



KÉMIA

2013. október

Redoxifolyamatok iránya

Tanári demonstrációs kísérlet és tanulókísérlet

Ajánlott évfolyam: 9.

Kötelező védőeszközök	Balesetvédelmi figyelmeztetések
gumikesztyű, védőszemüveg, vegyifülke	O, X_n, C, T, F,

Szükséges eszközök	Szükséges anyagok
<ul style="list-style-type: none">• 6 kémcső + 1 kémcső tanulópáronként• kémcsőállványok• kémcsőfogó• Bunsen égő• vatta• csipesz	<ul style="list-style-type: none">• kálium-permanganát• cc. sósav• klóros víz• brómos víz• jód• kálium-klorid-oldat• kálium-bromid-oldat• kálium-jodid-oldat• keményítőoldat• magnéziumforgács/por• desztillált víz

A kísérlet leírása, menete

Tanári demonstrációs kísérletek:

1. Két kémcsőbe tegyünk 2-3 darab kálium-permanganát kristályt és cseppentsünk rá cc. sósavat. Az egyik kémcső száját zárjuk le kálium-bromid-oldattal megnedvesített vattával, a másikat pedig kálium-jodid-oldattal megnedvesített vattával.
2. Két kémcsőbe töltünk brómos vizet és a kémcsövek száját kálium-klorid-oldattal illetve kálium-jodid-oldattal megnedvesített vattával zárjuk le. Ezután óvatosan melegítsük a kémcsöveket!
3. Két kémcsőbe tegyünk 1-2 darab jód kristályt és a kémcsövek száját kálium-klorid-oldattal illetve kálium-bromid-oldattal megnedvesített vattával zárjuk le. Ezután óvatosan melegítsük a kémcsöveket!

Pár perc után a vattadarabokat vegyük ki a kémcsövekből és cseppentsünk rájuk keményítőoldatot!

Minden esetben figyeltessük meg a változásokat, írjuk fel a lejátszódó folyamatok egyenleteit!

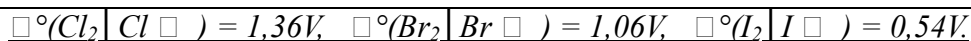
Megfigyelési szempontok:

- Milyen színű és halmazállapotú anyagok keletkeznek?
- Milyen színű lett a vatta?
- Milyen típusú változások történnek (fizikai/kémiai)?



KÉMIA

2013. október



A kísérleti tapasztalataidat vedd össze a fenti adatokkal és fogalmazd meg, mitől függ, hogy egy halogénelem reakcióba lép-e egy halogenidionnal!

Rakd sorba a fenti halogénelemeket csökkenő oxidálóhatás szerint!

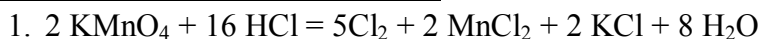
Tanulókísérlet:

Egy kémcsövet kb. 1/3 részig tölts meg brómos vízzel! Kis részletekben lassan adagolj hozzá magnéziumport elszíntelenedésig! Ezután adj hozzá friss telített klóros vizet!

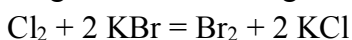
Figyeld meg és magyarázd a jelenségeket!

Magyarázat

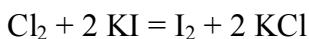
Tanári demonstrációs kísérletek:



Sárgászöld színű klórgáz keletkezik, amely a vattába itatott anyagokkal kémiai reakcióba lép.



A vatta barna színű lesz, ez a szín a keményítőoldat rácseppentése után sem változik.

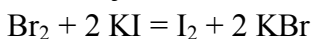


A vatta barna színű lesz, ez a szín a keményítőoldat rácseppentése után kékre változik.

2. Melegítés hatására a brómos vízből barna színű brómgőzök távoznak, a vattacsomók barna színűvé válnak.

Kálium-klorid-oldat esetén nincs kémiai változás, a vattán a bróm barna színe látható, ez a szín a keményítőoldat rácseppentése után sem változik

Kálium-jodid-oldat esetén a bróm kémiai reakcióba lép a jodid-ionnal.



A vatta barna színe a keményítőoldat rácseppentése után kékre változik.

3. Melegítés hatására lila színű gáz képződik, a jód szublimál: $\text{I}_{2(\text{sz})} \rightarrow \text{I}_{2(\text{g})}$.

A jód a kálium-kloridos és kálium-bromidos vattán lecsapódik és oldódik, ezért a vatta megbarnul, ami keményítővel sötétkék színreakciót ad. Tehát kémiai reakció nem játszódott le.

A nagyobb standardpotenciálú halogénelem képes oxidálni a kisebb standardpotenciálú halogén ionját:

- A nagyobb standardpotenciálú klór képes oxidálni a kisebb standardpotenciálú bróm vagy jód ionját.
- A nagyobb standardpotenciálú bróm képes oxidálni a kisebb standardpotenciálú jód ionját.

A halogének sorrendje csökkenő oxidálóképesség szerint: $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$.



KÉMIA

2013. október

Megjegyzés:

- A kisebb standardpotenciálú rendszer képes oxidálódni, a nagyobb standardpotenciálú redukálódni. Tehát csak akkor mehet végbe a kémiai reakció, ha a kisebb standardpotenciálú rendszer redukált és a nagyobb standardpotenciálú rendszer oxidált alakját reagáltatjuk egymással.

Tanulókísérlet:

1. A brómos víz lassan elszíntelenedik.
 $\square^\circ(\text{Mg}^{2+} | \text{Mg}) = - 2,34\text{V}$ $\square^\circ(\text{Br}_2 | \text{Br} \square) = 1,06\text{V}$, ezért a nagyobb standardpotenciálú bróm oxidált alakja (Br_2) oxidálni képes a kisebb standardpotenciálú magnézium redukált alakját (Mg-t):
 $\text{Mg} + \text{Br}_2 = \text{MgBr}_2$
2. A klóros víz hatására az oldat újra megbarnul.
A nagyobb standardpotenciálú klór képes oxidálni a kisebb standardpotenciálú bróm ionját:
 $\text{Cl}_2 + \text{MgBr}_2 = \text{Br}_2 + \text{MgCl}_2$

Balesetvédelem

A klórgáz erősen mérgező, ezért

- a klórgázzal végzett kísérleteket vegyifülke alatt végezzük,
- kisebb mérgezés esetén a balesetet szenvedettet vigyünk friss levegőre, majd szagoltassunk vele 2 mol/dm^3 koncentrációjú ammónia-oldattal elkevert etilalkoholt.

Felhasznált irodalom:

Rózsahegyi Márta – Wajand Judit: Látványos kémiai kísérletek

Dr. Percel Sándor – Dr. Wajand Judit: Szemléltető és tanulókísérletek a kémia tanításában.

Tankönyvkiadó, Budapest, 1985