molair volume van een gas

Leerdoelen

- Je kunt het molair volume bij een bepaalde temperatuur bij standaarddruk berekenen.
- Je kunt met Vm rekenen van mol naar L en andersom .
- Je kunt bij rekenen aan reacties van gassen het molair volume gebruiken.

Uitlegfilmpje

uitgewerkte lastige oefenopgave

Binas tabel 7: bij T=273 K en p=po is volume van 1,00 mol van een gas 22,4 dm^3.

Het molair volume (V_m) bij T=298 K en p=po is 24,5 dm^3/mol.

Het molair volume gebruik je alleen bij gassen. V_m hangt af van de temperatuur en druk en niet van de soort stof.

Voorbeeldexamenopgave

Opgave 1

a. Bereken hoeveel mL 20 mmol koolstofdioxide inneemt bij T=298 K en p=po.
b. Bereken hoeveel L overeenkomt met 20 gram waterstofchloridegas bij T=298 K en p=po.
c. Bereken hoeveel gram de massa is van 5,0 m^3 stikstof bij T=298 K en p=po.

Opgave 2

Sjakie laat 150 mg van een koolwaterstof verdampen bij 80^0 C en p=po. Het volume van het gas dat ontstaat is 52 mL.

a. Bereken Vm bij p=po en 80^0C.
b. Bereken de molaire massa van de koolwaterstof.
c. Geef een mogelijke molecuulformule van de koolwaterstof.

Opgave 3

Lucht bevat 0,040 volume % koolstofdioxide. Bereken met tabel 12 het massapercentage koolstofdioxide in de lucht.

Antwoorden

Opgave 1

a. 0,020 mol x 24,5 L/mol = 0,49 L CO_2.
   Dus $4,9 \bullet 10^2$ mL CO_2.
b. 20 gram / 36,461 =0,549 mol HCl
   0,549 mol x 24,5 L/mol = 13 L waterstofchloridegas.
c. 5,0 m^3 = 5000 L
   5000 L / 24,5 = 204 mol N_2
   204 mol x 28,02 =$5,7 \bullet 10^3$ gram N_2

Opgave 2

a. 80^0C komt overeen met 273 + 80 = 353 K
   Vm =353/273x22,4=29 L/mol.
b. 0,052 L / 29 = $1,80 \bullet 10^{-3}$ mol van de koolwaterstof.
   De molaire massa is 0,150 g / ($1,80 \bullet 10^{-3}$)=84 g/mol.
c. C_6H_{12} heeft een molaire massa van (afgerond) 84 g/mol.

Opgave 3

Tabel 12 geldt bij T=273 L.

1,0 m^3 lucht heeft een massa van 1,293 kg = 1293 gram.

1,0 m^3 bevat 1,0x0,04/100= $4,0x10^{-4}$ m^3 koolstofdioxide.

Dat komt overeen met 0,40 L koolstofdioxide

0,40/22,4=0,01786 mol CO_2.

0,01786 mol x 44,010 g/mol = 0,786 gram CO_2.

Het massapercentage is dus 0,786 g / 1293 g x 100 % = 0,061 massa%.