

## Fémek oldása savakban, az elektrokémia alapjai

### Galvánelem, elektrolízis

#### Bevezetés

Tapasztalati tény, hogy a fémek egy része oldódik híg, nem oxidáló savakban (pl.: sósav), másik részük pedig nem oldódik, csak tömény oxidáló savakban (pl.: tömény kénsav). A fémek ezen viselkedését magyarázhatjuk az elektrokémiai potenciáljaik közötti különbséggel.

Az elektrokémiai potenciál egy olyan számérték, amely jellemzi az adott fém elektronátadási hajlamát más fémekkel, valamint a hidrogénnel szemben (illetve ezek ionjaival szemben is). Ezek az értékek táblázatokból kikereshetők, mértékegységük a volt (V). Minél pozitívabb ez az érték, annál kevésbé hajlamos az adott fém az elektronjaitól megválni, annál inkább megtartani, vagy más fématomoktól elvenni igyekszik azokat. Ha az elektródpotenciál értékek alapján szám szerinti sorrendbe rendezzük a fémeket, akkor az úgynevezett redukálósort kapjuk, amelyben a szomszédos fémek között a pozitívabb fém mindig képes elvenni a negatívabb fém elektronjait.

**A gyakorlat első részében** néhány fémet fogunk megpróbálni feloldani sósav oldatban, mely viszonylag híg (10%-os oldat) formájában a rendelkezésünkre áll. Egy-egy kémcsőbe egy kevés fémet teszünk, melyek rendre a következők lesznek: cink, réz, alumínium, magnézium (esetleg még választunk valamit...), majd felírjuk a tapasztalatokat és magyarázzuk azokat.

**A gyakorlat második részében** az elektródpotenciálokkal kapcsolatos ismeretek birtokában összeállítunk egy-egy galvánelemet. A galvánelem felépítéséhez mindig két különböző fémmre, illetve ezen fémek ionjait tartalmazó vizes oldatokra lesz szükségünk. Ha egy fémet a saját ionjait tartalmazó oldatba merítünk, akkor az ún. elsőfajú elektródot kapjuk. Ha két ilyen elsőfajú elektródot összekapcsolunk (tehát a fémeket mondjuk vezetékkel és az oldatokat kálium-nitráttal átítatott szűrőpapírral), galvánelemet kapunk. Ezen belül elektrokémiai folyamatok játszódnak le, melyek a standardpotenciálok szerint zajlanak. Mivel a két fém különböző, ezért szükségképpen az egyik standardpotenciálja nagyobb, mint a másiké. A galvánelem működése közben a pozitívabb standardpotenciálú fém fogja felvenni az elektronokat, ezen az oldalon fog lejátszódni tehát a redukció (elektronfelvétel), míg a másik fémen elektronleadás (oxidáció) történik majd. Előbbit katódnak, utóbbit anódnak nevezzük. A gyakorlat keretein belül megtanuljuk majd, hogyan becsüljük meg a galvánelemen mérhető feszültség értékét, amit ezután a kísérleti adatokkal össze is fogunk hasonlítani.

**A gyakorlat harmadik része** egy bemutatókísérlet lesz, melyet a gyakorlatvezető fog végrehajtani. Egy előre elkészített oldatot öntünk egy U alakú csőbe, majd két szénelektrodát helyezünk bele, melyekre egy labortáp segítségével 7-8 V körüli feszültséget engedünk. Az oldat KI- (kálium-jodid) vizes oldata, melybe előzetesen keményítőt és fenolftalein indikátort cseppentettünk. Feszültség hatására az oldat mindkét pólusnál elszíneződik: Az anódon a jodidionok elemi jóddá oxidálódnak, majd a jód a keményítővel intenzív kék (már-már fekete) elszíneződést ad. A katódon a káliumionok helyett a

hidrogénionok válnak le hidrogéngáz formájában, ezáltal nagy mennyiségű hidroxidion válik szabaddá, mely lúgos kémhatást idéz elő, a fenolftalein piros színűvé válik.

Kérdések:

1. Mi az elektródpotenciál? Mit jellemez?
2. Mi a redukálósor?
3. Mit nevezünk elsőfajú elektródnak?
4. Milyen folyamat zajlik a galvánelemek anódján, illetve a katódján?