

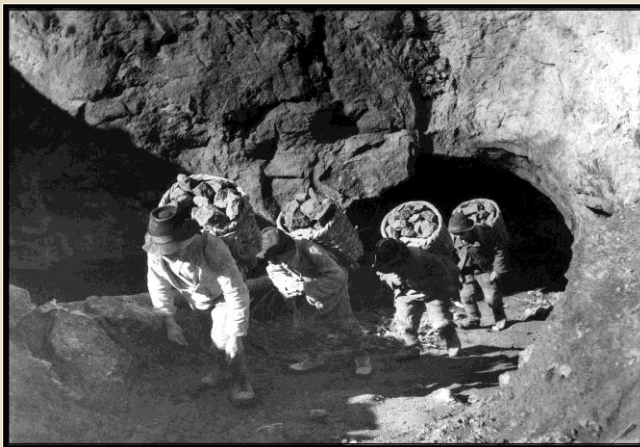
Ásványi nyersanyagok (Ércteleptan) – I. Gazdaságföldtani alapfogalmak

**Dr. MÁRTON
ISTVÁN**

Istvan.Marton@stockwork.ro

Gál Ágnes

agi.gal@ubbcluj.ro



**Babeş-Bolyai Tudományegyetem,
Mérnökgeológia szak, 3. év, 2011-2012**

Ásványi nyersanyagok, 2011-2012, tavaszi szemeszter

1. A kurzus mondanivalója és célja

<http://www.foldtan.ro/?q=node/275>

2. Ásványi nyersanyagok előadások és gyakorlatok időpontjai és tematikái (letöltésekkel)

<http://www.foldtan.ro/?q=node/270>

3. Házifeladatok (témák és magyarázatok, feladat letöltések, határidők)

<http://www.foldtan.ro/?q=node/274>

4. A kutatási jelentés tematikája és útmutatások

<http://www.foldtan.ro/?q=node/276>

5. Vizsgafeltételek és osztályzat

<http://www.foldtan.ro/?q=node/272>

6. Könyvészet

<http://www.foldtan.ro/?q=node/271>

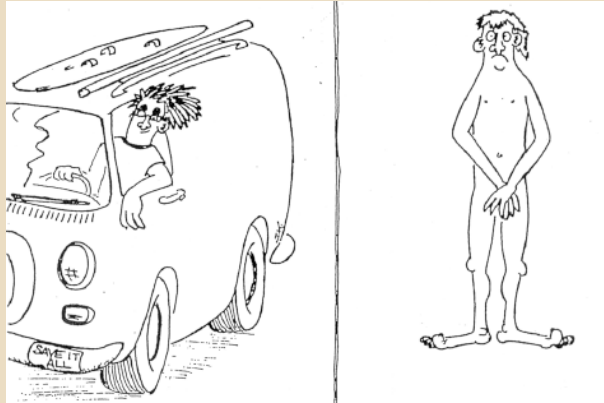
BBTE

2012.03.01.

Ércteleptan – 3. év

Erőforrások és nyersanyag tartalékok (*resources, resurse*) fogalma

Egy átlag fogyasztó (a környezetvédő aktivistát is beleértve)...



...erőforrásokra-alapozott termékekkel.

...anélkül.

BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év

Erőforrások és nyersanyag tartalékok (*resources, resurse*) fogalma

Ásványi nyersanyag: a földkéreg természetes úton keletkezett része, amely annak tömegetől valamilyen módon minőségileg elkülönül, és amely a technika mindenkori fejlettségi szintjén a társadalom által hasznosítható nyersanyagot hordoz.

Megújuló: a fogyasztási rátája alacsonyabb mint a képződési rátája

Nem-megújuló: a fogyasztási rátája magasabb mint a képződési rátája

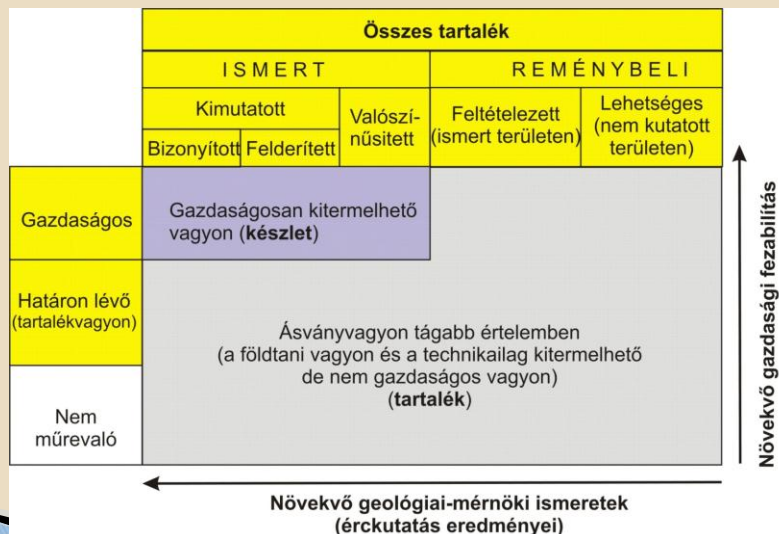
A szilárd ásványi nyersanyagok becslése a(z) **(érc)tartalék és (érc)készlet** fogalmát vonja maga után, melyek mennyisége egy bizonyos becsléssel ismert.

