

Ásványi nyersanyagok, 3. év

Gyakorlat I. – 2012. március 1.

1. Gazdaság-földtani alapfogalmak:

Klark érték (*Average abundance of the elements*)

Az adott elem átlagos földkéregbeli gyakorisága. A gyakoribb elemek klark értékét %-ban, a ritkébbakét g/t –ban (vagyis ppm) adják meg.

Érc (*Ore*)

Olyan kőzet, amiből egy adott korban, a technológiai fejlettségtől függően, gazdaságosan és környezet-hatékonyan fémeket állítanak elő mivel fémtartalma jóval meghaladja az adott fém klark értékét. A fémek nagy többsége a földkéregben igen kis koncentrációban fordul elő, ezek speciális telepképző folyamatok során dúsulhatnak.

Az érctelep átlagos fémtartalma vagy koncentrációja (*Average ore grade vagy metal concentration of the ore*)

Az ércutatás egyik legfontosabb lépése egy reprezentatív mintázás során a telep átlagos fémtartalmának meghatározásához (%-ban vagy g/t-ban). Ezt minden esetben egy jól meghatározott minőségi ellenőrzés (QAQC) kíséri.

Meddő (*Waste*)

A bányászat során az érccel együtt kitermelt, de nem hasznosítható anyag.

Ércesedés (*Mineralization*)

Az ércásványok gazdasági jelentőségű (vagy potenciálisan gazdasági jelentőségű) feldúsulása a kőzetekben. A telep formája lehet elkülönült réteg, repedés- vagy üregkitöltés, impregnáció, helyettesítés, stb.

Műrevalóság (*Fesability*)

A telep gazdaságos bányászhatósága. Elsősorban az érc koncentráció mértékétől függ, de a bányászati, előkészítés- és feldolgozás-technológiai, infrastrukturális és társadalmi-gazdasági tényezők is nagymértékben befolyásolják.

Sűrűség (*Density*)

Az érc kőzet átlagos sűrűségének meghatározása az érc kutatás során az érc készlet tömegének pontos meghatározásához kulcsfontosságú rész lépés.

Érc kitermelési együttható (*Recovery rate of reserves*)

Az együttható (százalékban) a bányászati művelet során a műrevalósági tanulmányban meghatározott érckészlet kinyerési arányát jelöli. Ez az érték, gyakran (pl. mélyszinti bányászat során) 80-90 %-os is lehet.

Fém kinyerési együttható (*Metal recovery in the beneficiation plant*)

Az együttható (százalékban) a kohászati eljárás során a fém kinyerés hatékonyságát jelöli. Ennek az értéknek a mértéke függ a fém ásványtani megjelenési formájától és az alkalmazott kohászati és dúsítási (pl. flotáció) technológia hatékonyságától. Például a pirit kristályos szerkezetébe rejtett arany kinyerése sokkal nehezebb (gyakran 60-70 %-os) mint a terméсарany kinyerése (akár 99%-os) egy arany-érctelepből lugozási technológiával.

Műrevalósági határérték (*Cut-off grade*)

Az a minimális fémérc koncentráció érték amelynél a lehatárolt érckészlet még gazdaságosan kitermelhető. Nagyban függ az alkalmazott bányászati eljárástól, a készlet méretétől, a fém árának változásától és az alkalmazott technológiától.

Meddő-érc arány (*Waste/ore ratio vagy stripping ratio*)

A bányászat során ahhoz, hogy a hasznos anyagot (ércet) kitermelhessék, gyakran nagyméretű meddő fedőkőzetet (pl. külsziszni fejtés) és meddő mellékkőzetet ki kell termelni (pl. a vágatok hajtása során). A gazdasági hatékonyság érdekében ezt az arányt minél kisebbre kell tartani.

Fémár (*Metal price*)

Hagyományosan a brit tömeg egységekben és dollár függvényében határozzák meg különböző fémpiaci tőzsdéken (pl. a londoni). 1 uncia - 31.104 g, 1 font - 453.59237 g

VPT (*Value per tonne*)

Egy tonna ércőzet értéke pénzben (dollárban, angol fontban, stb) kifejezve a fémtartalom függvényében egy adott fémárnál. Például egy Cu-Au porfir esetén 1200 USD/oz aranyár és 3,5 USD/lb rézár mellett:

$$VPT = Au \text{ g/t} * 1200 / 31.10 + Cu \% * 3.5 * 10 / 0.4535$$

AuEq, CuEq

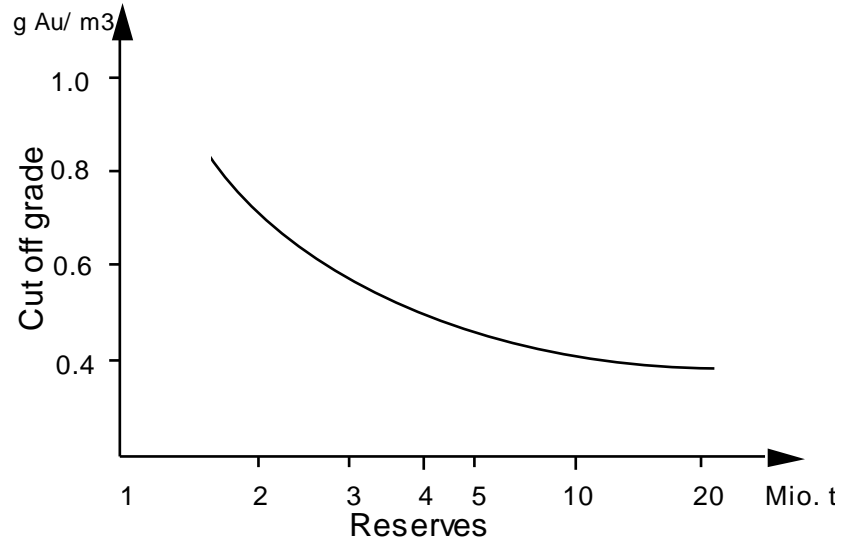
Több gazdaságosan kitermelhető fém esetén a teljes fém tartalom kifejezése egy fémre számított ekvivalens tartalomra. Az érték az érc fémtartalom és az alkalmazott fémár függvénye. Például egy Cu-Au porfir esetén 1200 USD/oz aranyár és 3,5 USD/lb rézár mellett:

$$AuEq \text{ (g/t)} = Au \text{ g/t} + (Cu \% * 3.5 * 10 / 0.4535) / (1200 / 31.10)$$

$$CuEq \text{ (\%)} = Cu \% + (Au \text{ g/t} * 1200 / 31.10) / (3.5 * 10 / 0.4535)$$

2. Feladatok:

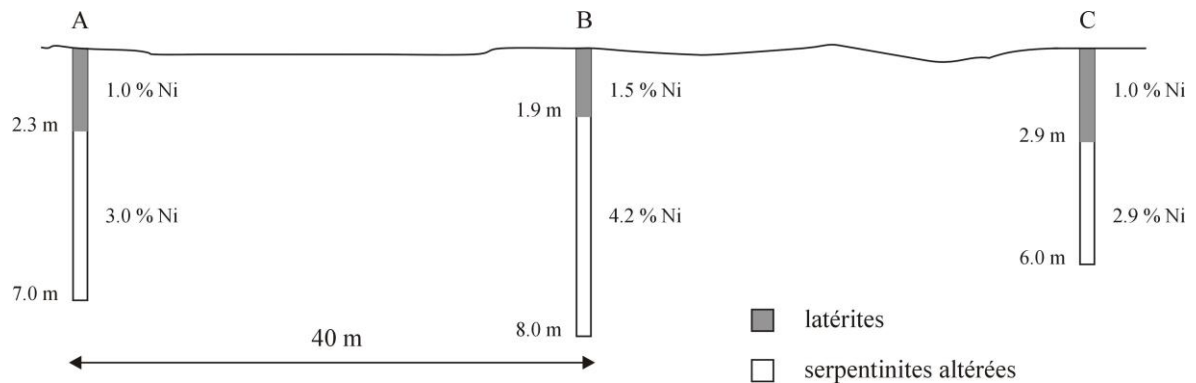
1. Egy arany-érctelep műrevalóságának meghatározásakor az alkalmazott koncentrációs határérték (*cut-off grade*) $Au=0.8$ g/t volt amikor az arannyal 450 USD/uncia áron kereskedtek a tőzsdén (pl. 2004. októberében). Hogyan változik az érckészlet mennyisége a 2012. évi tavaszi aranyárak esetén (1700 USD/uncia), ha ismerjük az alábbi összefüggést és a rendelkezésre álló bányászati és feldolgozási technológia nem változik:



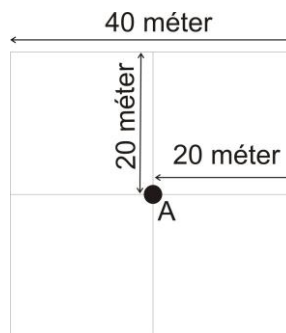
2. Cégünk Borsabányán a korábbi bányászat melléktermékeként megjelenő és környezetvédelmi szempontból veszélyes zagytározó újrahaznosítását tervezi. A zagytározó mérete: 200 x 500 x 10 méter. A teszt-fúrások átlagosan 0.6 g/t arany koncentrációt jeleztek. Az arany kinyerése lúgozással (leaching) fog történni, és 1 tonna kőzet teljes feldolgozása (szállítással együtt) 10 USD-be kerül. Az arany ára 1700 USD/uncia (1 uncia ~ 31 gram).

A tervezett kezdeti összbefektetés (fúrási és mintázási költségek, üzem és út építés) 15 millió USD-t tesz ki. Mekkora kell legyen legalább az arany kinyerési együttható a lúgozás során ahhoz, hogy legkevesebb 5 millió USD haszonnal zárjuk a kitermelést?

3. Egy guineai laterites nikkél-érctelepet három (A, B, C) próba fúrással mintáztunk meg. A fúrások közötti távolság 40 méter és először a lateritet (sűrűség = 1.25 g/cm³), majd mállott szerpentinitet (sűrűség = 1.0 g/cm³) keresztetk az alábbi szelvény szerint (1. ábra). Számítsd ki a feltárt érckészlet méretét (tonnában), az átlagos nikkél koncentrációt és a kinyerhető összfémtartalmat. Az egyes fúrások befolyási távolságaként ±20 métert veszünk (2. ábra szerint). A feladatot az egyes fúrásokhoz tartozó rész-érckészlet és fém-tartalom kiszámításával kezdjük!



1. ábra: A kutatott terület vázlatos geológiai keresztmetszete a kutató fúrások ábrázolásával.



2. ábra: Az "A" fúrás térképi nézete a befolyási terület ábrázolásával.