

السؤال (1):

عينة من غاز الأوكسجين تشغل حجماً قدره 310L عند درجة الحرارة (37°C) وتحت ضغط 41 kPa والمطلوب:

1- احسب عدد مولات الأوكسجين في العينة علماً أن:

$$(R = 0.082 \text{ L. atm. mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$

2- حساب حجم الأوكسجين إذا أصبح الضغط 205 KPa مع ثبوت درجة الحرارة.

3- حساب درجة الحرارة السيليزية التي يصبح عندها حجم

الأوكسجين 930L مع ثبوت الضغط.

4- حساب الضغط الذي يصبح عنده حجم الغاز 640L عند

الدرجة (47°C).

$$V_1 = 310 \dots P_1 = 4.1 \times 10^2 \text{ atm} \dots T_1 = 310 \text{ K}$$

$$[1] \dots P_1 \cdot V_1 = n \cdot R \cdot T_1 \Rightarrow n = 5 \text{ mol}$$

$$[2] \dots P_2 = 205 \times 10^2 \text{ atm} \dots T = \text{const}$$

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} = 62 \text{ L}$$

$$[3] \dots P = \text{const}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{T_1 \cdot V_2}{V_1}$$

$$T_2 = 930 \text{ K}$$

$$t_c = 930 - 273 = 657 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$[4] \dots \frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

وفيه:

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1 \cdot T_2}{T_1 \cdot V_2}$$

$$P_2 = \dots$$

كل طلب مقبول عن الأحرار.

كل طلب مسألة لوحد.

السؤال (2):

لدينا وعاء حجمه (100l) يحوي (2mol) من غاز الأرجون و (5mol) من غاز الهيلوم و (3mol) من النيتروجين عند الدرجة

(27°) والمطلوب:

1- احسب الضغط الكلي للمزيج الغازي في الوعاء.

2- احسب الضغط الجزئي لكل غاز في المزيج.

$$(R = 0.082 \text{ L. atm. mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$

$$[1] \quad P_t = n_t \cdot \left( \frac{R \cdot T}{V} \right)$$

$$n_t = n_1 + n_2 + n_3 = 10 \text{ mol}$$

$$P_t = 10 \cdot \left( \frac{0.082 \times 10^{-3} \times 300}{100} \right)$$

$$P_t = 10 \cdot (2.46 \times 10^{-3}) = 24.6 \times 10^{-3} \text{ atm}$$

$$[2] \quad P_1 = n_1 \cdot \left( \frac{RT}{V} \right)$$

$$P_1 = 2 \cdot (2.46 \times 10^{-3}) = 4.92 \times 10^{-3} \text{ atm}$$

$$P_2 = n_2 \cdot \left( \frac{RT}{V} \right)$$

$$= 5 \cdot (2.46 \times 10^{-3}) = 12.30 \times 10^{-3} \text{ atm}$$

$$P_3 = n_3 \cdot \left( \frac{RT}{V} \right)$$

$$= 3 \cdot (2.46 \times 10^{-3}) = 7.38 \times 10^{-3} \text{ atm}$$

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3$$

التأكيد

### السؤال (3):

خليط مكون من 0.06g هيدروجين و 1.4g من غاز النيتروجين و 0.34g من غاز النشادر تحت ضغط كلي 4atm ودرجة حرارة (1000°K) والمطلوب:

- 1- عدد مولات كل غاز.
  - 2- الكسر المولي لكل غاز.
  - 3- الضغط الجزئي لكل غاز.
  - 4- الحجم الكلي للمزيج.
- (R = 0.082 L.atm.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>)  
(N = 14, H: 1)

[1]

$$m_1 = 0.06g \quad m_2 = 1.4g \quad m_3 = 0.34g$$

$$n_1 = \frac{m_1}{M_1} = \frac{0.06}{2} = 0.03 \text{ mol}$$

وبنفس الطريقة:

$$n_2 = 5 \times 10^{-2} \text{ mol} \quad n_3 = 2 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

[2]