A rendelkezésre álló érc-tartalék és érc-készlet mennyisége nagyban **ár és technológia függő.**

BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év

Nyersanyag tartalékok (*mineral resources, resurse miniere*) és érckészletek (*ore reserves, rezerve miniere*) fogalma

Érckészlet: méretében és minőségében ismert nyersanyag tartalék



BBTE
2012.03.01.
Ércleleptan – 3. év

Periodic Table of the Elements

Atomic Number: 93 Np Chapter Number: 7
Element: He Atomic Weight: 4.003
Radioactive Elements: (237)

■ Nonferrous Metals
 ■ Iron, Steel, and Ferroalloy Metals
 ■ Construction and Manufacturing Minerals
 ■ Fertilizer and Chemical Elements
 ■ Precious Metals and Gems
 ■ Energy Resources

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1.008		3 Li 6.939	4 Be 9.012									5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.183
11 Na 22.991	12 Mg 24.312											13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.064	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
19 K 39.102	20 Ca 40.08	21 Sc 44.956	22 Ti 47.90	23 V 50.942	24 Cr 51.995	25 Mn 54.938	26 Fe 55.847	27 Co 58.933	28 Ni 58.71	29 Cu 63.54	30 Zn 65.37	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.922	34 Se 78.96	35 Br 79.909	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.905	40 Zr 91.22	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.905	46 Pd 106.4	47 Ag 107.870	48 Cd 112.40	49 In 114.82	50 Sn 118.69	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.30
55 Cs 132.905	56 Ba 137.34	57 La 138.905	58 Ce 140.12	59 Pr 140.907	60 Nd 144.24	61 Pm (147)	62 Sm 150.35	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.924	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97	
87 Fr (223)	88 Ra (226.05)	89 Ac (227)	90 Th (232.038)	91 Pa (231)	92 U (238.029)	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am 243	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (249)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lw (261)	

Rare-Earth Elements

Lanthanide Series: 57 La 58 Ce 59 Pr 60 Nd 61 Pm 62 Sm 63 Eu 64 Gd 65 Tb 66 Dy 67 Ho 68 Er 69 Tm 70 Yb 71 Lu

Actinide Series: 89 Ac 90 Th 91 Pa 92 U 93 Np 94 Pu 95 Am 96 Cm 97 Bk 98 Cf 99 Es 100 Fm 101 Md 102 No 103 Lw

BBTE
2012.03.01.
Ércleleptan – 3. év

A különböző kémiai elemek hasznosítása

Erőforrás tartalékok

Fogyasztás:

- A népesség növekedése
- Az életkörülmények, jólét növekedése („fejlettség”)

Következmények:

- Bányászati objektumok
- Szennyezés
- Újra nem használható anyagok felhalmozása

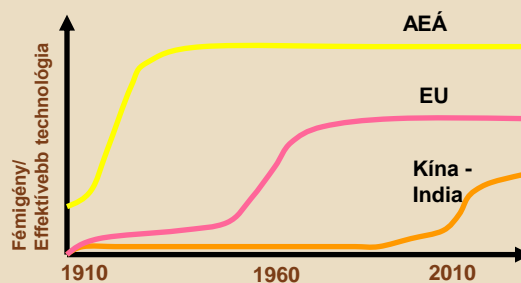
Példák és tények:

Iparosodott államok: ~ a világ népességének **16%** használja a Föld **Al, Ni, Cu** erőforrásainak **70%-t**, a földgáz **48%-t** és a kőszén **37%-t**.

BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év

Erőforrás (nyersanyag) igény – a fenntartható fejlődés fogalma

„BRIC-faktor” – Brazília, Rusia, India, China



1999-2002, kínai fogyasztás növekedés:

- TV.....30%
- Ipari termelés.....38%
- Autók.....86%
- Légkondicionáló.....130%
- Autópálya.....425%

BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év

Erőforrás (nyersanyag) igény – a fenntartható fejlődés fogalma (Pierce, 2010)

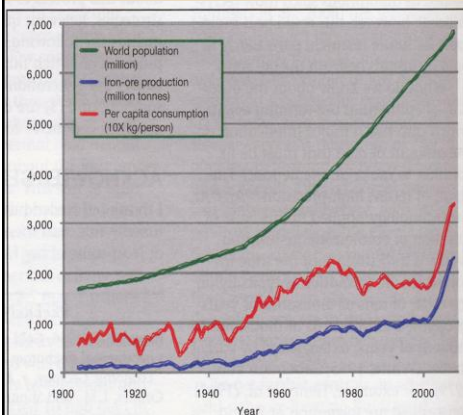


FIGURE 1. Global population, iron ore production, and per capita consumption of iron ore, 1904 to 2009. Production data from the U.S. Geological Survey (January 30, 2010; <http://minerals.usgs.gov/minerals/>) and U.S. Bureau of Mines; population data from the United Nations (December 24, 2009; United Nations, 2009; <http://www.un.org/esa/population/>).

