

Theorie Dichtheid 2

In Dichtheid 1 hebben we gezien hoe we konden rekenen met de dichtheid de massa en het volume. Nog maar eens een voorbeeld

Voorbeeld

Een aluminium draad heeft een diameter van 1,00 mm.

- Hoeveel meter van deze draad heeft een massa van 1,00 kg?
- Wat is de diameter als 510 meter draad 1,2 kg weegt.

$$\text{a. } m = \rho \cdot V \quad \text{Dus } 1 = 2700 \cdot \frac{1}{4} \pi \cdot 0,001^2 \cdot l \quad \text{geeft } l = \frac{1}{2700 \cdot \frac{1}{4} \pi \cdot 0,001^2} = 472 \text{ m}$$

$$\text{b. } V = \frac{m}{\rho} = \frac{1,2 \text{ kg}}{2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 4,44444 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\text{Het volume van de draad is : } V = \frac{1}{4} \pi d^2 \cdot 510 \text{ m}^3$$

$$\text{Dus } \frac{1}{4} \pi d^2 \cdot 510 = 4,44444 \cdot 10^{-4} \quad \text{geeft } d = \sqrt{\frac{4,44444 \cdot 10^{-4}}{\frac{1}{4} \pi \cdot 510}} = 0,00105 \text{ m} = 1,05 \text{ mm}$$

(Reken dit na op het rekenmachientje.)

mengsels (ρ_{mengsel})

Naast de dichtheid van enkelvoudige stoffen kennen we ook nog de dichtheid van mengsels. De formule lijkt veel op de formule zoals we die gezien hebben bij enkelvoudige

$$\text{stoffen. } \rho_{\text{mengsel}} = \frac{m_{\text{mengsel}}}{V_{\text{mengsel}}} = \frac{\sum m}{\sum V}$$

Het verschil is dat we hier te maken hebben met sommatie tekens(Σ). Dit wil zeggen dat we de massa's van de verschillende mengsel onderdelen moeten optellen.

Hetzelfde geldt voor het volume als de stoffen niet in elkaar op lossen. We moeten hier ook de verschillende volumina optellen. Lossen de stoffen in elkaar op dan geldt dit optellen van volumina niet.

Naast de dichtheid, de massa's en de volumina zijn bij een mengsel ook de samenstelling van belang. Hiervoor kent men twee mogelijkheden.

$$\text{Massa procenten: } m \% = \frac{m_{\text{stof}}}{m_{\text{mengsel}}} \times 100\%$$

of

$$\text{Volume procenten: } V \% = \frac{V_{\text{stof}}}{V_{\text{mengsel}}} \times 100\%$$

Theorie Dichtheid 2

Voorbeeld

Een stuk brons bestaat uit 50 kg koper en 30 kg tin. Bereken de dichtheid van het mengsel.
(de dichtheidswaarden die je op te zoeken)

$$V_{\text{koper}} = \frac{m_{\text{koper}}}{\rho_{\text{koper}}} = \frac{50}{8900} = 0,00562 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{tin}} = \frac{m_{\text{tin}}}{\rho_{\text{tin}}} = \frac{30}{7300} = 0,00411 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{mengsel}} = V_{\text{koper}} + V_{\text{tin}} = 0,00562 + 0,00411 = 0,00973 \text{ m}^3$$

$$m_{\text{mengsel}} = m_{\text{koper}} + m_{\text{tin}} = 50 + 30 = 80 \text{ kg}$$

$$\rho_{\text{mengsel}} = \frac{m_{\text{mengsel}}}{V_{\text{mengsel}}} = \frac{\sum m}{\sum V} = \frac{80}{0,00973} = 8222 = 8,2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

In ons voorbeeld bedraagt het massa percentage koper en de volume procenten tin:

$$m \%_{\text{koper}} = \frac{m_{\text{koper}}}{m_{\text{mengsel}}} \times 100\% = \frac{50}{80} \times 100\% = 62,5\%$$

$$V \%_{\text{tin}} = \frac{V_{\text{tin}}}{V_{\text{mengsel}}} \times 100\% = \frac{0,00411}{0,00973} \times 100\% = 42,2 \%$$

Voorbeeld

Whisky bevat 42% alcohol. Bereken hoeveel pure alcohol er in een fles van 0,75 l zit.

$$V \% = \frac{V_{\text{alcohol}}}{V_{\text{whisky}}} \times 100\% \Rightarrow 42 = \frac{V_a}{0,75} \times 100\% \Rightarrow V_a = \frac{42 \cdot 0,75}{100} = 0,315 \text{ l}$$

We mixen deze fles whisky met 2 flessen Seven-up van 1,5 l. Bereken het alcoholpercentage.

$$V \% = \frac{V_{\text{alcohol}}}{V_{\text{whisky}}} \times 100\% \Rightarrow V \% = \frac{0,315}{(2 \cdot 1,5 + 0,75)} \times 100\% \Rightarrow V \% = \frac{0,315}{3,75} = 8,4\%$$