

ЛЕЖИШТА МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА

Др Владимир Симић

БОДОВАЊЕ КУРСА

Предавања (10)

Семинарски рад (30)

Тестови (30) 3 x 10

Испит усмени (30)

СТРУКТУРА ПРЕДАВАЊА

Опште карактеристике ЛМС

Генетска класификација лежишта

Лежишта металичних минералних сировина

Лежишта неметаличних минералних сировина

Лежишта енергетских минералних сировина

Техногене минералне сировине

ПРЕДАВАЊЕ 1

ОПШТЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЛМС

Лежишта минералних сировина:

- Геолошка тела природних или вештачких (индустријских) граница настала у одређеном периоду развоја Земљине коре.
- Појам лежишта МС подразумева у извесном смислу и економску компоненту!

Лежиште МС дефинишу:

- Величина
- Садржај корисне компоненте
- Минерални састав
- Квалитет сировине.

На основу дефинисаног лежишта минералне сировине утврђују се услови његове експлоатације, припреме и прераде или обраде сировине.

Лежишта МС могу се састојати од једног рудног тела или већег броја рудних тела груписаних у оквиру одређене геолошке јединице.

ОТКРИВЕНОСТ ЛЕЖИШТА

ПОЈАВЕ МС

Појаве МС (рудне појаве) представљају концентрације минерала неутврђених размера и квалитета, које се у процесу геолошких истраживања могу превести (делимично или у потпуности) у категорију лежишта МС.

Минерализација представља минералошку појаву одређене руде која нема економски значај.

ОРЕОЛИ РАСЕЈАВАЊА

Простор на коме се јављају минерали или индикатори орудњења.

Ореоли расејавања су у генетској и просторној вези са процесима стварања лежишта МС.

Примарни (прерудни и синрудни)

Секундарни (пострудни)

Минералошки, сони, хидро и аеро.

АЛТЕРАЦИЈЕ

Алтерације (измене) околних стена и рудних тела могу бити примарне и секундарне.

Везане су са процесима образовања лежишта али и накнадним изменама до данашњег времена.

Серицитизација, аргилизација, сулфатизација, хлоритизација итд.

МИНЕРАЛНЕ СИРОВИНЕ

Природне концентрације корисних минерала или једињења из којих се добијају било корисне компоненте, индустријски производи или енергија.

Чврсте, течне и гасовите.

Обновљиве и необновљиве.

Елементи, једињења, стене.

КЛАСИФИКАЦИЈА МС

Металичне минералне сировине

Неметаличне минералне сировине

Енергетске минералне сировине

РУДА

Руда представља минерални агрегат у лежишту из кога се могу добити корисне компоненте или индустријски производи. Односи се на металичне и неметаличне МС.

Осим корисних компоненти, руда садржи и штетне компоненте, као и инертне компоненте.

ТИПОВИ ОРУДЊЕЊА (РУДА)

Масивне (компактне)

Штокверкне

Штокверкно-импрегнационе

Импрегнационе

Жиличасте

Жиличasto-импрегнационе

МАТЕРИЈАЛНИ САСТАВ РУДА

Материјални састав лежишта (руде) дефинисан је:

- минералним саставом
- хемијским саставом
- склопом руде (структура и текстура)
- физичко-механичким карактеристикама

МАТЕРИЈАЛНИ САСТАВ РУДА

Значајан због:

- правилног опробавања рудних тела
- метода испитивања руде
- избор метода припреме руде
- прераде руде (металуршке, технолошке, хемијске, топлотне)
- будућих истражних радова
- научних испитивања

СТРУКТУРЕ РУДА

Структуру руде одређују облик и размере зрна, начин срастања и прорастања у оквиру минералних агрегата, настала као последица кристализације.

Макроструктуре и микроструктуре

Зрнасте, порфирске, замењивања, издвајања, распада и др.

