

Tanári segédlet Ajánlott évfolyam: 8. Időtartam: 45'	Vízben nem oldódó bázisok!	 KÉMIA VÍZ VIZSGÁLATAI
---	---------------------------------------	--

- Balesetvédelmi rendszabályok megbeszélése.
- A figyelmeztetés a foglalkozás során előforduló veszélyforrásokra
- A tálcán levő anyagok és eszközök ellenőrzése.

Kötelező védőeszköz: 	Balesetvédelmi rendszabályok: 
---	--

- Ráhangolódás a foglalkozásra.

A talaj a földkéreg felső, laza, termékeny rétege. A földi élet egyik alapja. A növényt, az állatot és az embert el látja tápanyaggal. A vizet megköti és átalakítja az anyagokat. A talaj szilárd fázisú szervesetlen ásványi anyagokból és szerves anyagokból, folyadék fázisú vízben oldott sókból és gázfázisú talajlevegőből áll. Ezek az alkotók nagyon finom eloszlásban vannak, ezért a talaj három fázisú diszperz rendszernek tekintjük. A földkéreg a Föld külső kőzetburka 5-40 km vastag. A kőzetei ásványokból állnak: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_3O_4 , CaCO_3 , FeS_2 , PbS , $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, NaCl , NaNO_3 , KNO_3 . **Málláskor a kőzetekből vegyületek oldódnak ki. Először a Na-, K-, majd utána a Ca- és Mg- vegyületek. A Fe(II)-vegyületek Fe(III)-vegyületekké oxidálódnak. A földkéreg két leggyakoribb fém-e az alumínium és a vas. Az alumínium érce a bauxit.**

1. Tanári bemutató kísérlet:

Termitreakció Fülke alatt végzendő!

Kísérletünkben láthatjátok hogyan tudunk alumínium segítségével vasat előállítani.

Szükséges eszközök: kis konzervdoboz, virágcserep, vasháromláb, homokkal teli tál, Bunsen-égő, porcelán dörzsmozsár.	Szükséges anyagok: vas-oxid (Fe_2O_3), alumíniumpor (Al), kálium-permanganát (KMnO_4), magnéziumpor és szalag (Mg) vagy csillagszóró .
---	---

A kísérlet leírása: A porcelánmozsárban keverjük össze 30 g vas (III)- oxidot és

8 g alumíniumport, majd tegyük a porkeveréket a konzervdobozba!

A gyújtókeverék 1 g vaspor és 1 g kálium-permanganát. A konzervdobozba lévő keverék közepébe csináljunk mélyedést és tegyük oda a gyújtókeveréket!

Borítsuk be 1 g magnéziumporral, és a közepébe tegyünk 5-8 cm-es magnézium-szalagot!

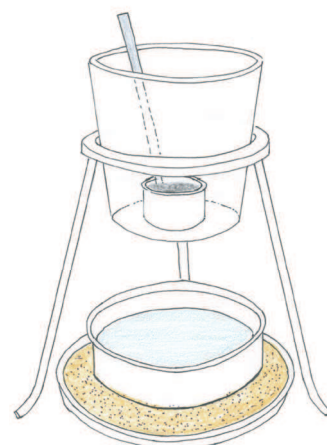
A konzervdobozt tegyük a vasháromlábba helyezett virágcserepbe! A cserep nyílása alá tegyünk homokos tálal, és annak közepébe helyezzünk vízzel telt fémedényt!

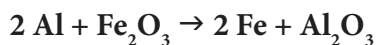
Gyújtsuk meg a magnéziumszalagot a Bunsen-égő lángjával és **lépjünk hátra!**

Tapasztalat:

Szikrázást, világító lángot látunk! A hőmérséklet az edényben **2500**. A keletkező izzó vas kilyukasztja a konzervdobozt. A virágcserep nyílásán át **izzó vas csöpög** a vizes edénybe, elbontja a vizet, a keletkező **durranógáz meg is gyulladhat a víz felszínén**.

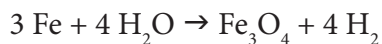
Magyarázat: Az alumínium **redukálja a vas-oxidot**. Ezt a tulajdonságát felhasználják a **fémkohászatban**, (mangán, króm, cérium stb.) fémek előállításánál.





Ezt az eljárást **aluminotermiának** nevezik.

Kiegészítés:



Izzó vas + víz → vas-oxid + hidrogén

Megjegyzés: Thermo (thermo) görög szó, jelentése: **hő**.

2. Tanulói kísérlet: Alumínium-hidroxid $\text{Al}(\text{OH})_3$ előállítása

Tudod-e! A vízben nem oldódó bázisok nem mutatnak kémhatást!

