بكلوريات وجامعات سوريا

القناة الرئيسية : t.me/baca11111

بوت ملفات العلمي : t.me/baca11bot

بوت ملفات الأدبي : t.me/baca1bot

ورقة عمل في الغازات مع الحل

أولاً: اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- عيّنة غاز حجمها 200 L عند الضّغط 2 kPa ، فإذا نَقُصَ الضّغط إلى ربع ما كان عليه، عندئذٍ يُصبح حجم هذه العيّنة عند ثبات درجة الحرارة مساوياً:

1600 L	d	50 L	c	200 L	b	800 L	a

توضيح الإجابة: حسب قانون بويل:

$$P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{2\times 200}{\frac{1}{4}\times 2} = 800\ \text{L}$$

2- تشغُل عيّنة غازيّة حجماً قدره 30 mL عند الدّرجة 27 ℃ وضغط ثابت، إذا سُخّنت العيّنة إلى الدّرجة 50 ℃ يصبح حجمها:

32.3 mL	d	15 mL	c	27.5 mL	b	60 mL	a

توضيح الإجابة: حسب قانون شارل:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1T_2}{T_1} = \frac{30\times 323}{300} = 32.3\ \text{mL}$$

3- يبلغ ضغط عيّنة من غاز 4 atm عند الدّرجة 0 ℃ نسخّن العيّنة حتّى الدّرجة 273 ℃ مع بقاء حجمها ثابت، فيصبح الضّغط الجديد مساوياً:

10 atm	d	8 atm	c	6 atm	b	2 atm	a

توضيح الإجابة: حسب قانون غاي - لوساك:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = \frac{P_1T_2}{T_1} = \frac{4\times 546}{273} = 8\ \text{atm}$$

4- إنّ نسبة سرعة انتشار غاز الهدروجين إلى سرعة انتشار غاز الأكسجين تساوي: علماً أنّ: H:1 , O:16

1	d	16	c	$\frac{1}{4}$	b	4	a

توضيح الإجابة: حسب قانون غراهام:

$$\frac{v_{(H_2)}}{v_{(O_2)}} = \sqrt{\frac{M_{(O_2)}}{M_{(H_2)}}} = \sqrt{\frac{32}{2}} = \sqrt{16} = 4$$

ثانياً: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: احسب حجم عيّنة من غاز عدد جزيئاتها 3.011×10^{23} موجودة في حوجلة عند الضّغط 2 atm ودرجة الحرارة 300 K.

علماً أنّ: $R = 0.082\ \text{atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ، عدد أفوغادرو = 6.022×10^{23}

المعطيات:

عدد أفوغادرو = 6.022×10^{23}	$T = 300$ K	$P = 2$ atm	عدد جزيئات الغاز = 3.011×10^{23}	$V = ?$

الحل:

نحسب أولاً عدد مولات هذا الغاز في العينة:

$$n = \frac{\text{عدد جزيئات الغاز}}{\text{عدد أفوغادرو}} = \frac{3.011\times10^{23}}{6.022\times10^{23}} = 0.5\,\text{mol}$$

حساب حجم هذه العينة من الغاز:

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0.5\times0.082\times300}{2} = 6.15\ \text{atm}$$

أ. أسامة الحصري

المسألة الثانية: عيّنة من غاز A_2 حجمها 12 L وعدد مولاتها 0.6 mol ، إذا تحوّل غاز A_2 إلى غاز A_3 عند ضغط ودرجة حرارة ثابتين.

المطلوب حساب: *1-* عدد مولات الغاز A_3 الناتج. *2-* حجم الغاز A_3 الناتج. علماً أنّ: $R = 0.082\ atm.L.mol^{-1}.K^{-1}$

المعطيات:

$V_{(A_2)} = 12\ L$	$n_{(A_2)} = 0.6\ mol$	$V_{(A_3)} = ?$	$n_{(A_3)} = ?$

الحل:

1- حساب عدد مولات غاز A_3:

$$\begin{array}{c} 3A_{2(g)} \longrightarrow 2A_{3(g)} \\ 3\ mol \quad\quad 2\ mol \\ 0.6\ mol \quad\quad n\ mol \end{array}$$

$$\Rightarrow n_{(A_3)} = \frac{0.6 \times 2}{3} = 0.4\ mol$$

2- حساب حجم غاز A_3:

$$\frac{V_1}{n_1}^{A_2} = \frac{V_2}{n_2}^{A_3}$$

$$\frac{12}{0.6} = \frac{V_2}{0.4}$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{12 \times 0.4}{0.6} = 8\ L$$

المسألة الثالثة: يحترق غاز الميتان بأكسجين الهواء وفق المعادلة الآتية: $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ **المطلوب حساب:**

1- حجم غاز CO_2 المنطلق نتيجة احتراق 32 g من غاز الميتان عند درجة الحرارة 500 K والضغط 2 atm.

