

Istraživanje ležišta čvrstih mineralnih sirovina i izrada projektne dokumentacije

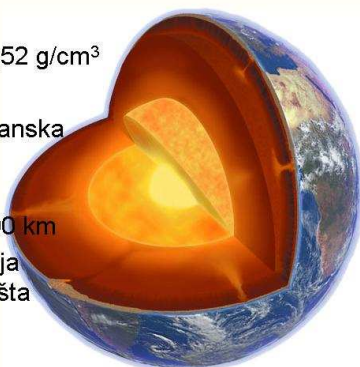
- Postanak svemira, zemlje i ležišta mineralnih sirovina
- Istraživanje ležišta čvrstih mineralnih sirovina
- Izrada projektne dokumentacije

Postanak svemira i zemlje

- Veliki "prask" dogodio se prije otprilike 13-15 milijardi godina kada započinje razvoj svemira koji danas ima oko 10 milijardi galaktika
- Broj zvijezda u galaktici može se kretati od jednog milijuna pa do više bilijuna zvijezda
- Mliječna staza broji preko 200 milijardi zvijezda
- Formiranje Sunčevog sustava započinje prije otprilike 5 milijardi godina, a formiranje Zemlje oko 4,6 milijarde godina

Zemlja

- Masa $5,9 \times 10^{21}$ t
- Srednji polumjer 6.371 km
- Prosječna gustoća zemlje $5,52 \text{ g/cm}^3$
- Ljuskave građe:
 - Kora (kontinentalna i oceanska kora) do 40 km
 - Plašt (gornji, srednji i donji plašt) od 40 do 2.900 km
 - Jezgra (vanjska i unutarinja jezgra) od 2.900 do središta



Zemlja

- Kontinentalnu koru izgrađuju uglavnom stijene granitnog sastava, uz malo sudjelovanje sedimenata i metamornih stijena, prosječne gustoće $2,7 \text{ g/cm}^3$
- Oceansku koru izgrađuju pretežito stijene bazalnog sastava prosječne gustoće $2,95 \text{ g/cm}^3$
- Plašt izgrađuju čvrste stijene, po sastavu najbližnje peridotitu, koje se zbog visokih temperatura nalaze u duktilnom stanju, a po gustoći između stijena kore i jezgre $3,3 - 5,5 \text{ g/cm}^3$
- Jezgru čini unutarnji kruti i vanjski tekući dio, nesilikatnih minerala, vjerojatno od željeza s malim primjesama kisika, silicija, sumpora ili nikla

Nastanak stijena

- **Magmatske** - nastaju kristalizacijom magme u dubljim dijelovima litosfere ili očvršćivanjem lave blizu ili na površini litosfere



Nastanak stijena

- **Sedimentne ili taložne** - nastaju u vodi ili na kopnu kao rezultat taloženja materijala koji potječe od mehaničkog ili kemijskog razaranja površinskih dijelova litosfere, organogeno ili kristalizacijom iz zasićenih otopina



Nastanak stijena

- **Metamorfne** - nastaju metamorfozom, preobrazbom, magmatskih, sedimentnih ili već postojećih metamorfnihi stijena



Postanak ležišta čvrstih mineralnih sirovina

- Rudno ležište – akumulacija korisne mineralne sirovine u Zemljinoj kori koje je nastalo geološkim procesima
- Pod geološkim procesima smatraju se procesi koji su vezani uz vrijeme samog nastanka okolnih stijena (singenetska rudna ležišta) te postgenetski procesi koji su vezani nakon vremena nastanka okolnih stijena, kao što su tektonski procesi ili procesi koji su uzrokovani mehaničkim, kemijskim, termičkim, hidrotermičkim ili biokemijskim djelovanjem (epigenetska rudna ležišta)
- Mineralne sirovine – metalne mineralne sirovine, nemetalne mineralne sirovine, energetske mineralne sirovine

Postanak ležišta čvrstih mineralnih sirovina

- **Genetski tipovi ležišta**
 - Endogena rudna ležišta – nastaju u dubljim dijelovima Zemljine kore uslijed geokemijskih procesa djelovanjem magme
 - Egzogena rudna ležišta – nastaju na površini ili pripovršinskoj zoni Zemljine kore uslijed geokemijskih procesa, mehaničkim, kemijskim i biokemijskim djelovanjem vanjskih čimbenika
 - Metamorfogena rudna ležišta – nastaju u dubljim, ali i pripovršinskim dijelovima Zemljine kore uslijed metamorfnihi procesa djelovanjem temperature, tlaka i mineralizatora
- Veličina i oblik rudnog ležišta ovisi o načinu nastanka, strukturnim i litološkim značajkama okoline

Istraživanje ležišta čvrstih mineralnih sirovina

- Plan i program istraživanja
- Metode istraživanja i ispitivanja
- Utvrđivanje količine i kakvoće rezervi mineralne sirovine
- Utvrđivanje geomehaničkih uvjeta eksploatacije



Metode istraživanja i ispitivanja

- Preliminarna istraživanja
 - Geološke i geodetske podloge
 - Daljinske metode istraživanja (satelitsko snimanje i snimanje iz aviona)
 - Prospekcija terena
- Geološke studije i kartiranje
- Geofizičke metode istraživanja
 - Seizmičke metode
 - Geoelektrične metode
 - Georadarske metode
 - Geomagnetske metode
 - Geotermalne metode
 - Gravimetrijske metode

Metode istraživanja i ispitivanja

- Istražno bušenje
- Ostali istražni radovi
 - Istražni raskopi
 - Istražna okna
 - Istražni tuneli
- Terenska i laboratorijska ispitivanja na utvrđivanju sastava, mineraloško-petrografskih i fizikalno-mehaničkih značajki materijala

Istražno bušenje

- Utvrđivanje broja, položaja, nagiba i dubine bušotina
- Mehaničko bušenje (udarno, rotacijsko)
- Bušenje uz jezgrovanje
- Izvještaj bušenja
- Određivanje značajki jezgre (determinacija)
- Uzimanje uzoraka
- Ispitivanja u bušotini
- Prikaz profila istražne bušotine



Svrha istraživanja

- Utvrđivanje količine i kakvoće mineralne sirovine te kategorizacija rezervi prema stupnju istraženosti (A, B, C1, C2, D1, D2)
- Utvrđivanje geomehaničkih uvjeta eksploatacije
- Utvrđivanje eksploatacijskih rezervi (bilančne i vanbilančne)
- Tehno-ekonomska analiza isplativosti eksploatacije

Izrada projektne dokumentacije

- Izrada idejnog projekta
- Izrada studije utjecaja zahvata na okoliš te ocjena prihvatljivosti namjeravanog zahvata na okoliš
- Izrada izvedbene dokumentacije (glavni rudarski projekt te ostali projekti kao što su građevinski ili elektrotehnički)
- Rješavanje imovinsko-pravnih odnosa
- Ishođenje koncesije za eksploataciju