

Geofizika alapjai

Bevezetés

Összeállította: dr. Pethő Gábor, dr Vass Péter ME, Geofizikai Tanszék

Geofizika helye a tudományok rendszerében

Tudományterületek:

- absztrakt tudományok,
- természettudományok,
- humán tudományok (bölcészettudományok, társadalomtudományok).

Absztrakt tudományok:

matematika, logika

Természettudományok

- alkalmazott matematika,
- fizika
- kémia
- biológia
- csillagászat
- földtudomány(ok)

Geofizika helye a tudományok rendszerében

Földtudomány(ok)

- földrajz
- geonómia (átfogó földtudomány)
- geológia
- geokémia
- **geofizika**
- meteorológia és klimatológia
- hidrológia
- oceanográfia
- környezettudomány stb.

Az egyes tudományágaknak alkalmazott tudományterületei is vannak.

Geofizika

A geofizika olyan tudományága a földtudományoknak, amely

integrálja a geológiából, az alkalmazott matematikából, a fizikából és az informatikából származó ismereteket,

fizikai mennyiségek mérésére szolgáló módszereket alkalmaz és fejleszt,

valamint geológiai modelleket, adatfeldolgozási és kiértékelési módszereket, speciális szoftvereket és számítógépeket használ

annak érdekében, hogy a Föld belsejére, valamint annak környezetére vonatkozó kérdéseket megválaszolja, a felmerülő kutatási feladatokat megoldja.

Geofizika

A geofizikának két fő ága van a vizsgálat tárgya alapján.

- általános geofizika vagy Földfizika,
- alkalmazott geofizika.

Általános geofizika

a Földdel, mint égitesttel, mint fizikai testtel foglalkozik.

Tanulmányozza és igyekszik meghatározni többek között a Föld pontos alakját, gravitációs és mágneses terét, a belső szerkezetét és összetételét.

A változásokat térben és időben egyaránt megfigyeli (obszervatóriumi hálózatok).

Alkalmazott geofizika

a felszín alatti természetes és mesterséges képződmények, objektumok elhelyezkedésének, kiterjedésének, valamint egyéb fizikai paramétereinek meghatározásával igyekszik segíteni a gazdasági és a társadalmi igények által felvetődő gyakorlati feladatok megoldását.

Hasznos információkkal képes támogatni többek között a bányászati, hidrológiai, környezetvédelmi, geotechnikai és régészeti kutatásokat.

A vizsgálati mélység a felszíntől $n \times 1000$ m mélységig terjedhet.

Alkalmazott geofizika

Az alkalmazott geofizikai kutatás az alábbi lépések sorozatát foglalja magába:

- a geofizikai mérések megtervezése,
- a terepi mérések végrehajtása és dokumentálása,
- a mért adatok feldolgozása,
- a feldolgozott adatok kiértékelése,
- a végeredmények kutatási jelentésekbe foglalása.

Az alkalmazott geofizika további területekre osztható a megoldandó feladatok köre alapján:

- (nyersanyag)kutató geofizika,
- vízkutató geofizika (hidrogeofizika)
- mérnökgeofizika
- környezetgeofizika
- régészeti geofizika
- törvényszéki geofizika
- stb.

Geofizikai kutatómódszerek

Kutatómódszer:

az alkalmazott eszközök, a használatukhoz kapcsolódó elméleti és gyakorlati ismeretek, valamint a munkafolyamatoknak az összessége.

A geofizikai kutatómódszerek felosztása:

- felszíni geofizikai kutatómódszerek (beleértve a légi és tengeri módszereket is),
- mélyfúrási geofizikai kutatómódszerek,
- bányászati geofizikai kutatómódszerek.

Felszíni geofizika főbb feladatai:

- a kutatás tárgyát képező felszín alatti képződmények, objektumok létezésének kimutatása, ill. valószínűsítése,
- a kimutatott képződmények, objektumok horizontális és vertikális lehatárolása,
- a környezetükhöz kapcsolódó földtani szerkezetek egységeinek meghatározása, és fő szerkezeti irányainak kimutatása,
- kutatófúrások optimális helyének meghatározása.

Geofizikai kutatómódszerek

Mélyfúrási geofizika főbb feladatai:

- a fúrás által harántolt képződmények fizikai (esetleg kémiai) tulajdonságainak vizsgálata,
- a fúróluk technikai állapotának, geometriai jellemzőinek meghatározása,
- a szomszédos mélyfúrások közötti földtani korreláció elősegítése,
- a felszíni geofizikai mérések értelmezésének elősegítése,
- korábbi, felszíni mérések kiértékelési eredményei újraértelmezésének segítése.

Bányászati geofizika főbb feladatai:

- a bányatérsegek által harántolt mikrotektonikai vonalak meghatározása,
- a termelt ásványi nyersanyag minőségének in-situ vizsgálata,
- a veszélyeket jelentő események (bányatüzek, vízbetörések, súlytólégkitörések, bányaomlások) előrejelzése,

Vizsgálati tartományok:

felszíni geofizika	max. $n \times 1000$ m-es mélység a felszíntől számítva
mélyfúrási geofizika	max. 2-3 m a fúrólukfaltól számítva
bányászati geofizika	$n \times 10$ m, max. 150 m a bányatérsegtől számítva

Geofizikai mérési módszerek

Geofizikai mérési módszerek csoportosítása a vizsgált fizikai jelenségek alapján:

- gravitációs módszer,
- mágneses módszer,
- radioaktív vagy nukleáris módszerek (radiometria),
- termikus módszer (geotermika),
- geoelektromos módszerek,
- elektromágneses módszerek,
- szeizmikus és akusztikus módszerek.

Az egyes módszerek alkalmazhatósága annak köszönhető, hogy a mérhető fizikai mennyiségek változása az anyagi tulajdonságok vizsgált térfogaton belüli változásának köszönhető.

Ezek a változások alapvetően a kőzettestek és a kőzetek pórusterét kitöltő fluidum fázisok határfelületeihez kapcsolódnak.

Geofizikai mérési módszerek

a mérést befolyásoló fizikai mennyiség	a mért fizikai mennyiség	mérési módszer elnevezése
(tömeg)sűrűség	a nehézségi gyorsulás függőleges komponensének megváltozása	gravitációs módszer
mágneses szuszceptibilitás	mágneses térerősség	mágneses módszer
sugárzó izotóp(ok) fajtája és koncentrációja, vagy a módszer szempontjából lényeges elem(ek) koncentrációja	gamma fotonok vagy neutronok időegység alatti beütésszáma	radioaktív és nukleáris módszerek
hővezetési tényező	hőmérséklet vagy hőmérsékletváltozás	termikus módszer
(elektromos) fajlagos ellenállás	elektromos feszültség	geoelektromos módszerek
dielektromos állandó + (elektromos) fajlagos ellenállás + mágneses permeabilitás	a mágneses és elektromos térerősség komponensek nagysága és fázisszöge	elektromágneses módszerek
rugalmas hullám terjedési sebessége	a talajelmozdulás sebessége vagy gyorsulása az idő függvényében	szeizmikus és akusztikus módszerek