

# Blok 5 Rekenen aan reacties

## BLOK 5 PRACTICUM

### P1 Massapercentage

Suiker, hout, plastic en zetmeel bevatten allemaal koolstof. Hoeveel koolstof? Dat gaan jullie experimenteel bepalen.

#### Massapercentage koolstof in suiker

**1** Bepaal de massa van een lege reageerbuis. Noteer de massa van de lege reageerbuis in de onderstaande tabel.

**a** Doe een paar schepjes suiker in de reageerbuis.

Bepaal de massa van de reageerbuis + suiker. Noteer de massa in de onderstaande tabel.

**b** Verhit de reageerbuis met de suiker. Ga door tot de inhoud van de buis helemaal zwart geworden is. Laat de buis afkoelen. Bepaal de massa van reageerbuis + zwarte stof. Noteer de massa in de onderstaande tabel.

massa lege reageerbuis	..... g	massa lege reageerbuis	..... g
massa reageerbuis + suiker	..... g	massa reageerbuis + zwarte stof	..... g
massa suiker	..... g	massa zwarte stof	..... g

**c** De zwarte stof is *koolstof*.

$$\text{massapercentage koolstof} = \frac{\text{massa zwarte stof}}{\text{massa suiker}} \times 100\%$$

Berekening massapercentage koolstof in suiker:

$$\text{massapercentage koolstof} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} \times 100\% = \text{.....} \% \text{ (afroonden op één cijfer achter de komma!)}$$

Bij het hard worden van gips wordt er door het gips water opgenomen. Maar hoeveel?

#### Massapercentage water in gips

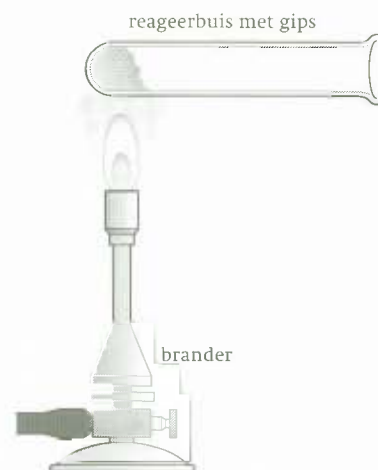
**2** Neem een droge en schone reageerbuis. Bepaal de massa van de reageerbuis. Noteer de massa in de nevenstaande tabel.

**a** Vul de droge reageerbuis met gips tot een hoogte van 3 cm.

Bepaal de massa van de reageerbuis + gips. Noteer de massa in de nevenstaande tabel.

**b** Verwarm de reageerbuis met gips zoals aangegeven in figuur 1.

FIG. 1 Verwarmen van gips.



Verwarm gedurende drie à vier minuten. Zorg ervoor dat alle vrijkomende condens als waterdamp uit de reageerbuis verdwijnt. Laat de reageerbuis na afloop afkoelen.

Bepaal de massa van reageerbuis + inhoud. Noteer de massa in de onderstaande tabel.

massa lege reageerbuis	..... g	massa lege reageerbuis	..... g
massa reageerbuis + gips	..... g	massa reageerbuis + inhoud	..... g
massa gips	..... g	massa inhoud na verhitten	..... g
massa water	..... g		

c Berekening massapercentage water in gips:

$$\text{massapercentage water in gips} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} \times 100\% = \text{.....}\%$$

## BLOK 5 PRACTICUM

### P3 Rekenen aan reacties

Als bakpoeder ( $\text{NaHCO}_3$ ) verhit wordt, ontleedt het. Bij het ontleden ontstaat onder andere een vaste stof en een gas. Er zijn een aantal reacties op te stellen die hieraan voldoen:

- A  $\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- B  $2 \text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- C  $2 \text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{CO}_2(\text{g})$

Het makkelijkst te bepalen is de massa van een vaste stof. Dat wordt toegepast bij de volgende proef.

- 1 Bepaal de massa van een lege reageerbuis. Noteer de massa in de onderstaande tabel.
- a Doe vier schepjes bakpoeder in de reageerbuis. Bepaal de massa van reageerbuis + bakpoeder. Noteer de massa in de onderstaande tabel.
- b Verwarm de reageerbuis met bakpoeder zoals aangegeven in figuur 2.

FIG. 2 Verwarmen van bakpoeder.



Verwarm gedurende drie à vier minuten. Laat de reageerbuis na afloop afkoelen.