الكسر المولي يعطى بالعلاقة:

$$X_i = \frac{n_i}{n_t}$$

وهنا بالظبط:

$$X_1 = 0.3 \quad X_2 = 0.5 \quad X_3 = 0.2$$

لا تسيء ابن:  $n_t = n_1 + n_2 + n_3 = 0.1$

[3]

الضغط الجزئي يعطى بالعلاقة:

$$P_i = X_i \cdot P_t$$

وهنا:

$$P_1 = 1.2$$

$$P_2 = 2$$

$$P_3 = 0.8$$

} atm

[4]

$$P_t = n_t \cdot \frac{R \cdot T}{V}$$

وهنا:

$$V = n_t \cdot \frac{R \cdot T}{P_t}$$

$$V = 0.1 \times \frac{82 \times 10^{-3} \times 1000}{4}$$

$$V = 2.05 \text{ l}$$

### السؤال (4):

لدينا أسطوانة غاز منزلية تحوي 16kg من مزيج غازي من البروبان والإيثان ويبلغ ضغطها عند درجة حرارة معينة 260 atm ماذا تصبح قيمة ضغط الغاز داخل الأسطوانة عندما نستهلك نصف كميتها.

$$m_1 = 16 \text{ Kg} \quad P_1 = 260 \text{ atm}$$

$$m_2 = \frac{1}{2} m_1 = 8 \text{ Kg} \quad P_2 = ?$$

للإيثان والبروبان الغازات العام

$$P_1 \cdot V = n_1 \cdot R \cdot T \quad (1)$$

$$P_2 \cdot V = n_2 \cdot R \cdot T \quad (2)$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\frac{m_1}{M}}{\frac{m_2}{M}} \quad (\text{لأنه لهما نفس الوزن الجزيئي})$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

$$\frac{260}{P_2} = \frac{16}{8} = 2 \Rightarrow P_2 = 130 \text{ atm}$$

### السؤال (5):

لدينا كتلتين متساويتين من غازي الأوكسجين O<sub>2</sub> وغاز HBr في وعائين منفصلين لهما الحجم نفسه ودرجة الحرارة نفسها أي من الوعائين يكون فيه الضغط أعلى علماً أن: (H: 1, Br: 80 O: 16)

$$m_1 = m_2 \quad V_1 = V_2 \quad T_1 = T_2$$

$$P_1 \cdot V = n_1 \cdot R \cdot T$$

$$P_2 \cdot V = n_2 \cdot R \cdot T \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{m}{M_1}}{\frac{m}{M_2}} = \frac{M_2}{M_1}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{81}{32} \rightarrow M_2$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{32}{81} \rightarrow M_1$$

بما أن الضغط لهما نفسه، فكلما كان الوزن الجزيئي أكبر، كلما كان الضغط أقل.

$$M_2 > M_1 \quad \text{لأن} \quad P_1 > P_2$$

اب حفظ الأوكسجين كبير

السؤال (6):

يبلغ حجم 10g من غاز 16.4L عند درجة الحرارة 100K وضغط 1atm, فإذا تم إضافة 25g من الغاز نفسه فاحسب الضغط الجديد للغاز عند ثبات الحجم ودرجة الحرارة.

$$(R = 0.082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$

$$\left. \begin{aligned} P_1 \cdot V &= n_1 \cdot R \cdot T \\ P_2 \cdot V &= n_2 \cdot R \cdot T \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{M}{M}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{m_1}{m_2} \Rightarrow \frac{1}{P_2} = \frac{10}{35}$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{35}{10} = 3.5 \text{ atm}$$

السؤال (8):

تضغط حجماً من غاز الميثان  $\text{CH}_4$  حجمه 20l بمقدار 820 Kpa تحت درجة حرارة  $(-233^\circ\text{C})$  فإذا علمت أن الكتل الذرية

(C = 12 H:1)

و ثابت الغازات العام  $(R = 0.082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$  والمطلوب:

1- احسب عدد المولات 2- احسب كتلة الغاز.

3- احسب عدد جزيئات الغاز.

