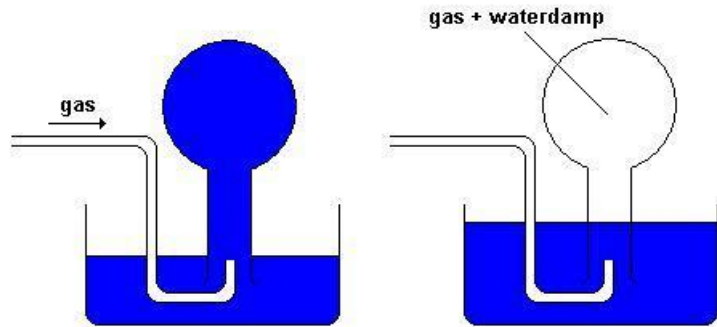


Bij een reactie ontstaat er een gas dat wordt opgevangen onder water bij 50°C. Dit "natte" gas neemt bij een druk van 1,013 bar een volume in van 1,000 L. Na drogen neemt dit gas een volume in van 1,000 L bij 1,013 bar en 95°C. Hoeveel bedraagt de dampdruk van H₂O bij 50°C?



Oplossing

Bij het opvangen van een gas onder water wordt niet enkel het gas opgevangen, maar ook een hoeveelheid waterdamp (die hoeveelheid is afhankelijk van de temperatuur van het water). Het "natte" gas is dus een gasmengsel, bestaande uit het gas en waterdamp.

$$P_{\text{natte gas}} \times V = n_{(\text{gas} + \text{waterdamp})} \times RT$$

Na drogen blijft enkel het gas over. Met de laatste gegevens (1,000 L – 1,013 bar – 95°C) kunnen we de hoeveelheid gas berekenen:

$$n_{\text{gas}} = \frac{P_{\text{gas}} \cdot V}{RT} = \frac{1,013 \text{ bar} \times 1,000 \text{ L}}{8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \times 368 \text{ K}} = \frac{1,013 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \times 1,000 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \times 368 \text{ K}} = 3,31 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

Hieruit kunnen we berekenen welke druk dit gas veroorzaakt bij de originele omstandigheden (1,000 L – 50°C):

$$P_{\text{gas}_{50^\circ\text{C}}} = \frac{n_{\text{gas}} \cdot RT}{V} = \frac{3,31 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \times 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \times 323 \text{ K}}{1,000 \text{ L}} \\ = \frac{3,31 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \times 8,314 \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \times 323 \text{ K}}{1,000 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3} = 88887 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 0,889 \text{ bar}$$

Vermits het natte gas een gasmengsel is kunnen we nu de dampdruk van water bij 50°C berekenen:

$$P_{\text{natte gas}} = P_{\text{gas}} + P_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$P_{\text{H}_2\text{O}} = P_{\text{natte gas}} - P_{\text{gas}}$$

$$P_{\text{H}_2\text{O}} = 1,013 \text{ bar} - 0,889 \text{ bar} = \mathbf{0,124 \text{ bar}}$$