизм і рудоутворення в геосинкліналях.
19. Платформний магматизм і рудоутворення.
20. Фактори мобілізації та міграції елементів в Земній корі.
21. Корисні копалини океанів і морів.

II, III, IV ЧАСТИНА (7 і 8 семестр)

1. Форми зв'язку постмагматичних родовищ з магматичними формаціями (породами).
2. Хімізм постмагматичних розчинів.
3. Склад постмагматичних розчинів на прикладі родовища.
4. Кислотність-лужність рудоносних розчинів.
5. Фізичні умови постмагматичного рудоутворення.
6. Шляхи руху постмагматичних розчинів.
7. Причини руху і швидкість переміщення розчинів.
8. Глибини і тиски (включаючи надлишкові тиски) при утворенні ендегенних родовищ.
9. Еволюція розчинів по фронту постмагматичного рудоутворення.
10. Фактори рудоутворення і причини концентрації речовини.
11. Критичний аналіз ролі пневматолітових процесів в постмагматичному рудоутворенні.

* Вибір теми необхідно пов'язувати з наявним матеріалом першої виробничої практики.

12. Основні принципи класифікації постмагматичних родовищ.
13. Види метасоматозу в метасоматично-гідротермальне рудоутворення.
14. Фільтраційний ефект в постмагматичному рудоутворенні.
15. Правило фаз і його додаток до розуміння метасоматозу.
16. Про роль головних елементів в постмагматичному рудоутворенні.
17. Джерела речовини в рудоутворенні.
18. Зональність будови магматогенних родовищ.
19. Парагенезисів мінералів в скарнах і скарноїдних родовищах.
20. Парагенезисів мінералів в альбітитових і грейзенових родовищах.
21. Зміни бічних порід в постмагматичних родовищах.
22. Сульфідний метасоматоз і його роль в рудоутворенні.
23. Лужний метасоматоз і його роль в рудоутворенні.
24. Хімізм процесу колчеданного рудоутворення.
25. Про еволюцію постмагматичного рудоутворення.
26. Склад і хімізм продуктів рудоутворення в областях сучасного вулканізму.
27. Локальні фактори, що впливають на формування зони окислення родовищ.
28. Стадії розвитку зони окислення.
29. Типи родовищ по поверхневим змінам руд.
30. Поведінка в зоні окислення руд чорних, кольорових і благородних металів (за вибором).
31. Особливості зміни нафт в зоні окислення.
32. Зміни вугілля в зоні окислення.
33. Фації метаморфізму і пов'язані з ними корисні копалини.
34. Метаморфізм і метасоматоз, їх відмінні риси.
35. Температури і тиски в метаморфогенному рудоутворенні.

ЗМІСТ

ВСТУП

Розділ I. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1. Загальне знайомство з корисними копалинами
2. Речовинний склад корисних копалин
3. Текстури руд
4. Структури руд
5. Морфологія тіл твердих корисних копалин
6. Морфологія покладів рідких і газоподібних копалин
7. Опис штуфів руд магматогенної, екзогенної і метаморфогенної серії родовищ

Розділ II. МАГМАТОГЕННІ РОДОВИЩА

1. Магматичні родовища
2. Пегматитові родовища
3. Карбонатитова родовища
4. Скарнові родовища
5. Альбітито-грейзенові родовища
6. Гідротермальні родовища
7. Колчеданні родовища
8. Родовища областей сучасного вулканізму

Розділ III. ЕКЗОГЕННО-ОСАДОВІ РОДОВИЩА

1. Родовища вивітрювання
2. Інфільтраційні родовища
3. Осадкові родовища
4. Вулканогенно-осадкові родовища

Розділ IV. МЕТАМОРФОГЕННІ РОДОВИЩА (метаморфізовані, метаморфічні, ультраметаморфічні)

Можливі теми для УДРС

**Перелік питань підсумкової екзаменаційної роботи
з дисципліни “ Геологія родовищ корисних копалин”**

1. Магматичні ліквацийні родовища. (10 б.)
2. Пегматитові родовища. (10 б.)
3. Гідротермальні родовища. (10 б.)
4. Ранньомагматичні родовища. (10 б.)
5. Альбітитові та грейзенові родовища. (10 б.)
6. Регіонально- метаморфізовані родовища (10 б.)
7. Пізньомагматичні родовища. (10 б.)
8. Осадкові родовища. (10 б.)
9. Розсіпні родовища. (10 б.)
10. Скарнові родовища. (10 б.)
11. Колчеданні родовища. (10 б.)
12. Метаморфічні родовища. (10 б.)
13. Карбонатитові родовища. (10 б.)
14. Біохімічні осадкові родовища. (10 б.)
15. Контактково- метаморфізовані родовища. (10 б.)

Критерії оцінювання

Ці питання розділяються варіантами, тому кожне питання 10 б.

10 б. – правильна відповідь

9-6 б. – не цілком правильна, але наближається до правильної

6-4 б. – недосконала відповідь, в якій матеріал, викладено з малою кількістю помилок.

4-1 б. - недосконала відповідь, в якій матеріал, викладено з великою кількістю

помилки.

0 – відповідь на питання чистий лист.

***Перелік питань до контрольної роботи №1
з курсу «Геологія родовищ корисних копалин»***

1. Магматичні ліквідаційні родовища. Склад, будова, корисні копалини. (10 б.)
2. Пегматитові родовища. Мінеральний склад пегматитів. (10 б.)
3. Генетична класифікація родовищ корисних копалин ендогенної серії. (10 б.)
4. Вапняково-скарнові родовища. (10 б.)
5. Ранньомагматичні родовища. Склад, будова, фізико-хімічні умови утворення. (10 б.)
6. Генезис пегматитів. Практичне значення пегматитів. (10 б.)
7. Генетична класифікація родовищ корисних копалин екзогенної серії. (10 б.)
8. Магnezіально-скарнові родовища. (10 б.)
9. Генетична класифікація родовищ корисних копалин метаморфогенної серії. (10 б.)
10. Пізньомагматичні родовища. Генезис. Практичне значення. (10 б.)

***Перелік питань до контрольної роботи №2
з курсу «Геологія родовищ корисних копалин»***

1. Гідротермальні родовища. (10 б.)
2. Альбітитові та грейзенові родовища. (10 б.)
3. Регіонально- метаморфізовані родовища. (10 б.)
4. Осадкові родовища. (10 б.)
5. Розсипні родовища. (10 б.)
6. Колчеданні родовища. (10 б.)
7. Метаморфічні родовища. (10 б.)
8. Карбонатитові родовища. (10 б.)
9. Біохімічні осадкові родовища. (10 б.)
10. Контактково- метаморфізовані родовища. (10 б.)

Критерії оцінювання

Ці питання розділяються варіантами, тому кожне питання 10 б.

10 б. – правильна відповідь

9-6 б. – не цілком правильна, але наближається до правильної

6-4 б. – недосконала відповідь, в якій матеріал, викладено з малою кількістю помилок.

4-1 б. - недосконала відповідь, в якій матеріал, викладено з великою кількістю помилок.

0 – відповідь на питання чистий лист.