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$$

$$1] n = \frac{82 \times 10^2 \times 20}{82 \times 10^3 \times 40} = 50 \text{ mol}$$

$$2] m = n \cdot M = 50 \times 16 = 800 \text{ g}$$

$$3] n = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{عدد الجزيئات الكلية}}$$

$$n = \frac{N_A}{N} \Rightarrow N = \frac{N_A}{n}$$

$$N = \frac{6.022 \times 10^{23}}{50} = 1.2 \times 10^{25}$$

السؤال (7):

عينة من غاز الأوكسجين حجمها 24.6 L عند الضغط 1 atm ودرجة الحرارة 27 والمطلوب:

$$R = 0.082$$

1- عدد مولات هذه العينة من الأوكسجين.

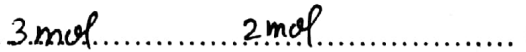
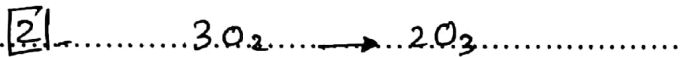
2- إذا تحول غاز الأوكسجين إلى غاز الأوزون  $\text{O}_3$  عند الضغط ودرجة الحرارة ذاتها.

• احسب عدد مولات غاز الأوزون الناتج.

• حجم غاز الأوزون الناتج.

$$1] V = 24.6 \quad P = 1 \quad T = 300 \text{ K}$$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow n = 3 \text{ mol}$$



$$\Rightarrow n = 2 \text{ mol (O}_3)$$

أما حجم غاز الأوزون الناتج:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

$$V_2 = \frac{n_2}{n_1} \cdot V_1$$

$$= \frac{2}{3} \times 24.6$$

$$V_2 = 16.4 \text{ l}$$

السؤال (10):

غاز كثافته  $1.4 \text{ g.l}^{-1}$  وحجمه  $2 \text{ L}$  تحت الضغط  $2.46 \text{ atm}$  ودرجة الحرارة  $27^\circ$ :

1- احسب الكتلة المولية لهذا الغاز.

2- احسب كتلة هذا الغاز.

3- احسب عدد جزيئات هذا الغاز.

4- احسب كثافة وحجم هذا الغاز عندما يصبح الضغط  $2.46 \text{ atm}$  ودرجة الحرارة  $327^\circ$

1]  $d = \frac{P \cdot M}{R \cdot T} \Rightarrow M = \frac{dRT}{P}$

$M = 14 \text{ g.mol}^{-1}$

2]  $m = ? \quad n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \cdot M$  (1)

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow n = 2 \times 10^{-1} \text{ mol}$

$m = 2 \times 10^{-1} \times 14 = 2.8 \text{ g}$

3]  $N = \frac{N_A}{n} = \frac{6.022 \times 10^{23}}{2 \times 10^{-1}}$

$N = 3.011 \times 10^{24}$  جزيئات

4]  $d = \frac{P \cdot M}{R \cdot T} = ???$

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$\Rightarrow V = \frac{nRT}{P} = ???$

مجرد بقولنا اننا في هذا الطابق يجب ان نعرف درجة الحرارة والضغط فقط

السؤال (9):

نعامل  $(0.3 \text{ mol})$  من غاز الهيدروجين مع كمية مناسبة من غاز النيتروجين في شروط نظامية، فينتج غاز النشادر المطلوب:

1- حجم غاز الهيدروجين.

2- عدد مولات غاز النشادر الناتج.

3- حجم غاز النشادر الناتج.

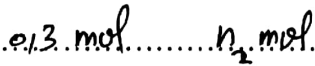
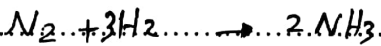
شروط نظامية  $P = 1 \text{ atm} \quad T = 273 \text{ K}$

1]  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow V = \frac{nRT}{P}$

$V = 2238.6 \times 10^{-4} \text{ l}$

2] المطلوب غاز النشادر  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2$  كما نرى

المسألة (7) ولا يوجد معلومة عن ذلك نكتب المعادلة



$n_2 = \frac{2 \times 0.3}{3} = 0.2 \text{ mol}$

3]  $\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$

$\Rightarrow V_2 = \frac{n_2}{n_1} \times V_1$

$= \frac{0.2}{0.3} \times 2238.6 \times 10^{-4}$

$= 0.2 \times 7462 \times 10^{-3}$

$= 14.924 \times 10^{-4} \text{ l}$