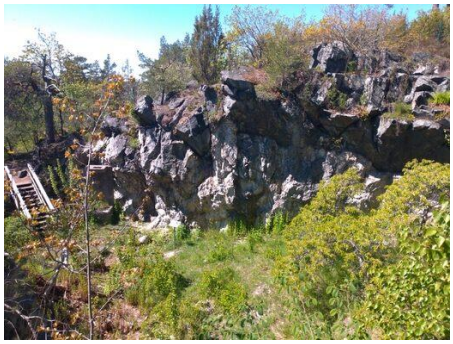
TIT online Akadémia

Július - Augusztus témaköre: Skandinávia

Ritkaföldfémek - Ytterby



Ytterby egy békés svéd település. Neve „külső települést” jelent: ytter (külső), by (települést). Ennek a svéd településnek bányájából négy ritakföldfémet azonosítottak: az átmenetifém ittriumot (Y), valamint a ritkaföldfém terbiumot (Tb), erbiumot (Er) és itterbiumot (Yb).

Ismerjük meg ezeket a ritkaföldfémeket:

Ittrium: az ittrium fémesszürke átmenetifém. Vegyjele: Y, rendszáma 39. Kémiai viselkedése hasonló a lantanoidákhoz, az ún. ritkaföldfémek közé sorolják. Az ittrium szinte majdnem mindig más ritkaföldfémekkel együtt található meg az ásványokban. Egyetlen stabilis izotópja a 89Y, amely egyúttal az egyetlen természetben előforduló ittriumizotóp. Az ittrium legfontosabb felhasználási területe a foszforeszkáló anyagok előállítása, mint amilyen a katódsugárcsöves (CRT=Cathode Ray Tube) televíziók kijelzője és a LED-ek. Egyéb felhasználási lehetőségek között meg kell említeni az elektródok, elektrolitok, elektronikus szűrők, lézerek és szupravezetők gyártását, számos orvostudományi alkalmazást. Különböző fémekben nyomnyi mennyisége javíthatja azok minőségét.

Terbium: a terbium a periódusos rendszer egyik eleme. Vegyjele Tb, rendszáma 65. Ezüstfehér színű, a lantanoidák csoportjába tartozik. A terbium ezüstfehér, képlékeny, nyújtható ritkaföldfém, olyan puha, hogy késsel vágható. Felhasználása: szilárdtest félvezető eszközökben adalékolásra, üzemanyagcellákban kristálystabilizátorként, szonárrendszerekben és szenzorokban aktuátorként, oxidját citromsárga fényporként kompakt fénycsövekben.

Erbium: az erbium egy kémiai elem, melynek rendszáma 68 és vegyjele Er. Ezüstfehér színű, ritka fém, a lantanoidák közé tartozik. Szobahőmérsékleten szilárd halmazállapotú. Az erbium erősíteni tudja a száloptikában haladó fényt, anélkül hogy előzőleg a fényt elektromos jelekké kellene alakítani.

Itterbium: Az itterbium a periódusos rendszer egyik kémiai eleme. Vegyjele Yb, rendszáma 70. Az elem lágy, ezüstös színű fémes megjelenésű anyag, mely a ritkaföldfémek közül a lantanoidák csoportjába tartozik. Természetes állapotában a gadolinit, a monacit és a xenotim ásványokban fordul elő. A természetes itterbium hét stabil izotóp keveréke. A mesterségesen előállított 169Yb izotópot gammasugár-forrásként használják.

A ritkaföldfémek gazdasági jelentősége a XXI. században:

Ezek az elemek sokáig a kémiában is háttérbe szorultak, a XXI. század technológiai kihívásai, a megújuló energiára épülő energiaszektor fokozatos térhódítása azonban egyértelművé tette fontosságukat (Dobosi G. – Török K. 2012; Braun T. 2018; Perry, E. P. – Gysi, A. P. 2018).

A ritkaföldfémek általában nyomnyi mennyiségben (összesen néhány 10–100 g/t) fordulnak elő a földkéregben, valójában azonban nem ritka elemek, csak nem alkotnak olyan önálló ásványokat, amelyek a gyakori kőzetekben feldúsulnának (Harangi Sz. et al. 2003, 2013). Átlagos gyakoriságukat jól jelzi, hogy a ritkaföldfémek gyakoribbak a földkéregben, mint az ezüst, közülük a lantán és a cérium gyakorisága még a rézét is meghaladja. Ez alól egyedül a prométium a kivétel, mert ez nem fordul elő a természetben. Számottevő mennyiségben az urán maghasadása során képződik, ezért a nukleáris reaktorok kiégett fűtőanyagában található meg (Dobosi G. – Török K. 2012, Braun T. 2018).

A ritkaföldfémek felhasználása sokrétű, több iparágazatban – pl. energetika, fémipar, mikroelektronika, hadiipar, akkumulátor- és katalizátorgyártás, üveggyártás és kerámiaipar – kulcsszerepet tölt be ez az elemcsoport, mint olyan nyersanyag, ami jelenlegi ismereteink szerint mással nem helyettesíthető. A plazma- vagy LCD-kijelzők (pl. monitor, TV-képernyő) világító képpontjaihoz ritkaföldfém-vegyületekre van szükség (pl. vörös képpont: európium). Az energiatakarékos lámpákban, LED-ekben szintén a ritkaföldfémek fluoreszcens tulajdonságát hasznosítják. További felhasználási terület az optikai kábelek és a lézerek gyártása. A legerősebb permanens mágnesek előállításához is ritkaföldfém-ötvözetekre van szükség. Segítségükkel valósult meg számos elektronikai alkatrész (pl. merevlemezek, DVD-lejátszók, hangfalak) miniatürizálása. Neodímium-mágneseket legnagyobb mennyiségben a szélturbinák generátoraiban használnak fel.

Ajánló:

A Föld stratégiai fontosságú nyersanyagai

http://www.geopolitika.hu/hu/2018/04/19/a-fold-strategiai-fontossagu-nyersanyagai/

források:

1. Varga Andrea: Kémia a földrajztanításban https://edit.elte.hu/xmlui/bitstream/handle/10831/50071/Varga%20Andrea_K%C3%A9mia%20a%20f%C3%B6ldrajztan%C3%ADt%C3%A1sban%20%282019%29%205-18.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. https://hu.wikipedia.org/wiki/Ittrium
3. https://hu.wikipedia.org/wiki/Terbium
4. http://www.vilaglex.hu/Kemia/Html/Terbium_.htm
5. https://hu.wikipedia.org/wiki/Erbium
6. https://hu.wikipedia.org/wiki/Itterbium
7. kép forrása: https://www.atlasobscura.com/places/ytterby-mine