

Fémek előállítása

Alumínium gyártás

Története:

Valószínűleg az arany és az ezüst volt az első két fém, amit az emberiség megismert. Évezredekkel az arany és az ezüst felfedezése után őseink fokozatosan használni kezdték a rézet, ónt és vasat.

A történészek az emberi kultúra korszakait az eszközök, főzésre használt edények és fegyverek készítéséhez elsődlegesen használt anyagok alapján nevezik el. Az első kor a kőkorszak volt. A kőkorszak nagyjából i.e. 4000-ig tartott, ekkor a réz felfedezésével elkezdődött a rézkorszak, amely i.e. 3000-ig tartott. Idővel az ember megismerte az egyre aktívabb fémeket, i.e. 3500 körül az ólmot, i.e. 3000 körül az ónt. Ha az ónt rézzel keverik, bronz keletkezik. A bronzkor i.e. 3000 körül kezdődött és kb. i.e. 800-ban ért véget.



I.e. 800 körül fedezték fel vasat, amely aktívabb a réznél, az ólomnál és az ónnál, így megkezdődött a vaskorszak. 1790-ben felfedezték a még aktívabb krómot, és elkezdődött a rozsdamentes acél gyártása, amely tömegének 80%-a vas, 8%-a nikkel és 12%-a króm. A legaktívabb fémeket, így a káliumot és a lítiumot csak az 1800-as évek elején fedezték fel.



Fémek előállítása ércekből történik.

Érc: valamely fém ipari szempontból fontos vegyületeit tartalmazó kőzet.

Érc \longrightarrow fémvegyület $\xrightarrow{\text{redukció}}$ fém

Alumínium és vas esetén:

Érc \longrightarrow fém-oxid $\xrightarrow{\text{redukció}}$ fém



Alumínium gyártása

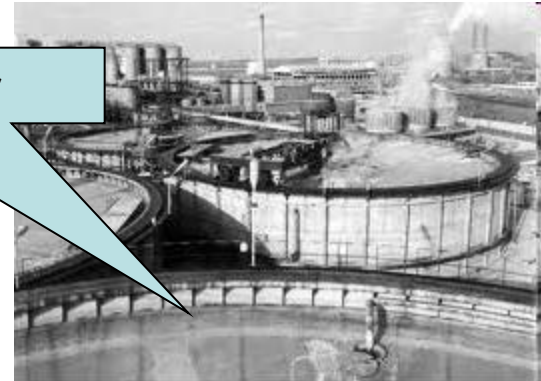
Érce: bauxit

Alumínium-oxid és vörös vas(III)-oxid
tartalmú

bauxitbányászat

- timföldgyártás (Al_2O_3)
- fémalumínium előállítás

Ajkai timföldgyár



A bauxitot lelőhelyéről (Les Baux - Franciaország) nevezték el.

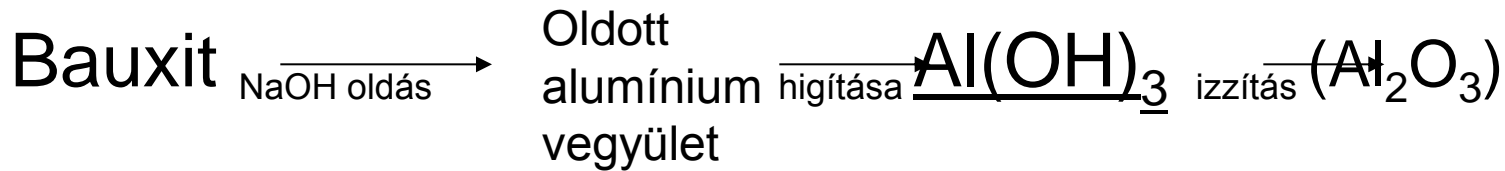
A bauxit általában 60%-ban timföldből, /vasoxidból és kovásvából/ áll.

Fő előfordulási helyei: Dél-Amerika, Ausztrália és Afrika.

(Magyarország)



Timföldgyártás



A bauxit alumínium-oxid tartalmát nátrium-hidroxiddal (NaOH) oldják ki a kőzetből. Ez a *feltárás*.

A feltárás során a bauxit alumíniumoxid tartalma kioldódik és az úgynevezett aluminát oldatba megy át, míg a nem oldódó maradék szilárd fázist a **vörösiszapot** eltávolítják.

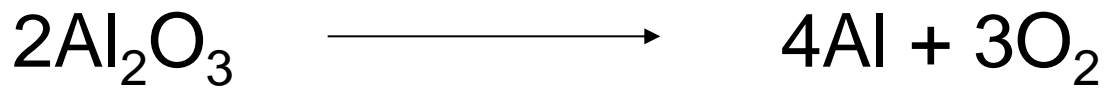
A vörösiszap

- A timföldgyártás mellékterméke.
 - Nagy fajlagos felületű, lúgos kémhatású anyag.
 - Fő komponensei: a vörös színű vasoxid (Fe_2O_3), az alumíniumoxid (Al_2O_3) és a szilíciumdioxid (SiO_2), ezen túlmenően található benne titándioxid (TiO_2), nátriumoxid (Na_2O), kalciumoxid (CaO) és kisebb mennyiségben egyéb fémek.
 - Tárolása: szabadtéri zagytározókban
- Nézz utána: mi történt Devecsernél és Kolontáron?



