

## ■ Mosterd

Wanneer je in een cafetaria een kroket bestelt, krijg je er meestal een zakje mosterd bij. Op zo'n zakje mosterd staat onder andere de volgende tekst:

tekst 7

Ingrediënten: natuurazijn, mosterdzaden, zout, suiker, kruiden en specerijen.  
INH. 5 gram.

Kees en Karel willen onderzoeken hoeveel natuurazijn is gebruikt bij het maken van deze soort mosterd. Ze brengen 3,0 gram mosterd in een bekeerglas. Zij voegen er een beetje water aan toe, waardoor in het bekeerglas een suspensie ontstaat. Ze filteren de verkregen suspensie en vangen het filtraat op. Het residu in het filter spoelen ze na met water. Het filtraat dat ze daarbij verkrijgen, vangen ze weer op. Ze voegen beide filtraten bij elkaar en vullen met water aan tot 50 mL. Met deze kleurloze oplossing, die ze oplossing A noemen, doen ze hun proeven.

- 1p 25  Geef aan waarom het residu wordt nagespoeld.

Kees en Karel brengen 10 mL van oplossing A in een erlenmeyer, voegen een paar druppels fenolftaleïne toe en druppelen 0,060 M natronloog toe. Nadat ze 3,1 mL natronloog hebben toegevoegd, kleurt de fenolftaleïne de oplossing roze. Ze mogen aannemen dat nu al het azijnzuur gereageerd heeft.

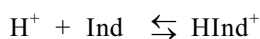
Natronloog en azijnzuur (ethaanzuur) reageren met elkaar in de molverhouding 1 : 1.

- 4p 26  Bereken hoeveel gram natuurazijn voor het maken van 3,0 gram mosterd nodig is. Neem daarbij aan dat azijnzuur (ethaanzuur) het enige zuur is en dat de natuurazijn 4,0 massaprocent azijnzuur bevat.

Tijdens het toedruppelen van het natronloog bleek de kleurloze oplossing langzaam geel te worden. Kees en Karel zijn verrast door het ontstaan van de gele kleur.

Ze nemen opnieuw een klein beetje van oplossing A en druppelen natronloog toe. De oplossing wordt weer geel. Na toevoegen van enige druppels zoutzuur verdwijnt de gele kleur weer. Oplossing A bevat dus een indicator.

Kees en Karel willen meer weten over deze indicator. In een boek vinden ze dat het verkleuren van een indicator te maken heeft met het evenwicht:



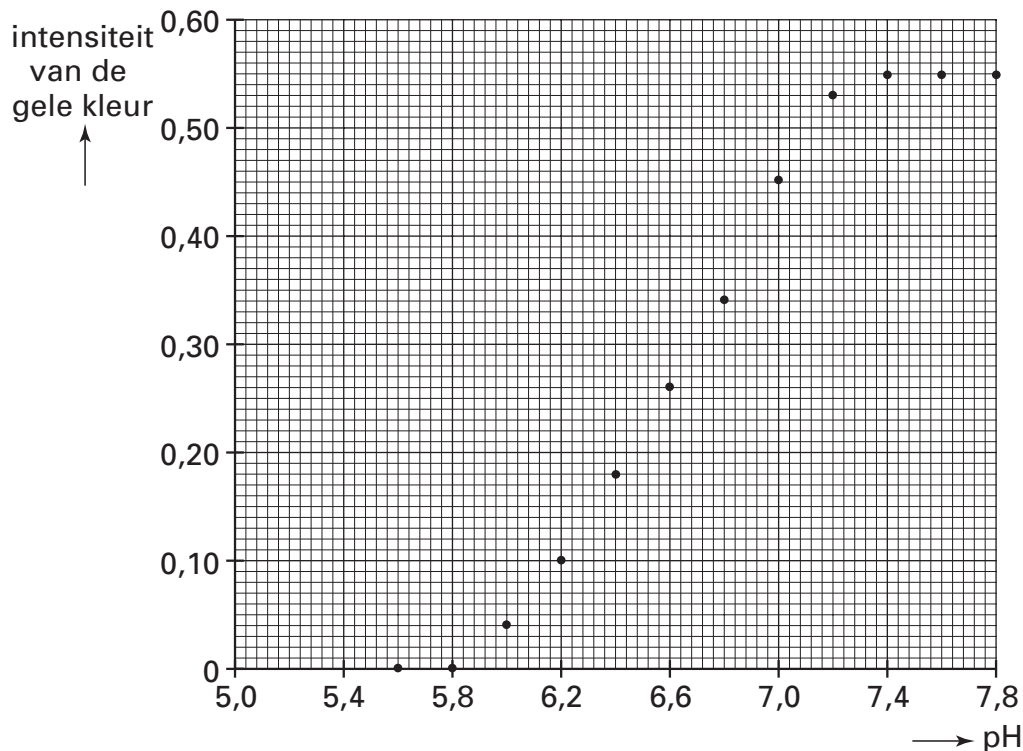
- 3p 27  Leg aan de hand van dit evenwicht en de resultaten van de proeven van Kees en Karel uit, welk van de deeltjes, Ind of  $\text{HInd}^+$ , de gele kleur veroorzaakt.

# Eindexamen scheikunde havo 2003-II

havovwo.nl

Kees en Karel maken een serie bufferoplossingen met verschillende pH's. Aan 2,0 mL van elke bufferoplossing voegen ze 1,0 mL van oplossing A toe. Van de ontstane oplossingen meten ze de intensiteit van de gele kleur met een zogenoemde colorimeter. Het resultaat van hun metingen is in onderstaand diagram weergegeven:

diagram 1



- 1p **28** □ Van welke eigenschap van een bufferoplossing maken Kees en Karel gebruik?

Vervolgens willen ze het omslagtraject van deze indicator bepalen.

Met behulp van diagram 1 is het omslagtraject van deze indicator vast te stellen. De ondergrens van dit omslagtraject is de pH waarbij de indicator 10% van zijn maximale kleurintensiteit heeft, de bovengrens van dit omslagtraject is de pH waarbij de indicator 90% van zijn maximale kleurintensiteit heeft.

- 3p **29** □ Bepaal met behulp van diagram 1 hoeveel 10% van de maximale intensiteit is en bepaal vervolgens, met één cijfer achter de komma, de ondergrens en de bovengrens van het omslagtraject van deze indicator.

Noteer je antwoord als volgt:

10% van de maximale kleurintensiteit: ...

pH ondergrens: ...

pH bovengrens: ...

Kees en Karel vermoeden dat de indicator uit het mosterdzaad afkomstig is. Om dit te onderzoeken kopen ze wat van dit zaad.

- 2p **30** □ Beschrijf hoe Kees en Karel te werk kunnen gaan om aan te tonen dat de indicator uit het mosterdzaad afkomstig is.