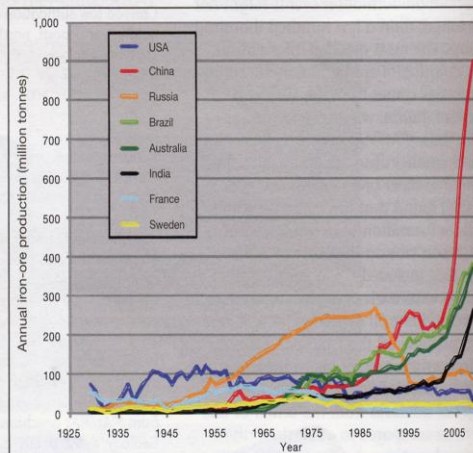


FIGURE 2. Global iron ore production by leading producers, 1929 to 2009. Production data from the U.S. Geological Survey (January 30, 2010; <http://minerals.usgs.gov/minerals/>) and U.S. Bureau of Mines.

BBTE

2012.03.01.

Ércteleptan – 3. év

Erőforrás tartalékok - Bányászat Európában

Példák és tények:

- több, mint 200 000 munkahely
- további 100 000 munkahely világszerte az európai bányáiparhoz kapcsolódóan
- 13 milliárd Euró éves bevétel
- Európa a világ egyik legnagyobb fémfelhasználója
- Európa ipari ásványi nyersanyagokból NEM önellátó
- Az érces és nemérces ásványi nyersanyagok felhasználása évenként kb. 2.5 %-kal növekszik Európában

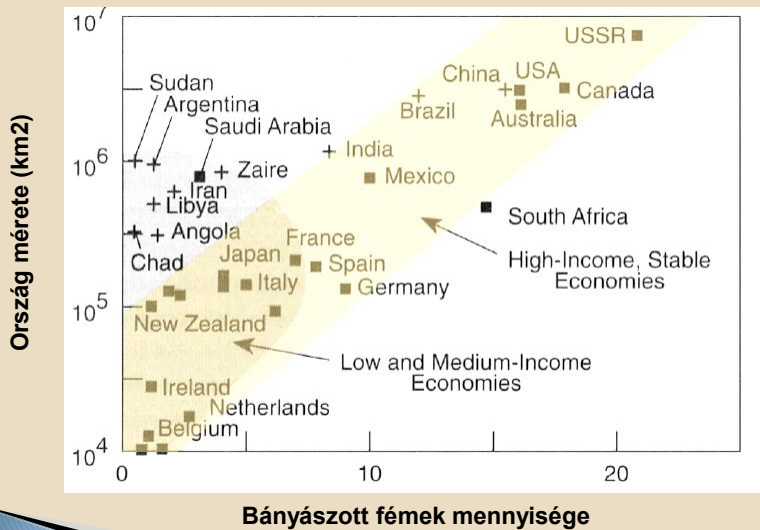
BBTE

2012.03.01.

Ércteleptan – 3. év

Erőforrás tartalékok - Bányászat Európában

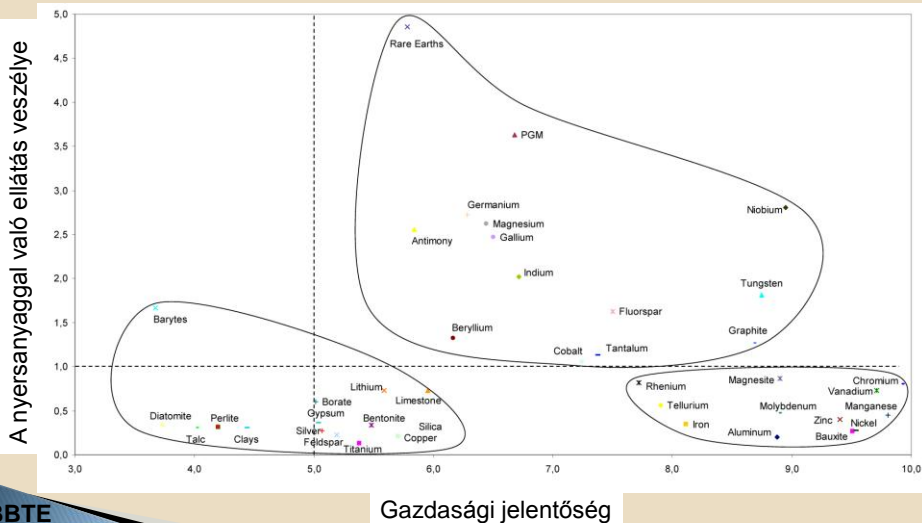
Példák és tények:



BBTE
2012.03.01.
Érteletpan – 3. év

Ásványi nyersanyag-ellátás problémája az EU-ban

(lásd: Critical raw materials for the EU, 2010. július 30.-i szakjelentés,
http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/critical/index_en.htm)



