ملاحظات حل المسائل:

تحويلات هامة:

تحويلات الحجم
$mL \times 10^{-3} \rightarrow L \times 10^{-3} \rightarrow m^3$
$mL \times 10^{-6} \rightarrow m^3$

تحويلات الضغط
$\mathrm{kPa} \times 10^{+3} \rightarrow \mathrm{Pa} \times 10^{-5} \rightarrow atm$
$KPa \times 10^{-2} \rightarrow atm$

الوحدات المستخدمة في الجملة الدولية:

الضغط	باسكال Pa
الحجم	متر مكعب m^3
درجة الحرارة	كلفن K

لحساب عدد مولات غاز نستخدم العلاقات الآتية:

طرق حساب عدد المولات	
الطريقة الأولى: $n = \frac{m}{M}$ (كتلة الغاز (g)، الكتلة المولية للغاز $(g.mol^{-1})$)	الطريقة الثانية: $n = \frac{V}{V_{mol}}$ ← في الشرطين النظاميين يساوي 22.4
الطريقة الثالثة: $n = \frac{\text{عدد جزيئات الغاز}}{\text{عدد أفوغادرو}}$	الطريقة الرابعة: $n = \frac{P.V}{R.T}$
الطريقة الخامسة: طريقة الحساب الكيميائي(مسألة السطرين)	

المسألة الأولى (دورة 2021 الثانية):

يحوي وعاء مغلق $41\ L$ مزيجاً غازياً مكون من $48g$ ومن غاز الميتان CH_4 و $60g$ من غاز الإيتان C_2H_6 والمطلوب حساب:

❶ الضغط الكلي للمزيج الغازي عند الدرجة $300K$

❷ الكسر المولي لغاز الميتان عند درجة الحرارة السابقة.

علماً أنّ $(C:12,H:1,R=0.082\ L.atm.mol^{-1}.K^{-1})$

معطيات المسألة:

$$V=41\ L, m_{CH_4}=48g, m_{C_2H_6}=60g, T=300\ K$$

الحل:

الطلب 1:

أولاً نحسب عدد مولات كل من الغازين من العلاقة:

$$n=\frac{m}{M}$$

$$n_{CH_4}=\frac{48}{12+1(4)}=\frac{48}{16}=3\ mol$$

$$n_{C_2H_6}=\frac{60}{12(2)+1(6)}=\frac{60}{12+6}=\frac{60}{30}=2\ mol$$

الطلب 2:

الضغط الكلي للمزيج الغازي:

$$P_t=n_t\frac{RT}{V}$$

$$P_t=(3+2)\frac{82\times10^{-3}\times300}{41}=3\ atm$$

المسألة الثانية (دورة 2020 الأولى):

يتفاعل $5.1g$ من غاز النشادر NH_3 مع $3.65g$ من غاز كلور الهيدروجين HCl في وعاء حجمه $3L$ عند درجة حرارة $27C°$ والمطلوب:

❶ اكتب المعادلة المعبر عن التفاعل الحاصل.

❷ بين حسابياً ما هو الغاز المتبقي بعد نهاية التفاعل.

❸ احسب الضغط عند نهاية التفاعل بإهمال حجم المادة الصلبة الناتجة عن التفاعل السابق.

علماً أنّ $(C:12,H:1,R=0.082\ L.atm.mol^{-1}.K^{-1})$

الحل:

الطلب 1:

معادلة التفاعل:

$$NH_{3(g)}+HCl_{(g)}\rightarrow NH_4Cl_{(s)}$$

الطلب 2:

لمعرفة الغاز المتبقي بعد نهاية التفاعل:

نحسب عدد مولات غاز النشادر ونحسب عدد مولات غاز كلور الهيدروجين والغاز الذي عدد مولاته أكبر هو الغاز المتبقي بعد نهاية التفاعل.

نحسب أولا الكتلة المولية:

$$M_{NH_3} = 14 + 1(3) = 17 g.mol^{-1}$$

$$M_{HCl} = 1 + 35.5 = 36.5 g.mol^{-1}$$

نقوم بتعويضها في قانون عدد المولات:

$$n_{NH_3} = \frac{m}{M} = \frac{5 \times 10^{-1}}{17} = 0.3\ mol$$

$$n_{HCl} = \frac{m}{M} = \frac{365 \times 10^{-2}}{365 \times 10^{-1}} = 0.1\ mol$$

$$\Rightarrow n_{NH_3} > n_{HCl}$$

أي أنّ عدد مولات غاز النشادر أكبر من عدد مولات غاز كلور الهيدروجين وبالتالي الغاز المتبقي هو غاز النشادر NH_3.

الطلب 3:

$$P_{\underbrace{NH_3}_{\text{متبقي}}}.V = n_{\underbrace{NH_3}_{\text{متبقي}}}RT$$

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

$$n_{\underbrace{NH_3}_{\text{متبقي}}} = 0.3 - 0.1 = 0.2mol$$

$$T = 27 + 273 = 300\ K$$

$$\Rightarrow P_{\underbrace{NH_3}_{\text{متبقي}}} = \frac{0 \times 0.082 \times 300}{3} = \frac{2 \times 10^{-1} \times 82 \times 10^{-3} \times 300}{3}$$

$$P_{\underbrace{NH_3}_{\text{متبقي}}} = 167 \times 10^{-2} = 1.64\ atm$$

KENANA SHAMMOUT