تصحيح تمارين المقاديرالمرتبطة بكمية المادة

تمرين 1:

1- كمية مادة الساكاروز المذابة :

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

M الكتلة المولية للساكاروز حيث :

$M=12M(C)+22M(H)+11M(O)=12x12+22x1+11x16$

$M = 342g.mol^{-1}$

$n=\frac{5,9g}{342g.mol^{-1}}$ ت.ع: $\leftarrow n = 1,7.10^{-2}$

2- التركيز المولي :

تركيز محلول الساكاروز : $C=\frac{n}{V}$

ت.ع : $\leftarrow C = \frac{1,7.10^{-2}mol}{250.10^{-3}\ell}$ $C = 6,8.11^{-2}\text{mol}.\ell^{-1}$

3- كتلة الساكاوز m′ المذابة في الحجم V′=20mℓ من المحلول (S) :

للعينة ذات الحجم V′ نفس التركيز المحلول (S) نسمي n′ كمية مادتها حيث:

$n'=C.V'$

كما أن كمية المادة n′ تكتب أيضا :

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

نستنتج أن : $CV'=\frac{m'}{M}$ ومنه : $m'=C.V'.M$

ت.ع : $m' = 6,8.10^{-2}mol.\ell^{-1} \times 20.10^{-3}\ell \times 342g.mol\ell$

$m' = 0,46g$

تمرين 2:

1- تساوي كثافة جسم صلب خارج كتلة m حجم معين من الجسم وكتلة m′ نفس الحجم من الماء .

$d = \frac{m}{m'} = \frac{\rho.V}{\rho_e.V}$ $\leftarrow d = \frac{\rho}{\rho_e}$

حيث : ρ الكتلة الحجمية للجسم الصلب .

و ρ_e : الكتلة الحجمية للماء .

$\rho = d\rho_e$

2- بما أن : $\rho_e = 1g.cm^{-3}$

نستنتج : $\rho(Ti) = 4,51g.cm^{-3}$

3- حساب كمية المادة الموجودة الموجودة في الحجم v من التيطان :

نعلم أن :

$n=\frac{m}{M}$ مع $m=\rho.V$

ومنه :

$$n=\frac{\rho.V}{M}$$

ت.ع:

$$n=\frac{4,51g.cm^{-3}\times 1,32cm^{3}}{48g.mo\ell^{-1}}$$

$n=0,12mo\ell$

تمرين 3:

1- حساب الكتلة المولية للأسيتون ذي الصيغة الأجمالية : C_3H_6O

$M=3M(c)+6M(H)+M(0)$

$M=3x12+6x1+16=58g.mo\ell^{-1}$

2- كثافة جسم سائل هو جارج كتلة حجم V للجسم على كتلة نقس الحجم من الماء .

نكتب :

$$d=\frac{m}{m'}=\frac{\rho}{\rho_{eau}}$$

نستنتج :

$$\rho=d.\rho_{eau}$$

$$\rho=0,79g.cm^{-3}$$

3- استنتاج كمية المادة الموجودة في الحجم $V=1\ell$:

لدينا :

$n=\frac{m}{M}=\frac{\rho.V}{M}$ ح

ت.ع:

$$n=\frac{0,79g.cm^{-3}\times 1.10^{3}\ell}{58g.mo\ell^{-1}} \quad n=13,62mo\ell \leftarrow$$

تمرين 4:

1- حساب كمية مادة الإيثانول ف العينة :

$C=\frac{n}{V}\Rightarrow n=C.V$

ت.ع: $n=2.10^{-2}mo\ell.\ell^{-1}\times 100.10^{-3}\ell$

2- حساب الكتلة المولية للإيثانول :

$M(C_2H_6O)=2M(C)+6M(H)+M(O)$

$M(C_2H_6O)=2x12+6x1+16=46g.mo\ell^{-1}$

3-حساب الكتلة المذابة في هذا المحلول :

نعلم أن: $n=\frac{m}{M}$ ومنه : $m=n.M$

ت.ع: $m=2.10^{-2}mo\ell x46g.mo\ell^{-1}=0,92mo\ell$

تمرين 5:

1- كمية ماد ة الهواء داخل الإطار :

