

# Praktische opdracht Scheikunde Titratie azijnzuur



Praktische-opdracht door een scholier

914 woorden

16 jaar geleden

★ 5,3

138 keer beoordeeld

Vak

Scheikunde

## Verslag

### Onderzoeksvraag

**Wat is het gehalte azijnzuur in azijn?**

### Methode

We gaan dit onderzoeken door experiment 8.157 op pagina 103 van het verwerkingsboek uit te voeren. We gaan dus een titratie uitvoeren met 10 maal verdunde azijn en natronloog. Dit doen wij met de computer. Wij doen 10,00 ml van het verdunde azijnzuur in een beerglass (met een draaimechanisme, zodat de toegevoegde natronloog goed verspreid door de azijnoplossing). De natronloog wordt met 65 stapjes/ml uit een spuit gedrukt, en komt zo in de azijnoplossing terecht. De computer meet met een pH-meter steeds de pH in de oplossing. Deze waarden worden getoond in een diagram. Na de titratie in duplo te hebben uitgevoerd gaan wij m.b.v. het equivalentiepunt het gehalte van azijnzuur in azijn berekenen.

### Uitvoering

We hebben de proef volgens de volgende stappen uitgevoerd:

- 1) Lieke verdunt de meegebrachte azijn 10 maal. Dit heeft zij gedaan door 10,00 ml azijn te pipetteren en dit aan te vullen tot 100 ml. \*
- 2) Ondertussen krijgt Roos uitleg van Rudolph over de computer, het meetprogramma Coach 5 en de meetapparatuur. Samen met Rudolph zet ze de apparatuur zo ver klaar dat we kunnen beginnen met een proeftitratie.
- 3) We voeren een proeftitratie met natronloog\*\* uit. Dit gaat goed, dus we kunnen deze titratie als 'echte' gebruiken. Helaas blijkt achteraf dat de meetresultaten niet goed zijn opgeslagen, en moeten we de titratie dus toch nogmaals doen.
- 4) We voeren de titratie nogmaals op dezelfde manier uit. Nu slaat de computer de resultaten gelukkig wel goed op.
- 5) Om uiteindelijk de berekeningen precies te kunnen uitvoeren, voeren wij dezelfde titratie nogmaals uit. We kunnen dan later het gemiddelde equivalentiepunt bepalen, en daardoor krijgen wij dus een nauwkeurigere berekening.
- 6) Met het programma coach 5 kunnen wij heel nauwkeurig in de grafieken (die het programma maakte tijdens de titraties, x-as: aantal toegevoegde ml natronloog, y-as: pH) het equivalentiepunt bepalen. Dit doen we in beide grafieken.
- 7) We berekenen het gemiddelde equivalentiepunt en hiermee kunnen wij het gehalte van azijn

berekenen.

\* Het oplossen van azijnzuur  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (l) in water geeft de volgende oplosvergelijking:



\*\* Natronloog:  $\text{Na}^+$  (aq) +  $\text{OH}^-$  (aq), 0,1172 M

**Resultaten**

De titraties leverden de volgende grafieken op (x-as: toegevoegde natronloog (ml), y-as: pH):

*titratie 1*

*titratie 2*

Titratie 1 heeft dus een equivalentiepunt op het moment dat er 6,66 ml natronloog is toegevoegd.

Titratie 2 heeft een equivalentiepunt wanneer er 6,59 ml is toegevoegd. Dit geeft een gemiddelde van:

$$(6,66 + 6,59) : 2,00 = 6,63 \text{ ml}$$

Met de titratie komen er 2 stoffen met elkaar in aanraking:

- verdund azijnzuur:  $\text{H}_3\text{O}^+$  (aq) +  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (aq)

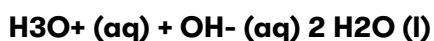
- natronloog:  $\text{Na}^+$  (aq) +  $\text{OH}^-$  (aq)

Het sterkste zuur gaat reageren met de sterkste base. Dat zijn hier:

- sterkste zuur:  $\text{H}_3\text{O}^+$  (aq)

- sterkste base:  $\text{OH}^-$  (aq)

Dit geeft de volgende reactievergelijking:



De natronloog heeft een molariteit van 0,1172 M. Omdat  $\text{H}_3\text{O}^+$  (aq) en  $\text{OH}^-$  (aq) met elkaar reageren in de molverhouding 1:1 geldt er:

aantal mmol  $\text{OH}^-$  = aantal mmol  $\text{H}_3\text{O}^+$

Er is 6,63 ml 0,1172 mmol/ml natronloog toegevoegd. Hierin zit 6,63 ml x 0,1172 mmol/ml  $\text{OH}^-$  = 0,7770 mmol  $\text{OH}^-$ . De oplossing in het bekersglas bevatte dan 0,7770 mmol  $\text{H}_3\text{O}^+$ . Dus: 10,00 ml zuur bevat zuur bevat 0,7770 mmol  $\text{H}_3\text{O}^+$  en één liter (1000 ml) verdund azijnzuur bevat: (1000 ml / 10,00 ml) x 0,7770 mmol = 77,70 mmol = 0,0777 mol  $\text{H}_3\text{O}^+$ .

Het azijnzuur waarmee wij de titratie hebben uitgevoerd was al 10 maal verdund. Dus de molariteit van het azijnzuur in de oorspronkelijke azijn was 10 maal zo groot, en dus 0,7770 mol/L.

De verhouding  $\text{H}_3\text{O}^+$  :  $\text{CH}_3\text{COOH}$  = 1 : 1. In de oorspronkelijke azijn was dus 0,7770 mol/L.

De molaire massa van  $\text{CH}_3\text{COOH}$  is 60,05 g/mol. 0,7770 mol x 60,05 = 46,66 gram  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

**Conclusie**

Het gehalte van azijnzuur in azijn is 46,66 g/L.

**Reflectie**

Wij zijn best tevreden over deze praktische opdracht. Het begin verliep al soepel, we hadden snel door hoe de computer en meetapparatuur werkte. We dachten dan dat wat meer problemen zou veroorzaken. Toch zijn we de eerste les (van experiment) bijna alleen bezig geweest met het 'ontdekken' van de computer. Maar dat was op zich niet zo erg, omdat we 't nu goed begrepen dachten we dat we de volgende les vlot door zouden kunnen werken met het uitvoeren van de titraties. Helaas verliep dit niet zo goed. Eerst was de pH-meter niet goed, hij bleef begon al bij pH 14. Toen hebben wij een andere computer genomen, en nou deed de pH-meter het wel goed. Alleen ging de pH omlaag in plaats van omhoog...Dit bleek (na een lange tijd, de les was al om!) niet door

de computer te komen...Maar dit kwam door het feit dat er zoutzuur zat in het vat waarvan wij dachten dat er natronloog in zat. Erg dom dus. De volgende keren zou dit dan ook nooit meer gebeuren! Gelukkig hadden we wel een 'oorzaak' gevonden van de dalende pH, en ging het toen we wel natronloog toevoegden, wel goed. We hebben toen nog een uur extra doorgewerkt, maar toen waren de titraties tenminste succesvol afgerond! Het maken van het verslag ging ook goed, al waren we hier wel meer tijd mee kwijt dan we dachten. De berekeningen vonden we erg lastig, maar ook dit is (hopelijk) goed gekomen. Onze conclusie klopte ook aardig met de hypothese.