Szükséges eszközök: 2 db kémcső, kémcsőfogó. (műanyag csepegtetős üveg).	Szükséges anyagok: 10%-os alumínium-klorid oldat, AlCl_3 , 8% nátrium-hidroxid oldat: NaOH, univerzális indikátor, 1: 1 hígítású sósav HCl.
--	---

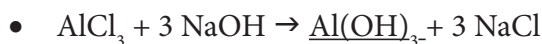
A kísérlet leírása:

Öntsünk a kémcsőbe 5 cm³ **8%-os** nátrium-hidroxid oldatot, csepegtessünk bele 2 cm³ 10%-os alumínium-klorid oldatot. Mit tapasztalsz? Cseppentsetek a kémcső tartalmához 1-2 csepp univerzális indikátort! A csapadékos oldatot két részre osztjuk, az egyikbe sósavat a másikba nátrium-hidroxidot adunk.

Tapasztalat:

- Fehér színű **csapadék** keletkezik, az indikátor színe nem változik.
- Mindkét esetben a csapadék feloldódik, az oldat színtelen lesz.

Magyarázat:

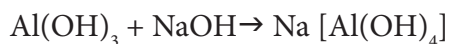


alumínium-klorid + nátrium-hidroxid → alumínium-hidroxid + nátrium-klorid

fehér csapadék

Az alumínium-hidroxid vízben nem oldódik, nem **hidroxidion**, ezért nem jelez az indikátor.

- A nátrium-hidroxid felesleg, a sósav **feloldja** a csapadékot.



nátrium-tetrahidroxó-aluminát



Az alumínium-hidroxid amfoter vegyület!

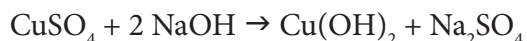
3. Tanulói kísérlet: Réz (II)- hidroxid előállítása

Szükséges eszközök: 2 db kémcső, kémcsőfogó, üvegbot, borszeszegő, gyufa, óraüveg, tiszta rongy.	Szükséges anyagok: 10%-os réz-szulfát oldat, 8%-os nátrium-hidroxid oldat, univerzális indikátor oldat.
---	--

A kísérlet leírása: Tegyük a kémcsőbe 5 cm³ 10%-os réz-szulfát oldatot, öntsünk az oldathoz 1 cm³ nátrium-hidroxid oldatot, majd 1-2 csepp univerzális indikátort cseppentünk a kémcsőbe! A száraz kémcsőbe tegyük át az üvegbot segítségével a keletkezett csapadékból, és hevítsük a kémcsőtartalmát! **Figyeljük a csapadék színét és a kémcső falát!**

Tapasztalat: Világoskék színű csapadék keletkezett. Az indikátor színe nem változott. Hevítés hatására a kémcső tartalma **fekete** színű, a kémcső fala **párás** lett.

Magyarázat:



réz-szulfát + nátrium-hidroxid → réz-hidroxid + nátrium-szulfát

világoskék színű, vízben nem oldódó **bázis**

A réz-hidroxid hevítése: $\text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

fekete színű

Érdekesség! A vízben nem oldódó bázisok cserebomlással állítható elő!

Tudod-e? Mit nevezünk cserebomlásnak?

Cserebomlás olyan kémiai reakció, amely során két vegyület egymásra hatásakor az azonos jellemű alkotórészek (gyökök, ionok) helyet cserélnek, és két új vegyület keletkezik.

4. Tanulói kísérlet: Vas (III)- hidroxid előállítása:

Szükséges eszközök: kémcső	Szükséges anyagok: 10%-os vas (III)- klorid oldat: FeCl_3 , 8%-os nátrium-hidroxid oldat NaOH , univerzális indikátor
-----------------------------------	--

A kísérlet leírása: Tegyük a kémcsőbe 5 cm^3 vas-klorid oldatot, öntsünk az oldathoz 1 cm^3 nátrium-hidroxid oldatot. Figyeljük meg a **csapadék képződését! Vizsgáljuk meg a kémhatást 1-2 csepp színtelen fenolftaleinnel!**

Tapasztalat: Vörösbarna színű csapadék keletkezett. Az indikátor színe nem változott.

Magyarázat: $\text{FeCl}_3 + 3 \text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 + 3 \text{NaCl}$

vas-klorid + nátrium-hidroxid → vas-hidroxid + nátrium-klorid

Vörösbarna színű csapadék, vízben nem oldódó bázis.

Összefoglalás, a csoport, a tanulók munkájának értékelése. A kísérleti asztal, a tálcán levő eszközök és anyagok rendbe tétele.