

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

الوحدات المستخدمة في الجملة الدولية:

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

لحساب عدد مولات غاز نستخدم العلاقات الآتية:

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

## المسألة الأولى (دورة 2021 الثانية):

يحتوي وعاء مغلق 41 L مزيجاً غازياً مكون من 48g ومن غاز الميثان  $CH_4$  و 60g من غاز الإيثان  $C_2H_6$  والمطلوب حساب:

1 الضغط الكلي للمزيج الغازي عند الدرجة 300K

2 الكسر المولي لغاز الميثان عند درجة الحرارة السابقة.

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

معطيات المسألة:

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

الحل:

الطلب 1:

أولاً نحسب عدد مولات كل من الغازين من العلاقة:

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

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

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

الطلب 2:

الضغط الكلي للمزيج الغازي:

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

$$P_t = (3 + 2) \frac{82 \times 10^{-3} \times 300}{41} = 3 \text{ atm}$$

## 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  $27^\circ C$  والمطلوب:

1 اكتب المعادلة المعبر عن التفاعل الحاصل.

2 بين حسابياً ما هو الغاز المتبقي بعد نهاية التفاعل.

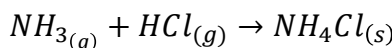
3 احسب الضغط عند نهاية التفاعل بإهمال حجم المادة الصلبة الناتجة عن التفاعل السابق.

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

الحل:

الطلب 1:

معادلة التفاعل:



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 أولاً الكتلة المولية:

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

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

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:

$$P_{NH_3} \cdot V = n_{NH_3} RT$$

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

$$n_{NH_3} = 0.3 - 0.1 = 0.2 mol$$

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

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

$$P_{NH_3} = 167 \times 10^{-2} = 1.64 atm$$

KENANA SHAMMOUT