BBTE
2012.03.01.
Érteletpan – 3. év

2009-es
világtermelési
adatok a fontosabb
fémek kapcsán

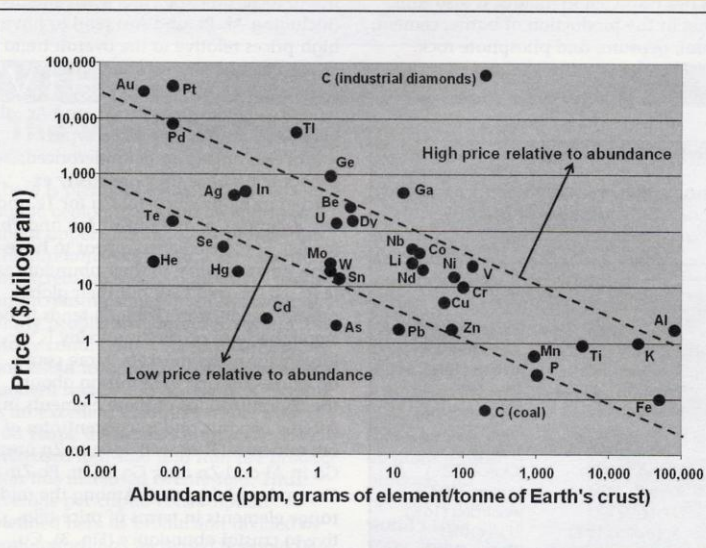
Pierce, 2010 alapján

TABLE 1. Global Production and Leading Producers of Selected Elements (with percentage of world production in 2009)¹

Element	Global production (tonnes)	Leading Producer	2 nd Producer	3 rd Producer
Aluminum ²	201,000,000	Australia (31%)	China (18%)	Brazil (14%)
Arsenic ³	53,500	China (47%)	Chile (21%)	Morocco (13%)
Cadmium ⁴	18,800	China (23%)	Korea (12%)	Kazakhstan (11%)
Chromium	23,000,000	South Africa (42%)	India (17%)	Kazakhstan (16%)
Cobalt	62,000	Congo (40%)	Australia (10%)	China (10%)
Copper	15,800,000	Chile (34%)	Peru (8%)	USA (8%)
Gallium ⁵	78	China	Germany	Kazakhstan
Germanium ⁶	140	China (71%)	Russia (4%)	USA (3%)
Gold	2,350	China (13%)	Australia (9%)	USA (9%)
Hellum ⁷	22,900	USA (63%)	Algeria (19%)	Qatar (12%)
Indium ⁸	600	China (50%)	Korea (14%)	Japan (10%)
Iron ⁹	2,300,000,000	China (39%)	Brazil (17%)	Australia (16%)
Lead	3,900,000	China (43%)	Australia (13%)	USA (10%)
Lithium ¹⁰	18,000	Chile (41%)	Australia (24%)	China (13%)
Manganese	9,600,000	China (25%)	Australia (17%)	South Africa (14%)
Molybdenum	200,000	China (39%)	USA (25%)	Chile (16%)
Nickel	1,430,000	Russia (19%)	Indonesia (13%)	Canada (13%)
Niobium	62,000	Brazil (92%)	Canada (7%)	
Palladium	195	Russia (41%)	South Africa (41%)	USA (6%)
Platinum	178	South Africa (79%)	Russia (11%)	Zimbabwe (3%)
Rare earths ¹¹	124,000	China (97%)	India (2%)	Brazil (1%)
Selenium ¹²	1,500	Japan (50%)	Belgium (13%)	Canada (10%)
Silver	21,400	Peru (18%)	China (14%)	Mexico (12%)
Tellurium ¹³	>200	Chile	USA	Peru
Thallium ¹⁴	10			
Tin	307,000	China (37%)	Indonesia (33%)	Peru (12%)
Uranium	43,800	Canada (21%)	Kazakhstan (19%)	Australia (19%)
Vanadium	54,000	China (37%)	South Africa (35%)	Russia (26%)
Zinc	11,100,000	China (25%)	Peru (13%)	Australia (12%)

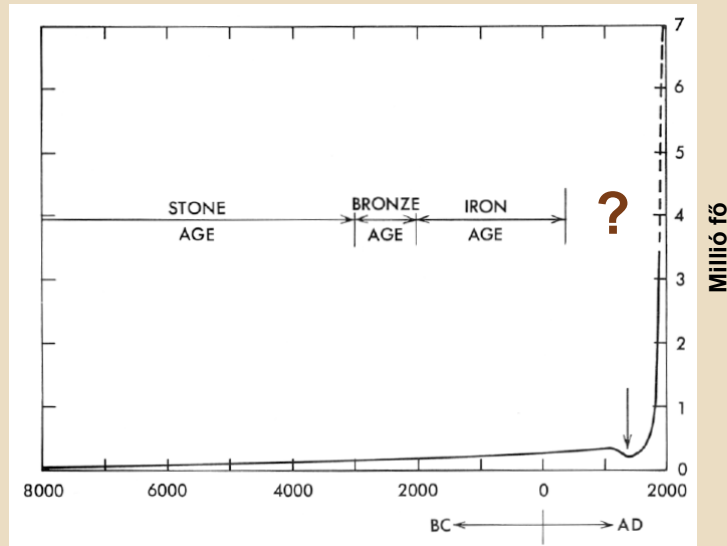
BBTE
2012.03.01.
Értelettan – 3. év

Fémek felhasználása és a földkéregben lévő gyakoriságuk közti összefüggés (Pierce, 2010)



