

Általános és szervetlen kémia - 12. hét

Előző héten elsajátítottuk, hogy ...

- a redoxi reakciók lejátszódásának milyen feltételei vannak
- a galvánelemek hogyan működnek

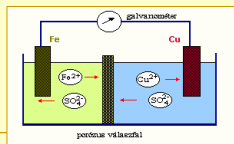
Mai témakörök

- az elektrolízis és alkalmazása

Kémiai energia - elektromos energia

- Kémiai energiából állít elő elektromos energiát - **galvánelem**
- spontán folyamat,
- az oxidációs és a redukciós lépést jellemző standard potenciál függvénye

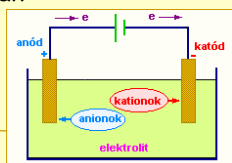
- **katód**on: redukció
- **anód**on: oxidáció



Kémiai energia - elektromos energia

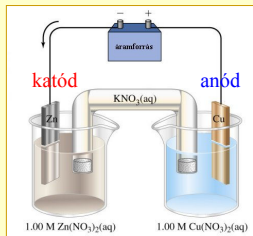
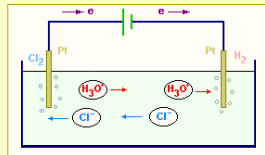
- **Elektrolízis** - elektromos energiát használ kémiai reakciók elősegítésére
- Az elektrolitban külső áramforrás hatására megindul az ionok adott irányú mozgása
- a standard potenciál által megszabott folyamat ellenkező irányban

- **katód**on: redukció
- **anód**on: oxidáció



Elektrolízis

- Kémiai folyamat csak kellő feszültség megléte esetén játszódik le - bomlásfeszültség



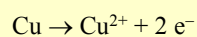
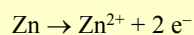
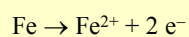
Elektrolízis

- Spontán folyamatban a negatívabb standard-potenciálú részecske oxidálódna - **galváelem**
- Tartós elektrolízis csak akkor lehetséges, ha egy külső áramforrás a spontán reakciónak megfelelő galváelem elektród-potenciáljánál nagyobb feszültséget biztosít
- Ha az elektrolitban többféle ion alkothat redoxi rendszert, akkor az ionok leválása a standard-potenciáljuk sorrendjében történik: **katódon először a legkevésbé negatív std.pot.-ú redukciója megy végbe**

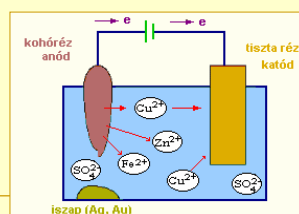
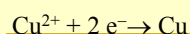
Elektrolízis gyakorlati hasznosítása

- **Fémek elektrolitikus tisztítása - réz 99,95 %-os tisztaságban**
 - a kohóréz nemesfém tartalma az iszapba kerül, a negatív std. potenciálú fémek pedig oldatba

anód:



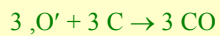
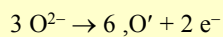
katód:



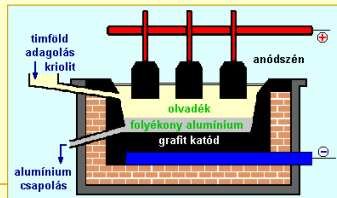
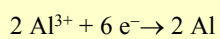
Elektrolízis gyakorlati hasznosítása

- **Alumínium gyártás** - timföld (Al_2O_3) elektrolízise, olvadék kriolitban oldva ($\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$)
 - az anódszén állandó utánpótlása szükséges

anód:



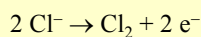
katód:



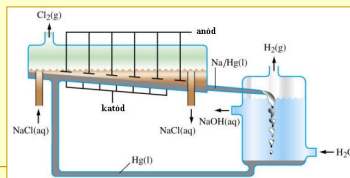
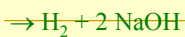
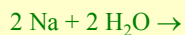
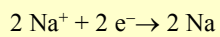
Elektrolízis gyakorlati hasznosítása

- **Klór és hidrogén előállítása** - nátrium-klorid oldatból
 - a katódon keletkező fém nátrium amalgámként oldódik a higanyban, majd vízzel reagáltatják

anód:



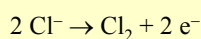
katód:



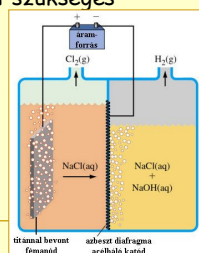
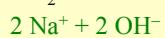
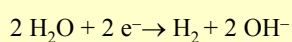
Elektrolízis gyakorlati hasznosítása

- **Klór és hidrogén előállítása** - nátrium-klorid oldatból
 - a higanykatódos eljárás talajszennyezése miatt más módszer kidolgozása volt szükséges

anód:



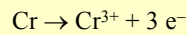
katód:



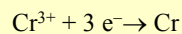
Elektrolízis gyakorlati hasznosítása

- **Galvanizálás** - fémfelület bevonása más fémmel (krómozás, nikkelezés)
 - galvanizáló "fürdő" (elektrolit) összetétel - leválási potenciál
 - környezetszennyező hatás

anód:



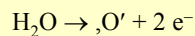
katód:



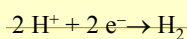
Elektrolízis gyakorlati hasznosítása

- **Eloxálás** - alumínium anódos oxidálása - kénsavas közeg
 - színezett oxidréteg kialakítása
- fürdő összetétel és időtartam - maleinsav
vagy utólagos színezés - bikromát

anód:



katód:



Elektrolízis mennyiségi összefüggései

- **Faraday törvényei:**

- a leválasztott anyag tömege arányos az elektrolízis idejével és az áramerősséggel

$$m = k \cdot I \cdot t$$

- ugyanakkora töltésmennyiség által leválasztott anyagok egymással kémiailag egyenértékűek

$$m = M \cdot (I \cdot t / z \cdot F)$$

- kémiai szemlélettel:

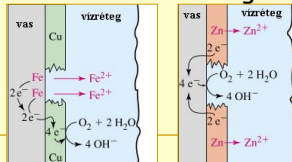
$$n = \frac{m}{M} = \frac{I \cdot t}{z \cdot F}$$

A fémek korróziója

- A fémes állapotból oxidok, sók keletkeznek

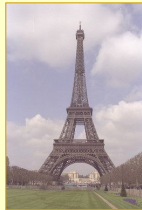
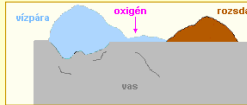


- Kémiai, biokémiai, elektrokémiai folyamatok
- helyi-elem kialakulása: mini galvánelem jön létre



A fémek korróziója

- A fémek megmunkálása, ötvözőanyagai is előidézhetnek oxidációs folyamatokat



A fémek korróziója

Korrózióvédelem

- passzív: a fémfelület elszigetelése a környezettől - festék- vagy műanyag bevonat, zománc
- aktív: beavatkozás a korróziós folyamatba - a fémtárgyat katódként kapcsoljuk egy áramkörben (talajban, víz alatt)

