

## 11. Kísérletek fémekkel

### Alumínium, magnézium és vas azonosítása

**Szükséges anyagok:** alumínium-, vas- és magnéziumpor, tömény sósav, NaOH-oldat

**Eszközök:** kémcsövek, 2 db 2 cm<sup>3</sup>-es fecskendő

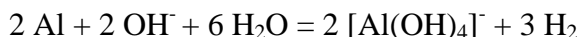
#### Kísérletleírás:

Három kémcsőben alumínium-, vas- és magnéziumpor található. Feladatunk a három anyag azonosítása, melyhez nátrium-hidroxid-oldatot és tömény sósavat használunk. Először a nátrium-hidroxid-oldatot adjuk a porokhoz, majd megfigyeljük a reakciókat.

#### Tapasztalat (1):

A NaOH-oldat hozzáadása után láthatjuk, hogy az alumíniumot tartalmazó kémcsőben gázfejlődés indul meg, a másik két kémcsőben nincs változás.

#### Magyarázat (1):



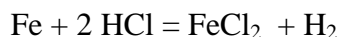
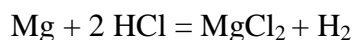
Miután az alumíniumot elkülönítettük, adagoljunk újabb adag vas- és magnéziumporhoz tömény sósavat.

#### Tapasztalat (2):

Mindkét kémcsőben pezsgés indul meg. A Mg esetében színtelen oldat keletkezik, a vas esetében zöld színű oldat keletkezik az oldódás során.

#### Magyarázat (2):

Az oldódás során hidratált ionok keletkeznek és hidrogéngáz fejlődik. A hidratált magnéziumionok színe színtelen, a keletkező hidratált vas(II)-ionok színe zöld.



### Nátrium reakciója vízzel

**Szükséges anyagok:** nátrium darabka, víz, fenolftalein

**Eszközök:** üvegcád, csipesz, kés

#### Kísérletleírás:

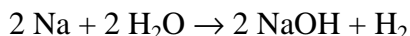
Az üvegcádba vizet töltünk, majd néhány csepp fenolftaleint cseppentünk bele. A sötét üvegcád, petróleum alatt tárolt nátriumtömbből levágunk egy kicsiny darabot és csipesszel a vízbe helyezzük.

**Tapasztalat:**

A nátrium darabka megolvad, borsószem alakú lesz, és a fejlődő gáz hatására ciklámenszínű csíkot húzva a vízen „futkározni” kezd, majd „felrobban”.

**Magyarázat:**

A rendkívül heves (kb. 900 °C –os) exoterm reakció hatására olvad meg a nátrium. A robbanást a fejlődő hidrogéngáz okozza.



A létrejövő nátrium-hidroxid-oldat erősen lúgos kémhatású, a fenolftalein indikátor lúgos kémhatásra vált át ciklámen színűre.

## Vas(II)-szulfát-oldat vizsgálata rézlemezzel és réz(II)-szulfát-oldat vizsgálata vaslemezzel

**Szükséges anyagok:** vas(II)-szulfát-oldat, réz(II)-szulfát-oldat, rézlemez, vaslemez, desztillált víz

**Eszközök:** főzőpoharak, csipesz, óraüvegek

**Kísérlet leírása:**

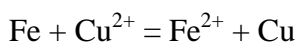
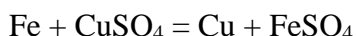
Az oldatokat főzőpoharakba töltjük. A vas(II)-szulfát-oldatba rézlemezt, a réz(II)-szulfát-oldatba vaslemezt rakunk. Néhány percvárákozás után csipesszel kivesszük a fémlemezket az oldatokból, és óraüvegekre tesszük őket.

**Tapasztalat:**

A vaslemezen rézkiválás figyelhető meg, a rézlemez változatlan marad.

**Magyarázat:**

A Fe/Fe<sup>2+</sup> rendszer redoxpotenciálja kisebb, mint a Cu/Cu<sup>2+</sup> rendszer potenciálja. Emiatt az elemi vas redukálni képes a Cu<sup>2+</sup>-ionokat.



## Cink- és ólomlemez megkülönböztetése

**Szükséges anyagok:** megtisztított cink- és ólomlemez, FeSO<sub>4</sub> oldat

**Eszközök:** 2 főzőpohár, csipesz

**Kísérletleírás:**

A lemezeket FeSO<sub>4</sub> oldatba tesszük

**Tapasztalat:**

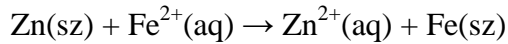
A lemezeket FeSO<sub>4</sub> oldatba tesszük. A cinklemezen vaskiválás figyelhető meg. Az ólomlemezen nem történik változás.

**Magyarázat:**

A cink, cinkion rendszer standardpotenciálja  $\varepsilon^\circ(\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}) = -0,76\text{V}$ , az ólomé -  $\varepsilon^\circ(\text{Pb}|\text{Pb}^{2+}) = -0,13\text{V}$ , a vasé  $\varepsilon^\circ(\text{Fe}|\text{Fe}^{2+}) = -0,44\text{V}$ .

Mivel a  $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}$  rendszer standardpotenciálja kisebb a  $\text{Fe}|\text{Fe}^{2+}$  rendszerénél, a vasionok kiválnak a lemezen, a cinkionok pedig az oldatba kerülnek.

**Reakcióegyenlet:**



## **Laboratóriumban régóta tárolt égetett mész és mészkőpor azonosítása**

**Szükséges anyagok:**  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaO}$ , víz, sósav

**Eszközök:** 3 kémcső, kémcsőtartó állvány, 2 fecskendő, kanál

**Kísérlet leírása:**

Égetett mészre és mészkőporra vizet, és sósavat csepegtetünk.

**Tapasztalat:**

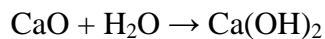
Mindkét anyag mindkét közegben hasonlóan viselkedik.

**Magyarázat:**

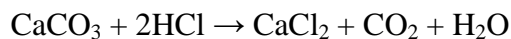
A  $\text{CaO}$  karbonátosodhat, tehát állás közben  $\text{CO}_2$ -t és vizet köthet meg, ezért sósavban gáz fejlődik. Ha tiszta az anyag, akkor gázfejlődés nem tapasztalható.

**Reakcióegyenletek:**

A  $\text{CaO}$  állás közben karbonátosodik:

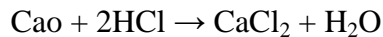


Sósav hatására a  $\text{CaCO}_3$ -ból  $\text{CO}_2$  gáz fejlődik.



**Megjegyzés:**

I, Ha a  $\text{CaO}$  tiszta, akkor megkülönböztethető a két anyag, ugyanis a  $\text{CaO}$  sósavban nem fejleszt gázt.



II, A  $\text{CaO}$  kis mértékben ugyan, de oldódik vízben. Ez az oldódás más eszközökkel kimutatható.