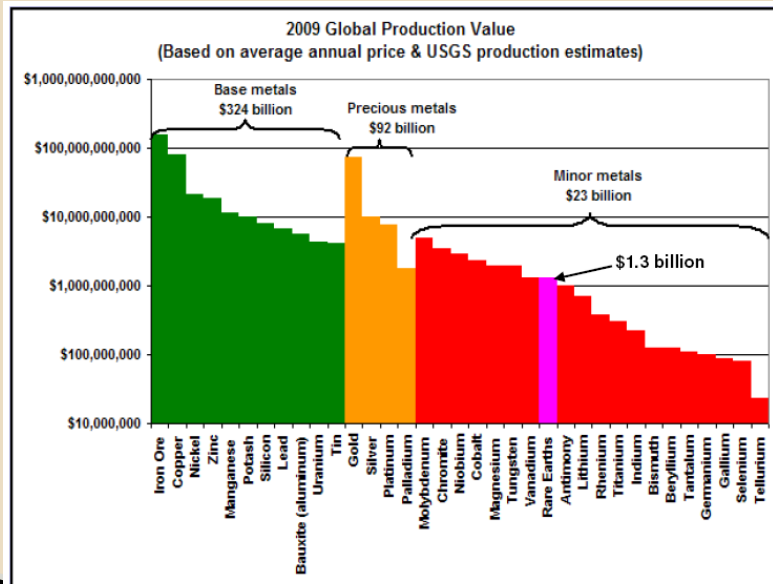
BBTE
2012.03.01.
Értelettan – 3. év

Erőforrás tartalékok - Bányászat Európában



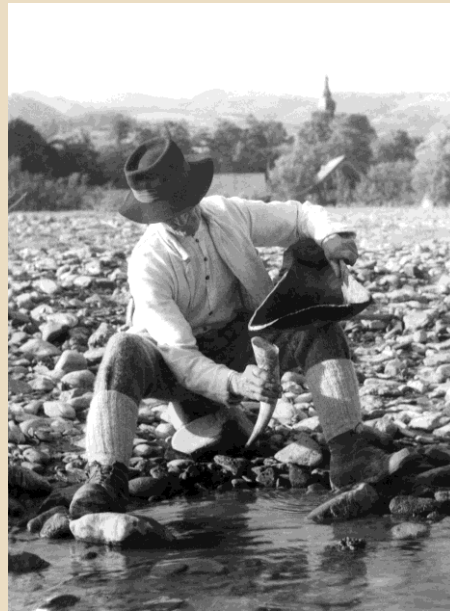
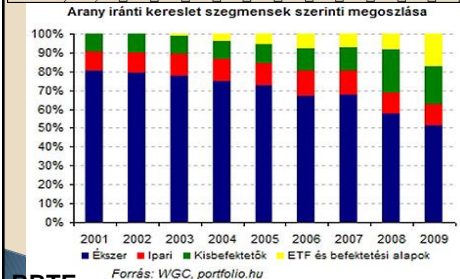
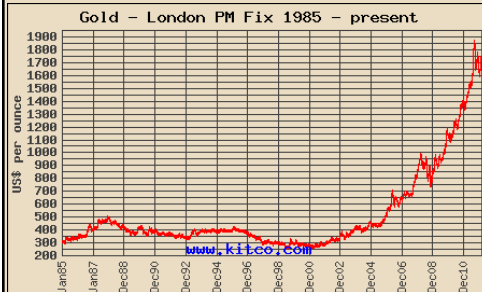
BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év

Fémek felhasználása (www.KaiserBottomFish.com, 2010)



BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év

Aranyláz: elektronika, pénzügyi spekulációk

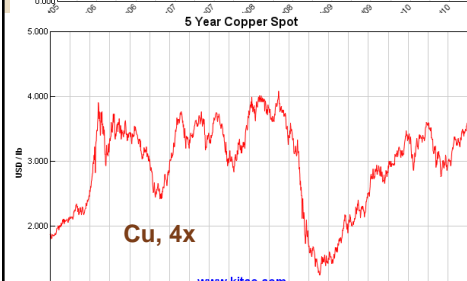


BBTE

2012.03.01.

Értelettan – 3. év

Színesfémláz, nikelláz, rézláz: autóipar, építőipar

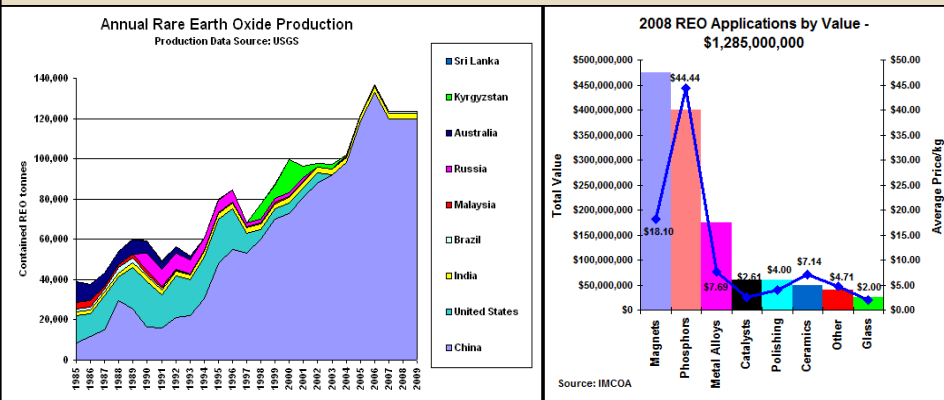


BBTE

2012.03.01.