2- عدد مولات غاز الأكسجين O_2 وضغطه الموافق اللازم لاحتراق 320 g من غاز الميتان إذا كان حجم غاز الأكسجين 800 L ودرجة الحرارة 400 K. علماً أنّ: $R = 0.082\ atm.L.mol^{-1}.K^{-1}$ ، الأوزان الذرية: $C:12\ ,\ H:1\ ,\ O:16$

الحل:

1- نحسب أولاً عدد مولات غاز CO_2:

$$\begin{array}{c} CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} \\ 16\ g \quad\quad 1\ mol \\ 32\ g \quad\quad n\ mol \end{array}$$

$$\Rightarrow n_{(CO_2)} = \frac{32 \times 1}{16} = 2\ mol$$

حساب حجم غاز CO_2:

$$PV = n.R.T$$

$$\Rightarrow V = \frac{n.R.T}{P} = \frac{2 \times 0.082 \times 500}{2} = 41\ L$$

2- حساب عدد مولات غاز O_2:

$$\begin{array}{c} CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} \\ 16\ g \quad 2\ mol \\ 320\ g \quad n\ mol \end{array}$$

$$\Rightarrow n_{(O_2)} = \frac{320 \times 2}{16} = 40\ mol$$

حساب ضغط غاز O_2:

$$PV = n.R.T$$

$$\Rightarrow P = \frac{n.R.T}{V} = \frac{40 \times 0.082 \times 400}{800} = 1.64\ atm$$

أ. أسامة الحصري

المسألة الرابعة: يتفاعل 5.1 g من غاز النشادر NH_3 مع 3.65 g من غاز كلور الهدروجين HCl في وعاء حجمه 3 L عند الدّرجة 27 ℃.

المطلوب: *1-* اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن التّفاعل الحاصل.

2- بيّن حسابيّاً ما هو الغاز المتبقّي بعد نهاية التّفاعل.

3- احسب الضّغط عند نهاية التّفاعل بإهمال حجم المادة الصلبة الناتجة عن التفاعل السابق.

علماً أنّ: $R = 0.082\ atm.L.mol^{-1}.K^{-1}$ ، الأوزان الذريّة: $Cl:35.5\ ,\ N:14\ ,\ H:1$

المعطيات:

$m_{(NH_3)} = 5.1\ g$	$m_{(HCl)} = 3.65\ g$	$V = 3\ L$	$T = 27+273 = 300\ K$

الحل:

1-

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

2- نحسب عدد مولات كل من غازَي HCl و NH_3:

$$n_{(HCl)} = \frac{m}{M_{(HCl)}} = \frac{3.65}{36.5} = 0.1\ mol$$

$$n_{(NH_3)} = \frac{m}{M_{(NH_3)}} = \frac{5.1}{17} = 0.3\ mol$$

بما أنّ: $n_{(NH_3)} > n_{(HCl)}$ ونسبة التّفاعل (1:1) فإنّ الغاز المتبقّي بعد نهاية التّفاعل هو غاز النّشادر NH_3.

الكميّة المتبقيّة من غاز النّشادر بعد نهاية التّفاعل هي:

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

2- حساب الضّغط عند نهاية التّفاعل:

$$PV = n.RT$$

$$\Rightarrow P = n.\frac{RT}{V} = 0.2 \times \frac{0.082 \times 300}{3}$$

$$\boxed{\Rightarrow P = 1.64\ atm}$$

المسألة الخامسة: عيّنة من غاز كثافته $10\ g.L^{-1}$ عند الضّغط 8.2 atm ودرجة الحرارة 47 ℃. **المطلوب حساب:**

1- الكتلة المولية لهذا الغاز.

