

De wig van Bjerrum

Tijdens mijn MLO-opleiding heb ik heel veel moeten titreren. Want daardoor leer je onder andere nauwkeurig werken. In het begin is het erg moeilijk om de juiste kleur te vinden waarbij je titratie klaar is. Onze docent had indertijd een doorzichtig bakje van kunststof met een schuin doorzichtig middenstuk erin. In de theorieles was dit uitgelegd als de *Wig van Bjerrum*. In dit stukje wil ik de collega's hier ook mee bekend maken en op die manier het titreren voor leerlingen wat makkelijker maken.

De wig van Bjerrum bestaat dus uit een doorzichtig bakje met hierin een diagonaal geplaatst doorzichtig schot dat het bakje in twee gescheiden ruimten verdeelt, zie figuur 1.



Figuur 1. De wig van Bjerrum, van bovenaf gezien.

Ruimte A wordt bijvoorbeeld gevuld met verdund zoutzuur en ruimte B met een verdunde natriumhydroxideoplossing van dezelfde concentratie. Aan beide oplossingen voeg je nu de indicatoroplossing toe die je wilt gebruiken bij de titratie. In dit voorbeeld is dat broomthymolblauw.

Bij de waarneming van boven ziet men in A nu de kleur van het indicatorzuur en in B de kleur van de indicatorbase.

Kijkt men van opzij door de wig, dan ziet men van links naar rechts de kleur van de oplossing geleidelijk verlopen van die van het indicatorzuur naar die van de indicatorbase.

Door de beperkte gevoeligheid van het menselijk oog is bij een tweekleurige indicator pas een verandering van de zuivere kleur van base of zuur te zien, indien ongeveer 10% van de andere kleur aanwezig is. Pas na overschrijding van deze 10%-grens zal men alle mengkleuren van de indicator kunnen waarnemen.

In het midden van de wig kijk je door gelijke laagdikten van beide kleuren: Dit noemt men de tussenkleur. De zichtbare kleurver-

andering tussen de beide 10%-grenzen wordt aangeduid als het kleuromslagtraject van de indicator.

Het oog is veel beter in staat om het contrast kleurloos-gekleurd en ook het contrast grijs-gekleurd waar te nemen dan een contrast tussen twee kleuren. Daarom wordt een indicator soms gemengd met een kleurstof die een kleur heeft die complementair is aan de tussenkleur van de indicator. Je krijgt dan een mengindicator waarmee bij een titratie een duidelijke kleuromslag is waar te nemen met grijs als tussenkleur. Het omslagtraject van een mengindicator wordt dan zoveel ingekort dat men wel mag spreken van een omslagpunt. Ook door mengen van twee of meer indicatoren zijn goede mengindicatoren samen te stellen, bijvoorbeeld methylrood en broomkresolgroen.

Wanneer je bij de eerste titraties een dergelijk bakje voor in het lokaal zet, kunnen de leerlingen zelf bepalen of hun kleur in de erlenmeyer hetzelfde is als de middenkleur in de wig, en zo dus bepalen of er een goede titratie is uitgevoerd. Succes ermee! **x**

Bronvermelding

Altmann, C.J.G. & Schöder, P.I. (1987). *Beginselen van de chemie*. Utrecht: Bohn, Scheltema en Holkema. 5e druk, p. 160.



Figuur 2. De wig van Bjerrum, van opzij gezien.