Értelettan – 3. év

Ritkaföldfém-láz: a zöld technológiák „szennyes” titkai

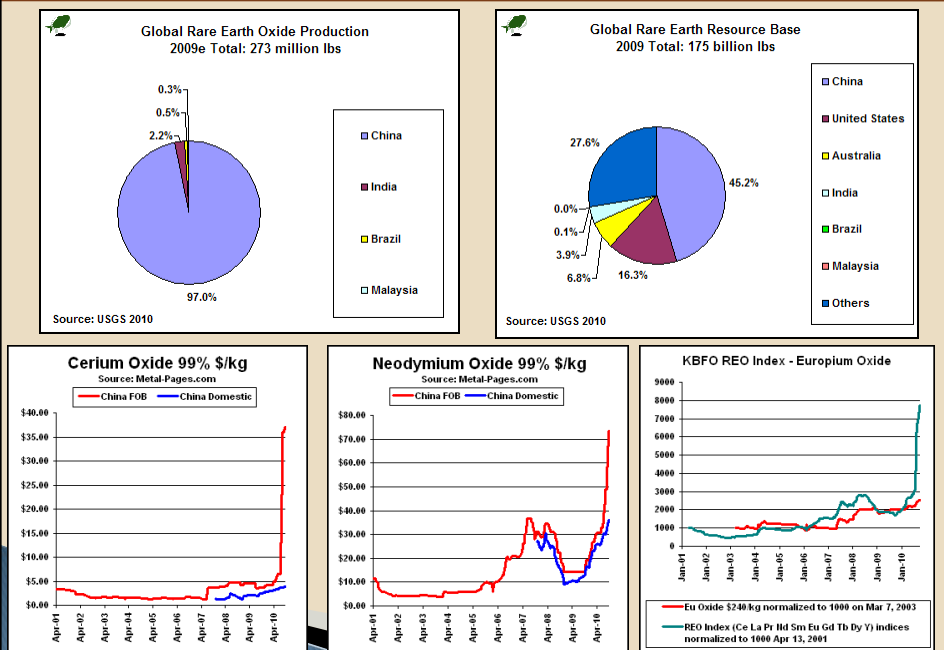


REE: green & high tech

Gas Guzzler **Hybrid** **Electric**

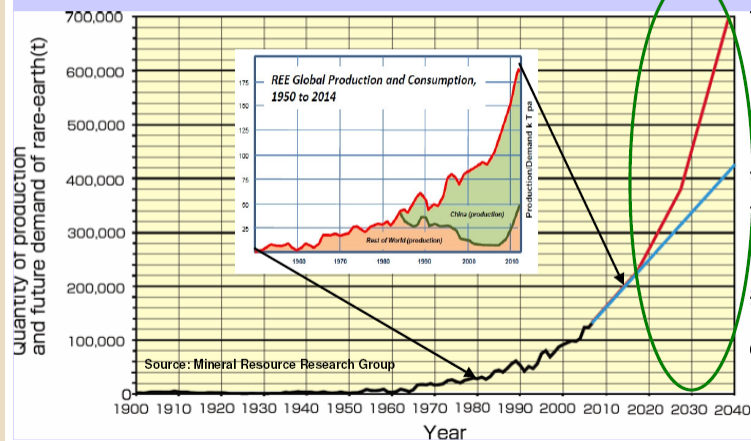
BBTE
2010.10.15.
Értekleptan – 3. év

Ritkaföldfém-láz: a zöld technológiák „szennyes” titkai



Ritkaföldfémláz: a zöld technológiák „szennyes” titkai

It's not the rare earth demand growth in the next 5 years that is the critical issue today, but the demand growth 5 years and beyond when clean tech really scales up.



BBTE
2012.03.01.
Érteletpan – 3. év

Ásványtelep (hagyományosan:”érctelep”) vs. hasznosítható érctelep („Mineral Deposit” vs. „Ore Deposit”)

Ásványtelep (hagyományosan:”érctelep”):

gazdasági potenciállal rendelkező ércesedett kőzet test.

Hasznosítható érctelep:

- Környezetvédelmi tényező
- Gazdasági potenciál: méret (tonna) és fémtartalom (ppm, pct)
- Bányamérnöki tényező
- Kohászati tényező
- Piaci (fémár) tényező
- Technológiai tényező (pl. urántelepek)
- Társadalmi tényező (pl. azbeszt telepek)
- Politikai tényező (pl. bányászati jogok szabályozása, háború, államosítás)

BBTE
2012.03.01.
Érteletpan – 3. év

A bányászat fenntarthatósága: kifogynak-e az érckészletek

Két lehetséges modell (Tilton, 2010):

1. Rögzített ár és fogyasztó jellegű stock paradigma (fixed-stock)

- A Föld és nyersanyagtartalékai végesek
- Mivel a nyersanyagigény folyamatosan nő így egyszer a tartalékok is kifogynak