2- الضّغط الجزئيّ لهذا الغاز عند مستوى سطح البحر حيث نسبته 21 % من مجمل الغازات المكوّنة للهواء. علماً أنّ الضّغط الجويّ عند سطح البحر $P_t = 1\ atm$.

المعطيات:

$d = 10\ g.L^{-1}$	$P = 8.2\ atm$	$T = 47+273 = 320\ K$

الحل:

1- حساب الكتلة المولية للغاز:

$$d = \frac{P.M}{RT} \Rightarrow 10 = \frac{8.2 \times M}{0.082 \times 320} \Rightarrow M = \frac{1 \times 0.082 \times 320}{0.82} = 32\ g.mol^{-1}$$

2- حساب الضغط الجزئي للغاز:

$$P_i = X_i.P_t$$

$$P_i = \frac{21}{100} \times 1$$

$$\boxed{\Rightarrow P_i = 0.21\ atm}$$

المسألة السادسة: يحتوي مزيجٌ غازيّ في وعاء حجمه 100 L على 32 g من غاز الميتان CH_4 ، و 140 g من غاز النّتروجين N_2 ، وكميّة من غاز مجهول x ، فإذا علمت أنّ الضّغط الكلّي للمزيج الغازيّ 2.46 atm عند الدّرجة 27 ℃ . **المطلوب حساب:**

1- الضّغط الجزئيّ لكلّ غاز في المزيج. *2-* عدد مولات الغاز المجهول x. *3-* الكسر الموليّ للغاز المجهول x.

علماً أنّ: $R = 0.082\ atm.L.mol^{-1}.K^{-1}$ ، الأوزان الذريّة: $C:12\ ,\ H:1\ ,\ N:14$

المعطيات:

$m_{(CH_4)} = 32\ g$	$m_{(N_2)} = 140\ g$	$m_{(x)} = ?$
$V = 100\ L$	$P_t = 2.46\ atm$	$T = 27 + 273 = 300\ K$

الحل:

1-

نحسب أولاً عدد مولات كل من غاز الميتان وغاز النتروجين:

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

حيث: $M_{(CH_4)} = 12 + 1(4) = 16\ g.mol^{-1}$ ، $n_{(CH_4)} = \frac{32}{16} = 2\ mol$

حيث: $M_{(N_2)} = 14(2) = 28\ g.mol^{-1}$ ، $n_{(N_2)} = \frac{140}{28} = 5\ mol$

حساب الضغط الجزئيّ لكلّ من غاز الميتان وغاز النتروجين:

$$P = \frac{n.RT}{V}$$

$$P_{(CH_4)} = \frac{2 \times 0.082 \times 300}{100} = 0.492\ atm$$

$$P_{(N_2)} = \frac{5 \times 0.082 \times 300}{100} = 1.23\ atm$$

حساب الضغط الجزئيّ للغاز المجهول x:

$$P_t = P_{(CH_4)} + P_{(N_2)} + P_x$$

$$2.46 = 1.23 + 0.492 + P_x$$

$$P_x = 2.46 - (1.23 + 0.492) = 0.738\ atm$$

2- حساب عدد مولات الغاز المجهول x:

طريقة أولى:

من قانون الغازات العام:

$$P_x V = n_x RT$$

$$\Rightarrow n_x = \frac{P_x V}{RT}$$

$$n_x = \frac{0.738 \times 100}{0.082 \times 300}$$

$$\boxed{\Rightarrow n_x = 3\ mol}$$

طريقة ثانية:

نحسب عدد المولات الكلّي للمزيج:

$$P_t V = n_t RT$$

$$\Rightarrow n_t = \frac{P_t V}{RT} = \frac{2.46 \times 100}{0.082 \times 300} = 10\ mol$$

نعلم أنّ:

$$n_t = n_{(CH_4)} + n_{(N_2)} + n_x$$

$$10 = 2 + 5 + n_x$$

$$\boxed{\Rightarrow n_x = 3\ mol}$$

3- حساب الكسر الموليّ للغاز المجهول x:

طريقة أولى:

$$X_{(x)} = \frac{P_{(x)}}{P_t} = \frac{0.738}{2.46} = 0.3$$

طريقة ثانية:

$$X_{(x)} = \frac{n_{(x)}}{n_t} = \frac{3}{10} = 0.3$$

انتهت ورقة العمل

بكالوريات وجامعات سوريا
tele: @baca1111