



29. A sokszínű mangán



Veszélyességi szint : CSL2

Javasolt kísérleti forma: tanulói kísérlet

Tanulói szint: középfeladó

Fogalmak, jelenségek: oxidáció

Gondolkodási képességek:

Anyagcsoportok: átmeneti fémek és vegyületeik

Leírása:

A redoxireakciók tanítása során elvégezhető színes kísérletek.

Anyagok: 0,01 mol/dm³ kálium-permanganát-oldat, 1 mol/dm³ nátrium-hidroxid-oldat, 2 mol/dm³ kénsav, 3%-os hidrogén-peroxid-oldat, gumicukor, papírzsebkendő.

Eszközök: 3 db 25 cm³-es főzőpohár, 2 db üvegbot, cseppentő.

A kísérlet végrehajtása: **a)** Öntsünk a főzőpohárba először kb. 1 ujjnyi kálium-permanganát-oldatot, majd félujjnyi nátrium-hidroxid-oldatot. Üvegbottal alaposan keverjük össze a két oldatot. Egy másik főzőpohár száját fedjük be papír zsebkendővel, majd óvatosan öntsünk kevés lúgos káliumpermanganát-oldatot a zsebkendő közepére. Figyeltessük a folt színváltozását kb. 1-2 percig. **b)** Tegyük a lúgos kálium-permanganát-oldatba egy gumimacit (gumicukrot), kevergessük az oldatot és figyeltessük a változást. **c)** Öntsünk a harmadik főzőpohárba 1 ujjnyi kálium-permanganát-oldatot. Adjunk hozzá félujjnyi kénsavat és keverjük össze a pohár tartalmát. Keverés közben addig csepegtessünk a pohárba hidrogén-peroxid-oldatot, amíg változás észlelhető.

Tapasztalat: **a)** A kiindulási kálium-permanganát-oldat színe sötétlila. Ahogy ráöntjük az oldatot a papír zsebkendőre, szinte azonnal zöldre változik. Kis várakozás után a zöld szín halvány barna lesz. **b)** Az oldat sötétlila színe zöldre változik, majd hosszabb idő után zavarossá és barnás színűvé változik. **c)** A sötétlila szín fokozatosan világosodik, végül színtelen lesz az oldat.

Magyarázat: **a)** és **b)** A mangán vegyületeiben +2 és +7 oxidációs szám közötti valamennyi értéket felveheti. A permanganátionban (MnO₄⁻) a mangán +7-es oxidációs állapotban van (lila). Lúgos közegben redukálószer (például a gumicukor glükóztartalma) hatására manganátionná (MnO₄²⁻) alakul, (zöld) amelyben az oxidációs száma +6. További redukció hatására +4-es oxidációs állapotba kerül a mangán, ezért látjuk a barnás színt. Ebben az oxidációs állapotban lévő legismertebb vegyület a mangán-dioxid (barnakő), képlete: MnO₂. **c)** Savas közegben a hidrogén-peroxid hatására a permanganátionok redukciója Mn²⁺-ig megy végbe, ezért színtelenedik el az oldat. A reakcióegyenlet: $2 \text{MnO}_4^- + 5 \text{H}_2\text{O}_2 + 6 \text{H}^+ = 2 \text{Mn}^{2+} + 8 \text{H}_2\text{O} + 5 \text{O}_2$.

Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés:

- A kénsavas kálium-permanganát oldat erősen maró, oxidáló, roncsoló hatású, rendkívül óvatosan kell vele dolgozni.
- A maradék oldatokat a „szervetlen hulladékok” feliratú gyűjtőbe kell önteni.

Források: [Riedel, M.; Rózsahegyi, M.; Szalay, L.; Wajand, J.; Szalay, L. \(alkotó szerk.\): Kémiai kísérletek az általános iskolákban. ELTE, Budapest, 2016, 16-19.](#)

0.

<https://docplayer.hu/17799134-Kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolakban.html>,
Prolongo, Marisa; Pinto, Gabriel: Colourful chemistry: redox reactions with
lollipops. *Science in School*, 2018, 43, 41-45.