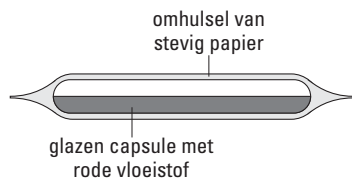


## Ammonia-capsule

Wanneer iemand dreigt flauw te vallen, kun je gebruik maken van een zogenoemde “ammonia inhalant”. Deze bestaat uit een glazen buisje (capsule) in een omhulsel van stevig papier.



Wanneer met voldoende kracht op het midden van het omhulsel wordt gedrukt, breekt de capsule, wordt het papier rood en komt er een hoeveelheid ammoniakdamp vrij. Als deze damp in je neus komt, ben je meteen weer bij je positieven. Op het papieren omhulsel staat de volgende informatie over de inhoud:

### AMMONIA INHALANT

0,33 mL

alcohol 35% ammonia 15%

Wanneer het papieren omhulsel wordt verwijderd, komt de glazen capsule te voorschijn. De vloeistof in deze capsule blijkt rood te zijn. Sergio wil wat meer te weten komen over de inhoud van zo'n capsule. Daarom doet hij een aantal proefjes. Uit de informatie op het omhulsel trekt hij de conclusie dat de capsule ook een hoeveelheid water bevat en hij besluit dit aan te tonen. Hij weet dat water kan worden aangetoond met wit kopersulfaat. In de chemicaliënkast op school staat echter geen wit kopersulfaat. Wel staat er kopersulfaatpentahydraat (= blauw kopersulfaat). Sergio zegt: „Geen probleem, uitgaande van dit blauwe kopersulfaat kan ik toch water aantonen.”

- 3p 33  Beschrijf hoe Sergio te werk kan gaan om, uitgaande van blauw kopersulfaat, water aan te tonen. Vermeld ook de kleurveranderingen die bij de beschreven werkwijze worden waargenomen. Gebruik gegevens uit Binas-tabel 65B.

Uit het experiment van Sergio blijkt dat de inhoud van de capsule inderdaad water bevat. Alcohol (ethanol), ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) en water mengen goed met elkaar omdat de moleculen van deze stoffen onderling waterstofbruggen vormen.

- 2p 34  Teken de structuurformule van één ethanolmolecuul en van één ammoniakmolecuul die onderling verbonden zijn door een waterstofbrug. Geef de waterstofbrug weer met een stippellijn (.....).

Sergio vermoedt dat de rode kleur van het mengsel in de capsule een gevolg is van de aanwezigheid van een indicator. Om na te gaan welke indicator dat zou kunnen zijn, raadpleegt hij Binas-tabel 52A.

- 2p 35  Leg uit welke in Binas-tabel 52A genoemde indicator verantwoordelijk zou kunnen zijn voor de rode kleur van het mengsel in de capsule. Neem daarbij aan dat de aanwezige alcohol geen invloed heeft op de kleur van de indicator.

- 3p 36  Beschrijf op welke manier Sergio kan onderzoeken of de rode kleur van het mengsel in de capsule inderdaad een gevolg is van de aanwezigheid van een indicator. Beschrijf daarbij zijn werkwijze en de waarneming(en) waaruit hij de conclusie kan trekken.

Tenslotte bepaalt Sergio de molariteit van de ammoniak in de capsule. Daartoe breekt hij een capsule in een bekeerglas met water. Hieraan voegt hij met een injectiespuit druppelsgewijs 0,40 M zoutzuur toe. Na toevoegen van 8,6 mL hebben alle ammoniakmoleculen gereageerd.

- 2p 37  Geef de vergelijking van de reactie die optreedt tijdens het toevoegen van zoutzuur.

- 2p 38  Bereken met behulp van de resultaten van dit laatste experiment de molariteit van de ammoniak in de capsule in  $\text{mol L}^{-1}$ .