



43. Festőművészek előre!

Veszélyességi szint : CSL2

Javasolt kísérleti forma: tanulói kísérlet

Tanulói szint: haladó

Fogalmak, jelenségek: csapadék, cserebomlás

Gondolkodási képességek:

Anyagcsoportok: [átmeneti fémek és vegyületeik](#)

Leírása:

Képfestés kémiai reakciókkal.

Anyagok: hígabb ($0,1 \text{ mol/dm}^3$) és töményebb (1 mol/dm^3) koncentrációjú réz(II)-szulfát-oldatok, hígabb ($0,1 \text{ mol/dm}^3$) és töményebb (1 mol/dm^3) koncentrációjú vas(III)-klorid-oldatok, $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kálium-hexacianido-ferrát(II)-oldat, $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú ammónium-tiocianát-oldat.

Eszközök: 2 db műanyag porlasztó palack (a kálium-hexacianido-ferrát(II)- és az ammónium-tiocianát-oldatoknak), ecsetek, fehér papírlapok vagy szűrőpapír.

A kísérlet végrehajtása:

a) A fehér papírra halvány ceruzavonalakkal rajzoljunk egy elképzelt ábrát. Ecsettel kenjük be a megrajzolt képet egyik részén hígabb a másik részén töményebb réz(II)-szulfát-oldattal. Száradás után permetezzük be a kálium-hexacianido-ferrát(II)-oldattal és figyeljük meg, milyen színű lesz a kép. Egy másik fehér papírra halvány ceruzavonalakkal rajzoljunk egy másik ábrát, ezt hígabb és töményebb vas(III)-klorid-oldattal kenjük be az előbbi módon, és száradás után permetezzük be a kálium-hexacianido-ferrát(II)-oldattal. Figyeljük meg milyen színű lesz a kép. Ha már tudjuk, hogy bepermetezésre milyen színeket kapunk, akkor készíthetünk egy olyan képet is, amelynek az egyik részét réz(II)-szulfát-, a másikat vas(III)-klorid-oldattal rajzoljuk meg, és száradás után bepermetezzük kálium-hexacianido-ferrát(II)-oldattal.

b) Egy másik papírra rajzoljunk virágokat vagy húsvéti tojást, és kenjük be a hígított és töményebb vas(III)-klorid-oldattal. Száradás után permetezzük be ammónium-tiocianátoldattal. Figyeljük meg, hogy milyen színű lesz a kép.

Tapasztalat:

a) A hígabb réz (II)-szulfát-oldattal bekent kép vöröses, a töményebbel bekent barnászvörös színű lesz a bepermetezés hatására. A hígított vas (III)-klorid-oldattal bekent kép világoskék, a töményebbel bekent középkek színű lesz a bepermetezés hatására.

b) A bepermetezés hatására a virágok, tojások világosabb vagy mélyvörös színnel rajzolódnak ki.

Magyarázat:

a) A hexacianido-ferrát(II)-ion a réz(II)-ionokkal vörösesbarna, a vas(III)-ionokkal pedig kék színű komplex vegyületet képez. A lejátszódó reakciók egyenletei a következők: (1) $2 \text{ CuSO}_4 + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] = \text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6] \downarrow$ (vörösesbarna) + $2 \text{ K}_2\text{SO}_4$; (2) $4 \text{ FeCl}_3 + 3 \text{ K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] = \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 \downarrow$ (kék) + 12 KCl .

b) A tiocianát-ion a vas(III)-ionokkal vérvörös színű vegyületet alkot: $\text{Fe}^{3+} + 3 \text{ SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3 \downarrow$ (vérvörös).

Magyarázat általános iskolásoknak:

a) A „permetezőszer” egy olyan vegyület, amelyik ha a réz(II)-szulfáttal reakcióba lép, vörösesbarna, ha a vas(III)-kloriddal lép reakcióba, akkor kék vegyület keletkezik.

a) A „permetezőszer” egy olyan vegyület, amelyik a vas(III)-ionokkal vérvörös

színű vegyületet alkot.

Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés: A kísérlet elvégzése veszélytelen, de a maradék oldatokat (a fémtartalom miatt) a lefolyóba önteni tilos, gyűjtőedénybe kell üríteni!

Források: [Riedel, M.; Rózsahegyi, M.; Szalay, L.; Wajand, J.; Szalay, L. \(alkotó szerk.\): Kémiai kísérletek az általános iskolákban. ELTE, Budapest, 2016, 63-66. o., <https://docplayer.hu/17799134-Kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolakban.html>](#)