

Aanvullingen op R16

R16 De blauwe klok

Ervaringen, aanvullingen, suggesties en links zijn welkom. Stuur ze naar showdechemie@nvon.nl.

De Landoltreactie in Shakhashiri's Chemical Demonstration (deel 4)

De klokreactie die we beschrijven bij R15 wordt ook wel de Landoltreactie genoemd, naar de Zwitserse chemicus [Hans Heinrich Landolt](#) die deze reactie in 1886 ontdekte.

Onze proefbeschrijving is gebaseerd op de proefbeschrijving van Shakhashiri (1992) in deel 4 van diens *Chemical Demonstrations*, en wel op variant A in par. 10.1. Shakhashiri beschrijft in die paragraaf vijf uitvoeringsvarianten. Variant A toont alleen de reproduceerbaarheid van de klokperiode. In variant B wordt gewerkt met twee verschillende concentraties van de natriumbisulfiet-oplossing, waardoor wordt getoond dat de klokperiode afhankelijk is van de concentratie daarvan. Bij variant C wordt de reactie uitgevoerd in ijs, bij kamertemperatuur en bij 60 °C. Variant D is een echte showproef: hierbij verandert om de beurt de kleur van de bekerglazen op de maat van de muziek, met de demonstrator in de rol van dirigent. Dit is een hele uitzoekerij van te voren wat betreft de concentraties, maar Shakhashiri geeft hiervoor aanwijzingen.

In variant E verdwijnt de blauwe kleur doordat malonzuur is toegevoegd. Malonzuur reageert langzaam met trijodide-ionen in oplossing.

Beschrijving van procedure met malonzuur (Shakhashiri's variant E).

Vorbereiding. Los 2,5 g malonzuur op in 150 mL demiwater. Voeg 25 mL 0,10 M kaliumjodaat hieraan toe. Vul dit in een maatkolf of maatcilinder met demiwater aan tot 250 mL. Giet de oplossing in een bekerglas van 600 mL. Spoel de maatkolf of maatcilinder grondig schoon als je hem straks opnieuw gaat gebruiken, of neem dan een andere.

Voeg 4 mL 0,25 M NaHSO₃ oplossing toe aan 25 mL 1% zetmeeloplossing. Vul dit mengsel in een maatkolf of maatcilinder aan tot 250 mL. Giet deze oplossing in een ander bekerglas van 600 mL.

Uitvoering. Voeg de twee oplossingen bij elkaar. Het mengsel blijft ca. 15 sec. kleurloos en wordt dan plotseling diepblauw. Maar de blauwe kleur trekt snel weg. Na 20 sec. is de oplossing weer kleurloos.

Varianten met andere chemicaliën

In deel 4 van Shakhashiri's *Chemical Demonstrations* is hoofdstuk 10 helemaal gewijd aan klokreacties, in totaal 86 pagina's. Hiervan betreft meer dan de helft reacties waarin jodide wordt gebruikt. Een zeer rijke bron dus. De rest van dit deel is gewijd aan elektrochemische demonstratieproeven. Het hoofdstuk heeft een uitstekende inleiding over klokreacties in het algemeen. Hierin wordt gewezen op de analogie met titraties, waarbij ook een plotseling verandering in concentratie zichtbaar wordt door een kleurverandering.