Alumínium gyártás

Timföld $\xrightarrow{\text{elektrolízis}}$ Alumínium + oxigén



A timföld elektrolízise:

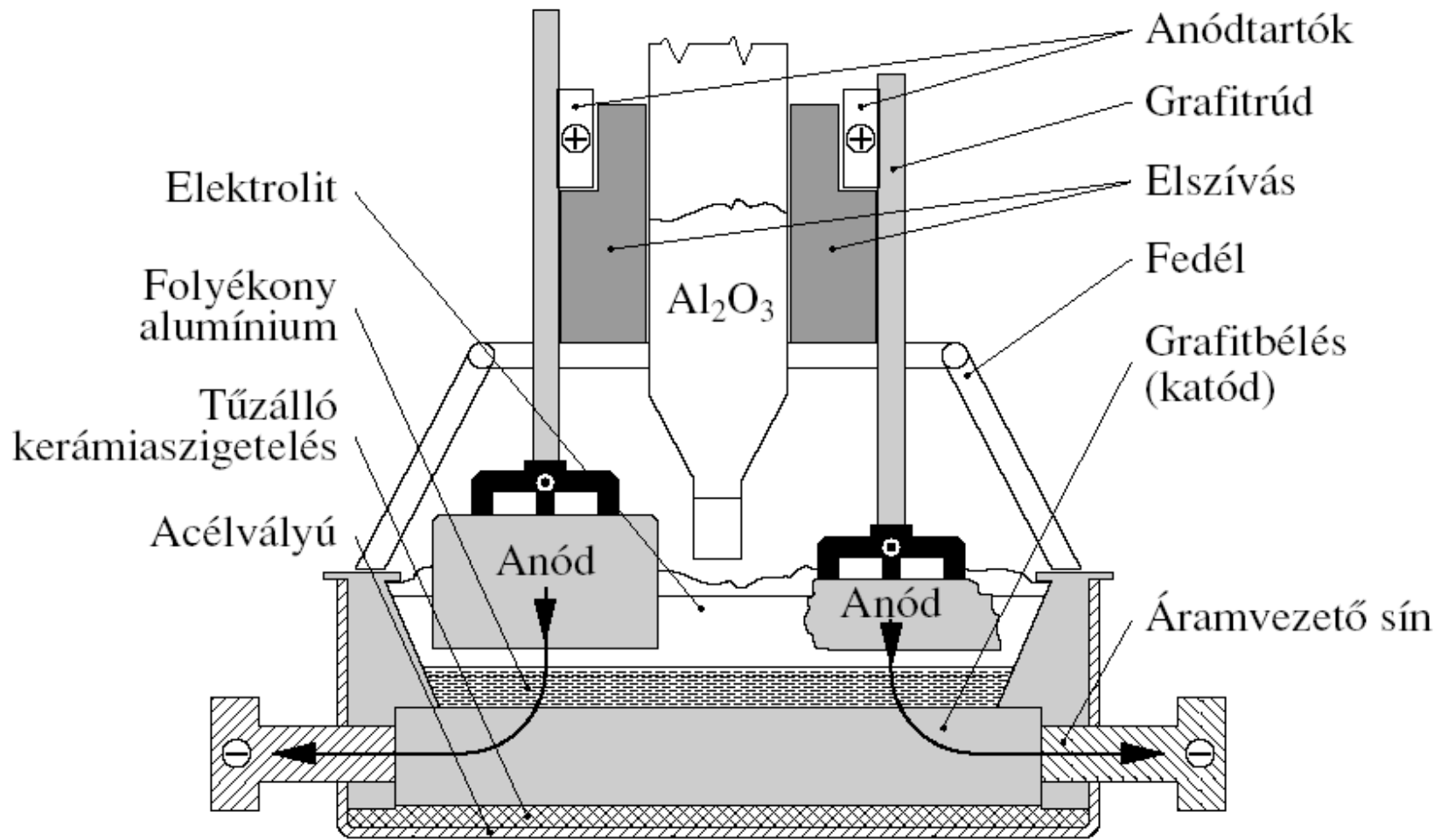
A timföldet kb. 950°C-on feloldják olvadt kriolitban.

Ezt az oldatot az elektrolíziskemencében egyenárammal alkotóelemeire bontják.

Az alumínium a kemence fenekén gyűlik össze.

Az oxigén a szénelektrodokon válik ki és az oxidálja is.

/4 tonna bauxitból 2 tonna timföldet nyernek, és abból 1 tonna alumíniumot./



- **Cél: timföldből színalumínium előállítása**
 - **Folyamat: elektrolízis**
 - katód: grafit bélésű kád, alumínium válik ki

Katód: áramforrás negatív pólusa
(Al³⁺ vándorol oda)

 - anód: grafit rúd, oxigén válik ki és el is oxidálja
- Anód: áramforrás pozitív pólusa**
(O²⁻ vándorol oda)

Másodlagos alumínium

A másodlagos alumínium újrahasznosított alumíniumból készül és a hulladékhasznosítási körön keresztül nyerhető ki újra. Az újrahasznosítás költsége az elsődleges alumínium előállításának kb. 5%-a.

Tehát az alumínium 100%-osan újrahasznosítható minőségi veszteség nélkül!

A hosszú élettartamnak, a karbantartásmentes alkalmazásnak, a jó újrahasznosíthatóságnak és az alacsony súlynak (szállítás) köszönhetően az alumínium ökomérlege rendkívül pozitív.