ТЕКСТУРЕ РУДА

Текстуру руде дефинишу просторни распоред и међусобни однос појединих минералних агрегата, који се међусобно разликују по облику, размерама, саставу и структури.

МИНЕРАЛНИ И ХЕМИЈСКИ САСТАВ РУДА

У рудама разликујемо корисне, штетне и инертне компоненте. Често се користе и термини рудни и нерудни минерали (минерали јаловине), што је доста неодређено.

Сидерит је у Pb-Zn рудама нерудна компонента (јаловина), а у појединим рудама гвожђа основни рудни (корисни) минерал.

Просте и сложене (комплексне) руде

Често споредне компоненте (по заступљености) омогућавају економску валоризацију основне руде.

Минералне парагенезе чине групу минерала који су у лежишту образовани у једном генетском процесу под одређеним физичко-хемијским условима.

Минералне асоцијације представљају групу минерала насталих у различитим генетским процесима па њихово заједничко јављање у простору може бити и сасвим случајно.

ГРАНИЦЕ РУДНИХ ТЕЛА

Рудна тела могу имати природне и вештачке границе.

Природне границе могу бити оштре (јасне) или поступне.

Вештачке границе (истражени део лежишта), дефинисане садржајем корисне компоненте.

У односу на време формирања минералне сировине (рудног тела) разликујемо:

- сингенетска рудна тела
- епигенетска рудна тела

У односу на околне стене залегање може бити конкордатно или дискордантно.

Не постоји једнакост између сингенетско и конкордантно!

Епигенетска рудна тела су увек дискордантна.

СТРУКТУРНЕ ОДЛИКЕ ЛЕЖИШТА

Током формирања лежишта и касније еволуције терена, та иста лежишта могу да претрпе различите тектонске деформације које се одражавају на њихову структуристу грађу, облик и залегање у простору.

Међутим, код стварања лежишта МС велику улогу имају и претходни тектонски догађаји на ширем подручју.

Све структурне деформације (без обзира на узрочнике) деле се на прерудне, синрудне и пострудне.

Могу бити изазване тектонским, магматским и метаморфним процесима.

Две групе структурних деформација:

- наборне
- радијалне

НАБОРНЕ (ПЛИКАТИВНЕ) ДЕФОРМАЦИЈЕ

Карактеристичне за седиментна и метаморфогена лежишта.

Основни облици су боре (набори), антиклинале и синклинале.

РАДИЈАЛНЕ (ДИСЈУНКТИВНЕ) ДЕФОРМАЦИЈЕ

Типичне за ендогена лежишта.

Раседне зоне, раседи, пукотински системи, природно ослабљење зоне стенских маса.

ЕЛЕМЕНТИ ЗАЛЕГАЊА

Пружање

Правац пада

Падни угао

Дебљина

ОБЛИЦИ РУДНИХ ТЕЛА

Изометрична:

шток

штокверк

гнезда

Штокверк

Гнезда

Плочаста:

Слојевита тела

Сочиваста тела

Жична

Цилиндрична:

Рудни стубови

Цеваста рудна тела

Предавање 2. ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА ЛЕЖИШТА МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА

ЗНАЧАЈ КЛАСИФИКАЦИЈЕ

- Прогнозирање постојања лежишта
- Проспекцију терена
- Истраживање лежишта
- Облици рудних тела
- Карактер орудњења
- Минерални састав лежишта
- Економски значај

КЛАСИФИКАЦИЈА ЛМС

Три основне серије:

- Ендогена
- Егзогена
- Метаморфогена

Ендогена лежишта

- Магматска: - ликвидних сегрегата
- кристализационих диференцијата
- ињекциона
- Постмагматска: - пегматитска
- карбонатитска
- Постмагматска: - грајзенска
- албититска
- скарновска
- хидротермална
- Хидротермална: - плутогена
- вулканогена
- вулкан.седиментна
- немагматогена