2. Változó ár és kedvező technológia paradigma (opportunity-cost)

-A fémek nem vesznek el felhasználás során (mint például a szénhidrogének), hanem újrahasznosíthatóak

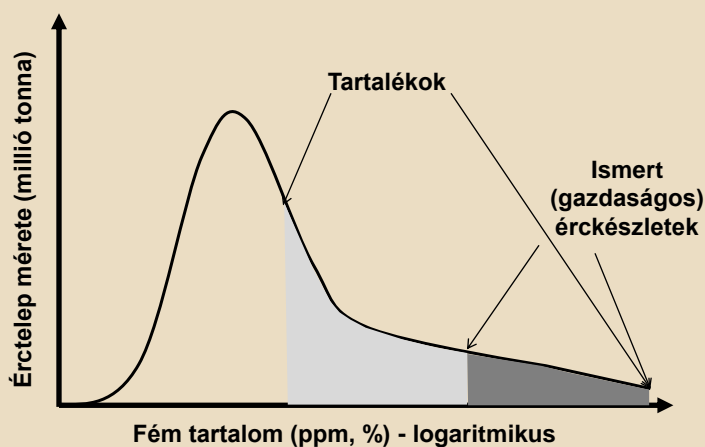
- A legtöbb fémből mai termelési igény mellett emberi léptéket (millió évek) meghaladó mennyiség van a Földünkön, így egy kedvezőbb technológia mellett alacsonyabb fémtartalommal rendelkező érc vagy nehezebben megközelíthető telepek is kitermelhetőek

-Fizikai vs. gazdasági értelemben vett kimerülés: ha már gazdaságilag túl költséges, akkor áttérünk egy helyettesítő megoldásra

- Fejlődő országok (kisebb nyersanyag felhasználás) pótolhatják (gazdasági értelemben véve haszonnal) a fejlett régióban adódó nyersanyag hiányt

BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év

Még mennyi időre van a Földünknek elegendő tartaléka? Végese geológiai és gazdasági értelemben? Végese környezeti értelemben?



BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év

Az érckutatás (*exploration, explorare*) szakaszai:

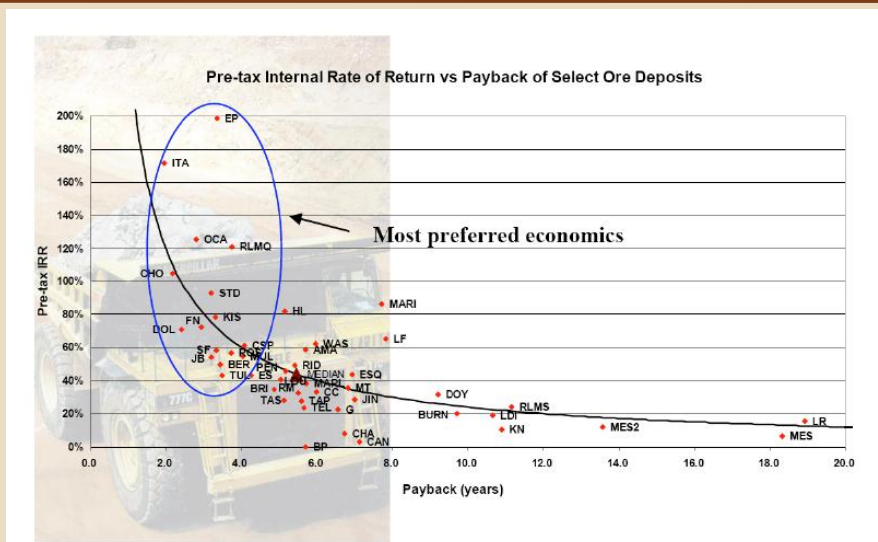
1. **Kutatási szakasz:** Az ércelőfordulás/indikáció felfedezése és (geológiai) leírása
2. **Fezabilitási szakasz:** Az telep műrevalóságának megállapítása
3. **Bányászat (*exploitation, exploatare*) szakasz:** Az érctelep gazdaságos kibányászása és feldolgozása

Az érckutatás/fém-bányászat iparágát gyakran hasonlítják a gyógyszeriparhoz (kockázati tényező, a befektetés megtérülési ideje)!

Világszinten minden második befektetés talál ércelőfordulást és csak minden tizedik érc indikációból lesz fém bánya!

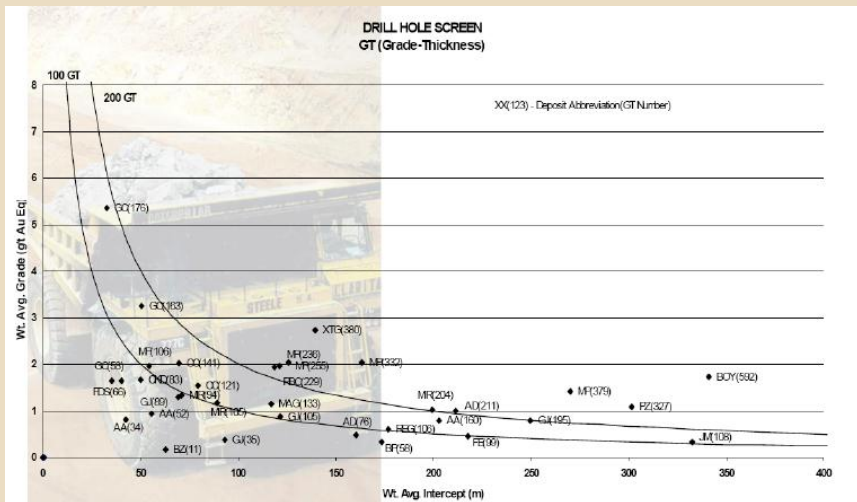
BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év

