

1. Számítsa ki annak a gáz halmazállapotú anyagnak a moláris tömegét, amelynek 0,12 g-ja 100 °C-on és 99 kPa nyomáson 48,2 cm<sup>3</sup>-t tölt be!

**A mértékegységeket SI alapegységekre kell átváltani!**

$$p = 48,2 \text{ cm}^3 = 48,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$p = 99 \text{ kPa} = 99 \cdot 10^3 \text{ Pa} = 99000 \text{ Pa}$$

$$T = 100 + 273 = 373 \text{ K}$$

$$pV = nRT \longrightarrow n = \frac{pV}{RT} = \frac{99000 \text{ Pa} \cdot 48,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{N m}}{\text{mol K}} \cdot 373 \text{ K}} = 0,001539 \text{ mol}$$

**(Az eredményt is SI alapegységben kaptuk.)**

$$n = \frac{m}{M} \longrightarrow M = \frac{m}{n} = \frac{0,12 \text{ g}}{0,001539 \text{ mol}} = 77,986 \approx \mathbf{78,0 \text{ g/mol}}$$

2. Valamely gáznak szén-monoxidra vonatkoztatott relatív sűrűsége 2,25. Számítsa ki, hány dm<sup>3</sup> térfogatot tölt ki ennek a gáznak 1470 grammja 257 °C-on és 0,57 MPa nyomáson! Átváltások: 0,57 MPa = 0,57 · 10<sup>6</sup> Pa;

$$257 \text{ °C} = 530 \text{ K}$$

$$d = \frac{M_1}{M_2} \longrightarrow 2,25 = \frac{M_1}{28 \text{ g/mol}} \longrightarrow M_1 = 28 \cdot 2,25 = 63,0 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1470 \text{ g}}{63 \text{ g/mol}} = 23,33 \text{ mol} \quad pV = nRT \longrightarrow V = \frac{nRT}{p} = \frac{23,33 \text{ mol} \cdot 8,314 \frac{\text{N m}}{\text{mol K}} \cdot 530 \text{ K}}{0,57 \cdot 10^6 \text{ Pa}} = 0,1804 \text{ m}^3 = \mathbf{180,4 \text{ dm}^3}$$

3. Számítsa ki az ötvözet cinktartalmát, ha 0,100 g ötvözetet bemérve sósavval 20,0 cm<sup>3</sup> térfogatú, 19 °C hőmérsékletű és 0,993 bar nyomású hidrogéngáz fejlődik! Az ötvözet többi összetevője nem reagál a sósavval.  $A_r(\text{Zn}) = 65,4$

$\text{Zn} + 2 \text{HCl} = \text{H}_2 + \text{ZnCl}_2$  azaz, 1 mol cinkből 1 mol H<sub>2</sub> fejlődik. A réz a sósavval nem reagál.

Átváltások: 0,993 bar = 0,993 · 10<sup>5</sup> Pa;

$$20 \text{ cm}^3 = 20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$19 \text{ °C} = 292 \text{ K}$$

$$pV = nRT \longrightarrow n = \frac{pV}{RT} = \frac{0,993 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{N m}}{\text{mol K}} \cdot 292 \text{ K}} = 0,000818 \text{ mol}$$

$$m = 0,000818 \text{ mol} \cdot 65,4 \text{ g/mol} = 0,0535 \text{ g cink.}$$

$$w(\text{Zn}) = \frac{0,0535}{0,1} \cdot 100 = \mathbf{53,5\%}$$