

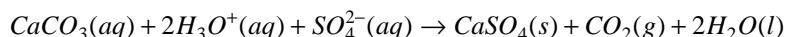
# Bepaling Calciumcarbonaatgehalte in Krijtjes

Connor Spruit

Het Groen van Prinsterer Lyceum

## 1. voorbereidende vragen

### 1.1. Geef de vergelijking van de reactie van Calciumcarbonaat met een zwavelzuuroplossing:



### 1.2. Laat met een berekening zien dat er gebruik werd gemaakt van een overmaat zwavelzuuroplossing

1.1 laat zien dat 1 mol Calciumcarbonaat gelijkstaat aan 1 mol zwavelzuuroplossing. Als deze verhouding niet één staat tot één is er dus overmaat (of ondermaat). Houd er rekening mee dat krijgt voor ongeveer de helft uit Calciumcarbonaat bestaat.

$$40.078 + 12.011 + (15.99 \times 3) = 100.086 \text{ g/mol}$$

$$CaCO_3: \frac{0.0720 \text{ g}}{100.086 \text{ g/mol}} = 0.000359690666027 \text{ mol}$$

$$H_2SO_4: 50.0 \times 10^{-3} \text{ L} \times 0.100 \text{ M} = 0.005 \text{ mol}$$

0.005 mol (veel) meer is dan 0.00036 mol, dus kunnen we concluderen dat het zwavelzuur in overmaat aanwezig is.

### 1.3. Mag de 50.0 mL zwavelzuuroplossing in een bekersglas worden afgemeten? verklaar je antwoord

Nee, hiervoor moet een pipet worden gebruikt want het bekersglas zelf is niet nauwkeurig.

### 1.4. Welke kleuromslag markeert het eindpunt van de titratie?

Als de oplossing licht roze wordt is de titratie goed, dit komt doordat fonalftaleinen als indicator gebruikt worden. Fonalftaleïne wordt roze als de pH 7 bereikt.

## 2. verwerking

### 2.1. Bereken het massapercentage Calciumcarbonaat in het gebruikte krijt

Aangezien de indicator omslaat bij een pH van 7 kunnen we ervan uitgaan dat de oplossing na de titratie een pH heeft van 7 en dus neutraal is. Tijdens de reactie tussen het Calciumcarbonaat en het zwavelzuur (zie 1.1) reageert een deel van de  $H_3O^+$  weg. Omdat het zwavelzuur in overmaat aanwezig was reageert niet alles weg. Er wordt natronloog (een base) toegevoegd totdat de pH 7 is. Door te meten hoeveel natronloog hiervoor nodig is kun je berekenen hoeveel zuur er niet is weggereageert tijdens de reactie (zie 1.1). Aangezien we weten hoeveel mol zuur er in totaal was, en hoeveel van dat zuur niet weg is gereageert kunnen we berekenen hoeveel zuur er wel weg is gereageert en dus ook hoeveel mol  $CaCO_3$  er aanwezig was. Met dat gegeven kunnen we uiteraard berekenen hoeveel massa Calciumcarbonaat er aanwezig was met de molaire massa van 100.086. En als laatste omdat we weten hoeveel massa krijt er was, kunnen we het massapercentage uitrekenen.

massa krijt (1)	beginstand (1)	eindstand (1)	toegvoegd volume natronloog (1)
0,075g	0,25mL	20,05mL	19.80mL
massa krijt (2)	beginstand (2)	eindstand (2)	toegvoegd volume natronloog (2)
0.072g	20,05mL	39,72mL	19.67mL

*De verzaamelde gegevens*

Berekening (1):

$$NaOH: 0.501 \times 19.80 \times 10^{-3} = 9.9198 \times 10^{-3} mol$$

$9.9 \times 10^{-3}$  mol NaOH betekend dus ook  $9.9 \times 10^{-3}$  mol  $H_3O^+$  en betekend ook  $4.96 \times 10^{-3}$  mol te veel  $H_2SO_4$

$$H_2SO_4: 5 \times 10^{-3} mol (zie 1.2) 5 \times 10^{-3} - 4.96 \times 10^{-3} = 4.01 \times 10^{-5} mol$$

Er is dus  $4.01 \times 10^{-5}$  mol  $H_2SO_4$  (eigenlijk  $SO_4^{2-}$ ) weggereageert tijdens de reactie met het Calciumcarbonaat. Dus was er  $4.01 \times 10^{-5}$  mol  $CaCO_3$  aanwezig voor enige reactie plaatsvond.

$$4.01 \times 10^{-5} mol \times 100.086 g/mol = 4.0134486 \times 10^{-3} g$$

$$\left( \frac{4.01 \times 10^{-3} g}{0.075 g} \right) \times 100 = 5.351648\% \rightarrow 5.35\%$$

Berekening (2):

$$NaOH: 0.501 \times 19.67 \times 10^{-3} = 9.85467 \times 10^{-3} mol$$

$$H_2SO_4: 5 \times 10^{-3} mol (zie 1.2) 5 \times 10^{-3} - 4.927335 \times 10^{-3} = 7.2665 \times 10^{-5} mol$$

$$7.2665 \times 10^{-5} mol \times 100.086 g/mol = 7.27144122 \times 10^{-3} g$$

$$\left( \frac{7.27 \times 10^{-3} g}{0.075 g} \right) \times 100 = 10.0992239167\% \rightarrow 10.10\%$$