Bepaal de massa van reageerbuis + inhoud. Noteer de massa in de onderstaande tabel.

massa lege reageerbuis	..... g	massa lege reageerbuis	..... g
massa reageerbuis + bakpoeder	..... g	massa reageerbuis + stof	..... g
massa bakpoeder	..... g	massa stof (na verhitten)	..... g

**c** Nu kan de massaverhouding bakpoeder ten opzichte van de vaste stof na verhitten bepaald worden.

massa bakpoeder : massa vaste stof na verhitten = ..... : ..... = ..... : 1,0

De vraag die blijft is 'Welke reactie is de juiste?'

Daarvoor bekijken we de drie reacties afzonderlijk.

**d** Reactie A:  $\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

1 molecuul  $\text{NaHCO}_3$  levert na verhitten 1 molecuul  $\text{NaOH}$  op.

*Opmerking:* alleen de *vaste* stoffen spelen bij deze proef een rol!!

1 molecuul  $\text{NaHCO}_3$  = ..... u

1 molecuul  $\text{NaOH}$  = ..... u

massa  $\text{NaHCO}_3$  : massa  $\text{NaOH}$  = ..... : ..... = ..... : 1,0

**e** Reactie B:  $2 \text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$

2 moleculen  $\text{NaHCO}_3$  leveren na verhitten 1 molecuul  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  op.

2 moleculen  $\text{NaHCO}_3$  = ..... u

1 molecuul  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  = ..... u

massa  $\text{NaHCO}_3$  :  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  = ..... : ..... = ..... : 1,0

**f** Reactie C:  $2 \text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{CO}_2(\text{g})$

2 moleculen  $\text{NaHCO}_3$  leveren na verhitten 1 molecuul  $\text{Na}_2\text{O}$  op.

2 moleculen  $\text{NaHCO}_3$  = ..... u

1 molecuul  $\text{Na}_2\text{O}$  = ..... u

massa  $\text{NaHCO}_3$  :  $\text{Na}_2\text{O}$  = ..... : ..... = ..... : 1,0

**g** *Conclusie:* Streep de foute antwoorden door.

Waarschijnlijk is reactie A/B/C de juiste vergelijking.

## BLOK 5 PRACTICUM

### **P4** Overmaat; massa en volume

#### Overmaat

- a** Vul een reageerbuis voor een kwart met een soda-oplossing. Giet er ongeveer evenveel van een calciumchloride-oplossing bij. Wat neem je waar?

.....

**b** Schrijf de vergelijking van de reactie op die heeft plaatsgevonden.

.....  
.....

Filtreer het neerslag af. Vang het filtraat in een schone reageerbuis op. Verdeel het filtraat over twee reageerbuizen.

**c** Voeg aan de ene reageerbuis een soda-oplossing toe. Wat neem je waar?

.....  
.....

**d** Voeg aan de andere reageerbuis een calciumchloride-oplossing toe. Wat neem je waar?

.....  
.....

**e** Geef een verklaring voor je waarnemingen.

.....  
.....  
.....

**f** Welke stof was in het begin (bij proef **1a**) in *overmaat* aanwezig?

.....

### Massa en volume

**2 a** Bepaal de massa van een lege maatcilinder van 10 ml. Noteer de massa in de onderstaande tabel.

**b** Meet 10 ml water met de maatcilinder af. Bepaal de massa van maatcilinder + water. Noteer de massa in de onderstaande tabel.

**c** Bereken de massa van 1 ml water. Noteer je antwoord in de onderstaande tabel.

**d** Wat heb je berekend, als je de massa van 1 ml vloeistof weet?

.....

massa lege maatcilinder ..... g

massa 10 ml water ..... g

massa maatcilinder + 10 ml water ..... g

massa 1 ml water ..... g

**3** Doe hetzelfde als in proef **2** maar nu met:

**a** alcohol;

**b** wasbenzine.

Vul de meetwaarden in de onderstaande tabel in.

massa lege maatcilinder ..... g

massa maatcilinder + alcohol ..... g

massa 10 ml alcohol ..... g

massa 1 ml alcohol ..... g

massa lege maatcilinder ..... g

massa maatcilinder + wasbenzine ..... g

massa 10 ml wasbenzine ..... g

massa 1 ml wasbenzine ..... g

**P4** Titraties

Zoutzuur wordt gebruikt om cement van vloeren te verwijderen. Belangrijk daarbij is dat het gebruikte zoutzuur de juiste concentratie heeft.