Егзогена лежишта

- Лежишта коре распадања:
- латеритска
- преображена
- инфилтрациона
- Седиментна: - механичких сед.
- хемогена
- биогена

Метаморфогена лежишта

- Метаморфисана: - регионално
- контактено

Метаморфна

Скарновска лежишта

Формирају се на контакту киселих и интермедијарних магмата са околним стенама, најчешће кречњацима, неки пут и доломитима

Ендо и егзо скарнови

Настају метасоматским путем, то јест преображајем под дејством високотемпературних флуида

Рудна тела најчешће сложеног и разноврсног облика, плочаста, сочиваста, гнездаста, жична.

Рудна тела генерално малих димензија

У калцијским скарновима: гранати, пироксени, волластонит, везувијан, амфиболи, епидот

У магнезијским скарновима: форстерит, диопсид, спинели, минерали бора

Лежишта: Fe (магнетит, хематит), Cu (халкопирит), W, Pb-Zn, Sn, Co, Mo, бор, гранати, волластонит, алумосиликати, графит, талк и азбест.

Хидротермална лежишта

Економски најзначајнија група ендегених лежишта код нас. Карактеристика су сви могући облици рудних тела, орудњења, веома разноврсан минерални састав, велики број конкретних сировина и пратећих компоненти.

Најчешће предиспонирана тектонским структурама.

ЕГЗОГЕНА ЛЕЖИШТА

- Настају у површинским и приповршинским деловима Земљине коре, то јест на континентима и океанима.
- Под дејством различитих агенаса долази до распадања, ерозије, преталожавања и депоновања некадашњих примарних стена.

ЛЕЖИШТА КОРЕ РАСПАДАЊА

- латеритска
- преображена
- инфилтрациона

Основне карактеристике

- Минерални и хемијски састав коре распадања зависи од састава матичне стене и процеса распадања
- Образују се на различитим матичним стенама
- Различити облици лежишта реликтне коре распадања: покровне, линијске и контактнo-карсне

Лежишта

- Никла
- Гвожђа
- Мангана
- Боксита
- Магнезита
- Ниобијума, тантала, калаја, злата, REE

Преображена лежишта

- Настају преображајем примарних лежишта пре свега сулфидних руда, али и карбонатних и оксидних.
- Процеси преображавања одвијају се под дејством кисеоника, воде и других агенаса, и то у зони аерације и у зони колебања подземних вода.
- У зони сталног степена засићења нема процеса преображавања.

Лежишта

- Бакра
- Олова и цинка
- Антимона
- Никла, бизмута, молибдена, сребра

Седиментна лежишта

- механичких седименти
- хемогени
- биогени

Механички седименти Лежишта

- Злато
- Платина
- Дијаманти
- Калај
- Титан
- Ретки метали и ретке земље
- Грађевински материјали
- Глине
- Боксити

Хемијски седименти

- Стварају се у воденим срединама из правих или колоидних раствора
- До концентрисања корисних компоненти и стварања лежишта долази услед промена физичко-хемијских услова средине

Лежишта

- Соли
- Гвожђа
- Мангана
- Боксита
- Урана
- Ретких метала
- Обојених метала

Биохемијски седименти

- Настају накупљањем остатака биљног и животињског света, њиховог акумулирања и преображаја у лежишта минералних сировина.

Лежишта

- Карбоната
- Силицита
- Фосфорита
- Каустобиолити:
 - угаљ
 - нафта
 - уљни глинци
 - земни гас

Метаморфогена лежишта

- Настају метаморфисањем раније образованих лежишта минералних сировина или прекристализацијом и акумулацијом појединих минералних компоненти.
- Фактори: литостатички притисак, температура, ослобађање воде.
- Најзначајнији су процеси регионалног метаморфизма
- Типичан пример обогаћења примарних руда је метаморфизам лимонита и стварање магнетита као крајњег продукта.
- Такође и стварање изузетно атрактивних мигматита као украсног камена