



99. Jódóra



Veszélyességi szint : CSL2

Javasolt kísérleti forma: tanári kísérlet

Tanulói szint: haladó

Fogalmak, jelenségek: oszcillációs reakció, redoxireakció

Gondolkodási képességek:

Anyagcsoportok: [hidrogén és vegyületei](#), [oxigéncsoport elemei és vegyületeik](#), [halogének és vegyületeik](#), [átmeneti fémek és vegyületeik](#), [karbonsavak és származékaik](#)

Leírása:

Briggs-Rauscher-féle oszcilláló reakció

Anyagok: 3 cm³ 0,2 mol/dm³ koncentrációjú mangán(II)-szulfát-oldat, 5 cm³ 1 mol/dm³ koncentrációjú malonsav-oldat, 5 cm³ 1 mol/dm³ koncentrációjú kénsav-oldat, 14 cm³ 30 (m/m)%-os hidrogén-peroxid-oldat, 0,5 cm³ keményítő-oldat, 40 cm³ desztillált víz, 67 cm³ 0,1 mol/dm³ koncentrációjú kálium-jodát-oldat.

Eszközök: 200 cm³-es főzőpohár, 2 db 50 cm³-es mérőhenger, 3 db 10 cm³-es osztott pipetta.

A kísérlet végrehajtása: Az oldatokat mérőhengerrel mérjük ki a főzőpohárba. A sorrenden változtatni lehet, csak az a lényeges; hogy a kálium-jodát-oldat legyen az utolsó hozzáadott komponens. Az elegyet keverjük meg, majd 10-15 percen át figyeljük. A keményítő- és a malonsav-oldatokat frissen készítjük.

Tapasztalat: A reakcióelegy összekeverése után a színtelen oldat nagyon gyorsan sárgásbarnává válik, majd átvált kékbe, kis késéssel gázfejlődést is észlelünk. A kék-barna szín periódikusan váltakozik, és mintegy 15 percig tart. A reakció végére oldatunk inhomogénné válik és elsötétül.

Magyarázat: A kémiai reakciók legnagyobb részénél a reakció során a reagáló anyagok koncentrációja monoton csökken mindaddig, amíg a rendszer el nem éri az egyensúlyi állapotot. Vannak azonban olyan reakciók is, melyeknél bizonyos körülmények között a kiindulási állapotból a végállapotig terjedő folyamatban egyes közti-termékek koncentrációja periódikusan változik. Néhány esetben a ritmikus változás időbeli oszcilláció, esetleg térbeli koncentrációváltozás alakjában jelenik meg. Az ún. jódóra-kísérletben színváltozás jelzi az időbeli oszcillációt. A reakció komplex, részleteiben még nem teljesen tisztázott. A [Briggs-Rauscher reakció](#) nem kötődik a malonsavhoz, más egyéb szerves vegyületekkel is működik. A reakció bruttó egyenlete így adható meg: $\text{IO}_3^- + 2 \text{H}_2\text{O}_2 + \text{CH}_2(\text{COOH})_2 + \text{H}_3\text{O}^+ = \text{CHI}(\text{COOH})_2 + 2 \text{O}_2 \uparrow + 4 \text{H}_2\text{O}$. A bruttó egyenletből nem olvasható ki, hogy az oldatban a reakció során a jód- és jodid-ion koncentráció periódikus ingadozása figyelhető meg. Mindkét oszcilláció között fáziseltolódás van. A fellépő kék színváltozás alapja a keményítő és a polijodid-ionok ismert reakciója.

Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés: A kénsav maró hatású, a hidrogén-peroxid és a kálium-jodát oxidálószer, a malonsav irritáns, a mangán(II)-szulfát ártalmas! A keletkezett hulladékot öntsük a szervesetlen gyűjtőbe.

Források: [Briggs-Rauscher-féle oszcilláló reakció](#), Lengyel Béla: Általános és szerves kémia praktikum, Tankönyvkiadó Budapest, 1990, 180-181. o., [Briggs-Rauscher-féle oszcilláló reakció \(német nyelvű honlap\)](#)