**Bepaling concentratie van zoutzuur**

- 1** Meet met een injectiespuit of maatcilinder 10 ml zoutzuur af. Doe deze hoeveelheid zoutzuur in een bekeerglas van 100 ml. Voeg enkele druppels fenolftaleïne toe als indicator.  
Voeg vanuit een andere injectiespuit natronloog toe. Blijf toevoegen tot de oplossing in het bekeerglas blijvend paarsrood kleurt. Noteer de totaal toegevoegde hoeveelheid natronloog.

totaal toegevoegd: ..... ml natronloog.

*Gegeven:* 1 ml natronloog reageert met 3,6 mg HCl.

*Opmerking:* HCl opgelost in water noemt men zoutzuur.

*Gevraagd:* Bereken de concentratie zoutzuur in g HCl per liter.

*Oplossing:* 1 ml natronloog reageert met 3,6 mg HCl

..... ml natronloog reageert met .....  $\times 3,6 =$  ..... mg HCl

Deze hoeveelheid HCl zit in 10 ml oplossing.

In 1000 ml zit dan  $100 \times \dots = \dots$  mg HCl = ..... g HCl.

Dus de concentratie zoutzuur is ..... g HCl per liter.

Er is ook een andere manier om de natronloog toe te voegen. Het glaswerk dat daarvoor nodig is, heet een *buret* (figuur 3).

Met een buret kan heel nauwkeurig een bepaalde hoeveelheid vloeistof afgemeten worden. Bij de volgende proef gebruik je een buret. De docent zal uitleggen hoe je met een buret moet werken.

Iedereen kent keukenazijn. Keukenazijn moet volgens de Warenwet minstens 40 g azijnzuur per liter bevatten. Hoe kun je dat controleren?

Deze controle kun je uitvoeren met een titratie. De keukenazijn moet dan wel eerst verdund worden.

**Bepaling gehalte azijnzuur in keukenazijn**

- 2 a** Verdun de keukenazijn 10 $\times$ . Dat doe je als volgt: meet met een injectiespuit of een maatcilinder 10 ml keukenazijn af. Giet dit in een bekeerglas. Voeg nog 90 ml water toe. Meng het geheel goed.

**b** Meet met een injectiespuit of maatcilinder 10 ml van de verdunde keukenazijn af. Stop deze hoeveelheid verdund keukenazijn in een erlenmeyer van 250 ml. Voeg enkele druppels fenolftaleïne toe als indicator.

Vul een buret met natronloog. Zet de buret vast in een statief. Lees de beginstand af (figuur 4).

Noteer de beginstand in de nevenstaande tabel.

Zet de erlenmeyer met de verdunde azijnzuuroplossing onder het kraantje van de buret (figuur 5).

Voeg vanuit de buret natronloog toe aan de azijnzuuroplossing. Blijf toevoegen tot de oplossing in de erlenmeyer blijvend paarsrood kleurt. Noteer de eindstand in de nevenstaande tabel.

FIG. 3 Buret.



FIG. 4 Stand van het vloeistofniveau in een buret.

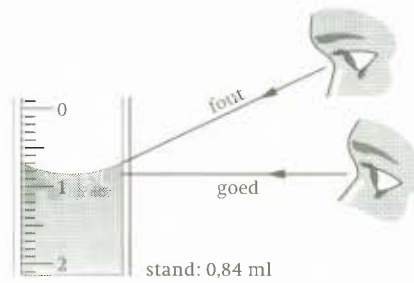


FIG. 5 Titratie-opstelling.



eindstand buret ..... ml  
 beginstand buret ..... ml  
 toegevoegd ..... ml natronloog

*Gegeven:* 1 ml natronloog reageert met 6,0 mg azijnzuur.  
*Gevraagd:* Bereken de concentratie keukenazijn in g azijnzuur per liter.  
*Oplossing:* 1 ml natronloog reageert met 6,0 mg azijnzuur.

..... ml natronloog reageert met .....  $\times 6,0 =$  ..... mg azijnzuur.

Deze hoeveelheid azijnzuur zit in 10 ml *verdunde* oplossing. De oplossing is  $10 \times$  verdund.

Dan zit er .....  $\times 10 =$  ..... mg azijnzuur in 10 ml *onverdunde* oplossing.

In 1000 ml dan .....  $\times 100 =$  ..... mg azijnzuur = ..... g azijnzuur.

De concentratie azijnzuur in keukenazijn is ..... g per liter.

Conclusie: er is *wel/niet* voldaan aan de eis van de Warenwet.