

## التمرين 15

$$pV = nRT \quad -1$$

$$n=1 \text{ عندما تكون } V=V_m$$

$$V = \frac{nRT}{p} \Rightarrow V_m = \frac{RT}{p} \Rightarrow V_m = \frac{8,314 \times (20 + 273)}{1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}}$$

$$\Rightarrow V_m \approx 2,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow V_m \approx 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow n = \frac{1,5 \cdot 10^{-3}}{24} \Rightarrow n = 6,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \quad -2$$

$$n(O_2) = \frac{20}{100} n \Rightarrow n(O_2) = 1,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \quad -3$$

$$n(N_2) = \frac{80}{100} n \Rightarrow n(N_2) = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$m(O_2) = n(O_2) \times M(O_2) = 1,25 \cdot 10^{-2} \times 32 \Rightarrow m(O_2) = 0,40 \text{ g}$$

$$m(N_2) = n(N_2) \times M(N_2) = 5 \cdot 10^{-2} \times 28 \Rightarrow m(N_2) = 1,40 \text{ g}$$

-4 بتغيير درجة الحرارة ، يبقى الحجم ، وكمية المادة ثابتان ، ويتغير الضغط.

تحديد قيمة الضغط الجديد  $p'$  :

$$\begin{cases} pV = nRT \\ p'V = nRT' \end{cases} \Rightarrow \frac{p}{p'} = \frac{T}{T'} \Rightarrow p' = p \frac{T'}{T}$$

$$p' = 1,013 \cdot 10^5 \times \frac{(100 + 273)}{(20 + 273)} \quad p' = 1,29 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

نلاحظ أن الضغط يرتفع إذا ارتفعت درجة الحرارة.

-5 (1-5) عندما تفتح القنينة ، يبقى الضغط بداخلها مساويا للضغط الجوي  $p$ .

$$n' = \frac{pV}{RT} \Rightarrow n' = \frac{1,013 \cdot 10^5 \times 1,5 \cdot 10^{-3}}{8,314 \times (100 + 273)} \Rightarrow n' = 4,90 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

(2-5) حساب الحجم المولي عند  $100^\circ\text{C}$  :

$$V'_m = \frac{V}{n'} \Rightarrow V'_m = \frac{1,5}{4,90 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow V'_m = 30,6 \text{ L}$$

(3-5) ملاحظة : الهواء خليط مكون بشكل أساسي من غازي الآزوت والأوكسجين (مع غازات أخرى لا

تمثل إلا نسبة ضئيلة جدا). القنينة تحتوي إذن على هذين الغازين بكميات مادة مختلفة ولكن كل منهما

يستحوذ على كل فضاء القنينة أي على الحجم  $V$  للقنينة. إذن  $V(O_2) = V(N_2) = V$ .

$$m(O_2) = n(O_2)M(O_2) \quad ; \quad n(O_2) = \frac{V}{V'_m} \Rightarrow m(O_2) = \frac{V}{V'_m} \cdot M(O_2)$$

$$\Rightarrow m(O_2) = \frac{1,5}{30,6} \times 32 \Rightarrow m(O_2) = 1,57 \text{ g}$$

$$m(N_2) = n(N_2)M(N_2) \quad ; \quad n(N_2) = \frac{V}{V'_m} \Rightarrow m(N_2) = \frac{V}{V'_m} \cdot M(N_2)$$

$$\Rightarrow m(N_2) = \frac{1,5}{30,6} \times 28 \Rightarrow m(N_2) = 1,37 \text{ g}$$