

Een 10,0 L tank is gevuld met He tot een druk van 152 bar. Hoeveel ballonnen kunnen daarmee opgeblazen worden tot een volume van 1,5 L (als de buitendruk 1,013 bar is), rekening houdend met het feit dat de druk van de tank niet beneden de 1,013 bar kan vallen.

Oplossing

Aantal mol He in tank bij het begin = n_b

$$P = 152 \text{ bar}$$

$$PV = nRT$$

$$V = 10,0 \text{ L}$$

$$n_b = \frac{PV}{RT} = \frac{10,0 \text{ L} \times 152 \text{ bar}}{RT} = \frac{1520 \text{ L} \times \text{bar}}{RT}$$

Aantal mol He in tank op het einde = n_e

$$P = 1,013 \text{ bar}$$

$$PV = nRT$$

$$V = 10,0 \text{ L}$$

$$n_e = \frac{PV}{RT} = \frac{10,0 \text{ L} \times 1,013 \text{ bar}}{RT} = \frac{10,13 \text{ L} \times \text{bar}}{RT}$$

Aantal mol He beschikbaar (om ballonnen te vullen) = n_{tot}

$$n_{\text{tot}} = n_b - n_e = \frac{PV}{RT} = \frac{1520 \text{ L} \times \text{bar}}{RT} - \frac{10,13 \text{ L} \times \text{bar}}{RT} = \frac{1510 \text{ L} \times \text{bar}}{RT}$$

Aantal mol He nodig om 1 ballon te vullen:

$$P = 1,013 \text{ bar}$$

$$PV = nRT$$

$$V = 1,5 \text{ L}$$

$$n_{1\text{ballon}} = \frac{PV}{RT} = \frac{1,5 \text{ L} \times 1,013 \text{ bar}}{RT} = \frac{1,520 \text{ L} \times \text{bar}}{RT}$$

Totaal aantal ballonnen dat gevuld kan worden

$$\frac{n_{\text{tot}}}{n_{1\text{ballon}}} = \frac{\frac{1510 \text{ L} \times \text{bar}}{RT}}{\frac{1,520 \text{ L} \times \text{bar}}{RT}} = \mathbf{993}$$