

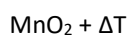
1 BEPALING VAN DE MOLAIRE MASSA VAN ZUURSTOF

OPMERKING:

- Lees de vragen aandachtig!
- Berekeningen worden als bijlage toegevoegd!

DOEL:

Het bepalen van de molaire massa van O₂ (zuurstof).

REACTIEVERGELIJKING:

Hierbij is MnO₂ een katalysator.

RESULTATEN:

Massa proefbuisje + inhoud vóór de proef (g):	16,04 g
Massa proefbuisje + inhoud na de proef (g):	14,65 g
Massa der vrijgekomen zuurstof (g):	1,39 g
Volume opgevangen gas (mL en L):	895 mL 0,895 L
Temperatuur van het gas (°C en K):	14 °C 287,15 K
Temperatuur van het water (°C en K):	15 °C 288,15 K
Dampdruk van water bij deze temperatuur, (mm Hg en atm):	12,8 mmHg 0,0168 atm
Barometerdruk (mm Hg en atm):	762 mmHg 1.0026 atm
Dampdruk zuurstofgas (atm):	0.986 atm
Berekende molaire massa zuurstofgas (g/mol):	37 g/mol

BESLUIT:

De molaire massa van O_2 bedraagt 32 g/mol volgens deze proef. Hierbij verschilt het resultaat 5 g/mol met de werkelijke waarde. Dit kan komen door kleine onnauwkeurigheden (ontsnapte zuurstof, kleine luchtballen of een heel kleine fout op het volume water) .

EXTRA VRAGEN:

- Waarom ga je het MnO_2 eerst even doen gloeien?

MnO_2 is een katalysator. Het moet daarom geactiveerd worden om de reactie te laten werken. Dit gebeurt door er een hoeveelheid energie (warmte) aan toe te voegen. Tegelijkertijd worden ook nog resterende stoffen verwijderd.

- Tot welke groepen in de tabel van Mendeljev behoren de elementen die voorkomen in de gebruikte en gevormde chemicaliën tijdens deze proef?

Kalium (K): alkalimetalen (IA)

Zuurstof(O): zuurstof-groep (VIA)

Chloor(Cl): halogenen (VIIA)

Mangaan(Mn): Mangaan-groep (VIIB)

- Geef een de juiste chemische naam:

MnO_2 : Mangaan(IV)oxide

ClO_4^- : Perchloraat anion

ClO_2^- : Chloriet anion

ClO_2 : Chloordioxide

- Welke niet-S.I. eenheden heb je gebruikt in deze proef, en wat zijn de overeenkomstige S.I. eenheden?

$^{\circ}C$ (celcius) -> K(kelvin)

mmHg(milimeterkwik), atm(atmosfeer) en Torr-> Pa(pascal)

Berekeningen

$$\begin{aligned} \text{Volume kolf (} V_k \text{)} &= 2 \cdot 500 \text{ mL} + 100 \text{ mL} \\ &= 1100 \text{ mL} \\ &= 1,1 \text{ L} \end{aligned}$$

$$\text{massa proefbuis + inhoud vacuüm proef (} m_v \text{)} = 16,04 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume water (} V_w \text{)} &= 205 \text{ mL} \\ &= 0,205 \text{ L} \end{aligned}$$

$$T_{\text{gas}} = 15^\circ \text{C} \xrightarrow{+273,15} 287,15 \text{ K}$$

$$\begin{aligned} T_{\text{water}} = 15^\circ \text{C} &\Rightarrow P_{\text{water}} = 12,8 \text{ mmHg} \quad \downarrow : 760 \\ &= 0,168 \text{ atm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{O_2} &= P_{\text{tot}} - P_{\text{water}} = (762 - 12,8) \text{ mmHg} \\ &= 749,2 \text{ mmHg} \quad \downarrow : 760 \\ &= 0,986 \text{ atm} \end{aligned}$$

$$\text{massa proefbuis + inhoud na proef} = 14,65 \text{ g} = m_n$$

$$m_{O_2} = m_v - m_n = 1,39 \text{ g}$$

$$\text{Volume } O_2 (V_{O_2}) = 1,1 \text{ L} - 0,205 \text{ L} = 0,895 \text{ L}$$

$$\text{Ideale gaswet: } PV = nRT$$

$$\Rightarrow n_{O_2} = \frac{P_{O_2} \cdot V_{O_2}}{R \cdot T} = \frac{0,986 \text{ atm} \cdot 0,895 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{L atm}}{\text{K mol}} \cdot 287,15 \text{ K}} = 0,037 \text{ mol}$$

$$M_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{n_{O_2}} = \frac{1,39 \text{ g}}{0,037 \text{ mol}} = 37,6 \text{ g/mol}$$