



Bild: Pixabay.com

Kan du ändra färg?

Inledning

Kan du blanda fem lösningar så att färgen på blandningen ändrar färg från färglös till gul, till blåsvart och tillbaka till färglös igen? Om du tillsätter lösningarna nedan i rätt ordning så kommer det att bli dessa färgförändringar. Det är olika kemiska reaktionen som orsakar förändringarna.

Material

Fem lösningar av klorin (hypoklorit NaClO), natriumtiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), kaliumjodid (KI), stärkelselösning och vatten i droppflaskor. 24-brunnars mikrotiterplatta.

Underlag för riskbedömning

Hypokloriten är frätande. Om du får något i ögonen skölj rikligt med vatten. Tvätta händerna efter arbetet. Använd skyddsglasögon och personlig skyddsutrustning. *En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.*

Utförande

Utförande: Du ska genom ett systematiskt arbetssätt experimentera fram i vilken ordning fem olika lösningar ska tillsättas för att ge maximal färgförändring.

1. Kombinera några droppar av lösningarna på ett systematiskt sätt. Börja med lösning A och blanda med de övriga o.s.v. Anteckna vad som händer.
2. När du har hittat två lösningar som bildar en gul lösning, fyller du upp ett antal med den kombinationen. Börja att tillsätta den tredje lösningen tills du har hittat en kombination som bildar en mörkblå eller svart färg.
3. Tillverka nu ett antal brunnar med den blå kombinationen och tillsätt en fjärde lösning. Fortsätt till du har löst uppgiften.
4. Skriv upp den rätta kombinationen. Diska upp efter dig!

Förklaring: När du får en färgförändring betyder det att kemikalier i lösningen har reagerat och bildat nya föreningar.

Till läraren

Underlag för riskbedömning

Klorin (hypoklorit, NaClO), EUH206 Varning! Får ej användas tillsammans med andra produkter. Kan avge farliga gaser (klor). H315 Irriterar huden. H318 Orsakar allvarliga ögonskador. H400 Mycket giftigt för vattenlevande organismer. H411 Giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter. H290 Kan vara korrosivt för metaller, P101, P102, P234, P305+P351+P338, P310, P302+P35

Natriumtiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), Varning, Skadligt, H315 Irriterar huden. H319 Orsakar allvarlig ögonirritation, P264, P280, P302+P352, P321, P332+P313, P337+P313, P362 + P364

Natriumhypoklorit (Klorin är 5%), lösning är ett prioriterat riskminskningsämne. Över 3% = 0,4 mol/dm³ är hypoklorit miljöfarligt med långtidseffekter eller gör mindre reaktivt med surt vätesulfid. Samla in allt avfall

Kaliumjodid (KI), Fara. Hälsofara, H372 Orsakar organskador genom lång eller upprepade exponering P260, P264, P270, P314, P501

stärkelse ej märkespliktigt

Teori

Material Gör i ordning följande lösningar

A = 0,1 mol/dm³ kaliumjodid (4,15 g KI till 450 cm³)

B = 1 mol/dm³ natriumtiosulfat (62 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ till 250 cm³ Denna lösningen ska vara högst en dag gammal)

C = 50% klorinlösning (hypoklorit NaCl)

D = ca 1% lösning av stärkelse. Kokas

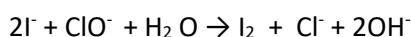
E = Vatten

Den rätta kombinationen är A, C, D, B, (E). Det blir enklare om inte man tar med E. Och det blir svårare om man inte säger att eleverna ska starta med A-lösningen.

Djupare förklaring: När kemikalier löses upp i en vattenlösning bildas två joner. En jon är positiv och en är negativ. När nu två lösningar möts så kan en elektronövergång ske. Stärkelse är en indikator på jod.

Gul färg bildas (A + C)

Jodidjon + klorin → kloridjon + jod(gul)

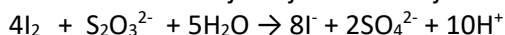


Gul till blå (AC + D)

Jod + stärkelse → blåsvart förening

Blåsvart till förglöst (ACD + B)

Jod + tiosulfat → jodidjon + sulfatjon



Från J. Chemical Education vol 81 jan 2004