Az érckutatás gazdaságossága:



BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év

Az érckutatás gazdaságossága:



BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év

Az érckutatás résztvevői:

Cégek:

- A „juniorok”: a kutatásra szükséges tőkét a tőzsdén és bankoktól szerzik be.
- A „nagyok”: Saját működő bányáik hasznából fedezik a kutatáshoz szükséges pénzt. Pl: BHP-Billiton, Rio Tinto, Teck-Cominco, Barrick, Newmont, stb.
- Állami bányavállalatok (1970-1980-as évek)

Kormányzati intézmények: pl. Geológiai szolgálatok, ásványi vagyon ügynökségek

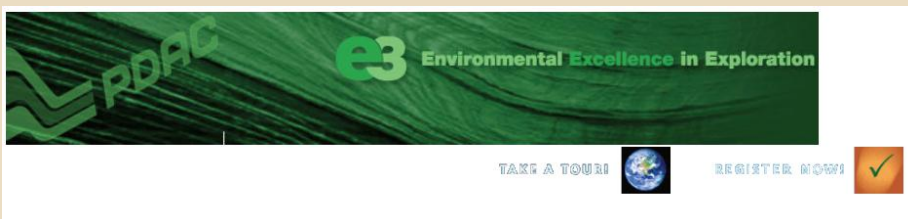
Aranyérc kutatás specialitása: a „hedzsingelés” fogalma

BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év

Kutatási és bányászati jogok és kötelezettségek:

Kormányzatilag megszabott jogok és kötelezettségek.

[Agentia Nationala pentru Resurse Minerale](http://www.namr.ro/) - www.namr.ro/



BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év

Néhány hasznos cím a weben

Society of Economic Geologist: <http://www.segweb.com/>

A Londoni Fém Tőzsde: <http://www.lme.co.uk/>

Kitco Gold: <http://www.kitco.com/>

Kitco Base Metals: <http://www.kitcometals.com/>

A Torontói Tőzsde hirei: <http://www.tmx.com/>

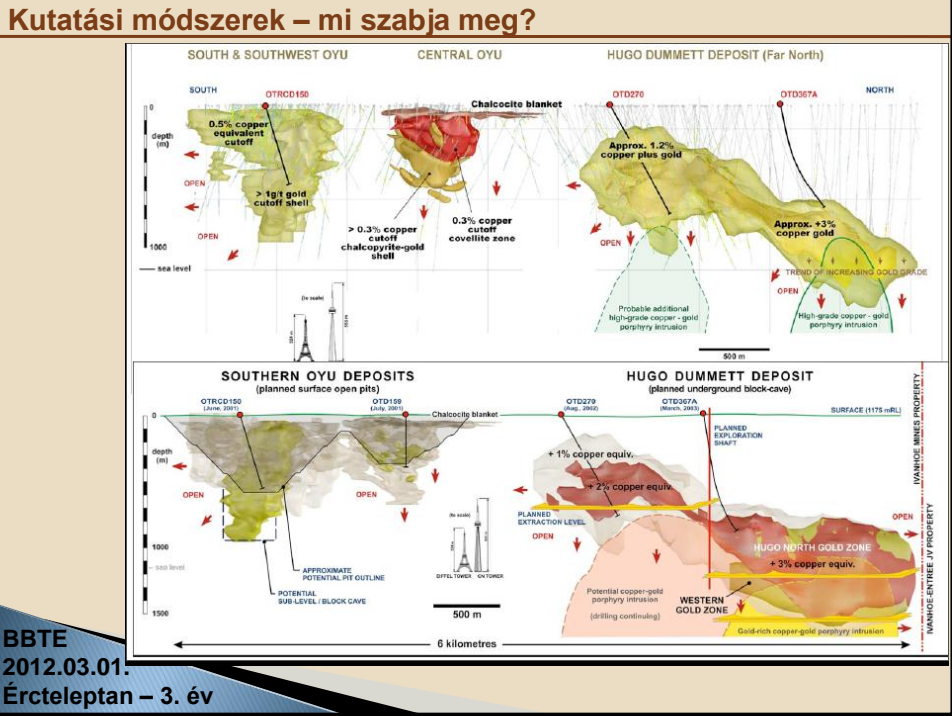
Infomine: <http://www.infomine.com/>

Edumine: <http://www.edumine.com/xedumine/selectacourse.asp>

Mining Journal: <http://www.mining-journal.com/>

Euromines: http://www.euromines.org/europe_gm_europe.html

BBTE
2012.03.01.
Ércteleptan – 3. év



BBTE
2012.03.01.
Érteletpan – 3. év