حسب معادلة الغازات الكاملة : $P.V = n.R.T$

$$n = \frac{P.V}{R.T}$$

ت.ع:

$$n = \frac{2{,}10.10^5 \times 30.10^{-3}}{2{,}57 \times (20+273)} \quad n = 2{,}57 mo\ell \leftarrow$$

2- دجة حراة الهواء داخل الإطار :

نطبق من جديد معادلة الغازات الكاملة :

$$T = \frac{P.V}{n.R}$$

ت.ع :

$$T = \frac{2{,}30.10^5 \times 30.10^{-3}}{2{,}57 \times 8{,}314} \quad T = 322{,}9K \leftarrow$$

$$\theta = 322{,}9 - 273 = 49{,}9°C$$

3- العلاقات السابقة تبقى صالحة لكل الغازات طالما اعتبرت كاملة ، إذن كمية مادة الغاز المحصل عليها تبقى بدون تغيير والضغط كذلك أما الذي يتغير فهو كتلة الغاز .

إذا عوضنا الهواء بثنائي الأزوت أي عوضنا أوكسيجين الهواء بالآزوت دون تغيير كمية المادة فإن الضغط سيكون نفسه و الكتلة ستتغير قليلا لإن n=mM و $M(O_2)=32g/mo\ell$ و $M(N_2)=28g/mo\ell$

القيم المنصوح بها تبقى صالحة لأن الذي سيتغير هو كتلة الغاز داخل الإطار ولكن بشكل ضعيف .

تمرين 6:

1- حساب كمية مادة O_2 الموجود في العينة :

$n=\frac{v}{V_m} \quad n = \frac{416}{104} = mo\ell$

2- حساب كتلة العينة :

$n= \frac{m}{M(O_2)} \quad m = n.M(O_2)$

ت.ع:

$m=4mo\ell x2x16g.mo\ell^{-1} = 128g$

تمرين 7:

ليكن m كتلة حمض الإيثانويك في الخل m′ كتلة الخل حيث: $X=\frac{m}{m'} \times 100$

$m' = \rho.V$ مع V حجم الخل و ρ كتلته الحجمية

نستنتج من العلاقتين :

$$m = \frac{X}{100} m' m = \frac{X}{100} \rho . V$$

كمية مادة الحمض :

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

$$n = \frac{X}{100} \frac{\rho . V}{M}$$

التكيز المولي لحمض الإيثانويك :

$$C = \frac{n}{V}$$

نستنتج العلاقة :

$$C = \frac{X}{100} \frac{\rho}{M}$$

ت.ع:

$$C = \frac{6}{100} \times \frac{1{,}02.10^3 g.mol\ell^{-1}}{60 g.mol\ell^{-1}}$$

$$C = 1{,}02 mol\ell.\ell^{-1}$$

تمرين 8:

1- مدلول معطيات اللصيقة :

$M = 36{,}46 g/mol\ell$ يمثل الكتلة المولية للغاز HCℓ المذاب في المحلول .

37% يمثل النسبة المئوية الكتلية لكلورور الهيدروجين المذابة : أي 100g من المحلول تحتوي على 37g من HCℓ .

d =1,15 يمثل كثافة المحلول (بالنسبة للماء).

2- التركيز المولي لهذا المحلول :

ليكن m كتلة كلورور الهيدروجين الموجودة في المحلول حيث: $m = \frac{37}{100} m'$

حيث m′ كتلة المحلول نكتب : $m' = \rho . V$

ρ كتلته الحجمية و V حجمه

كثافة المحلول تكتب : $\Leftarrow d = \frac{\rho}{\rho_e} \rho = d . \rho_e$

ومنه : $m' = \rho_e . d . V$

تعبير m يكتب :

$$m = \frac{37}{100} \rho_e . d . V$$

كمية مادة كلورور الهيدروجين هي :

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

نعوض m بتعبيره نحصل على :

$$n = \frac{37}{100} \frac{\rho_e . d . V}{M}$$

التركيز المولي لكلورور الهيدروجين :

$$C = \frac{n}{V}$$

$$C = \frac{37}{100} \times \frac{\rho_e . d}{M}$$

ت.ع:

$$C = \frac{37}{100} \times \frac{1.10^3 (g.mo\ell^{-1}) \times 1{,}15}{36{,}46 g.mo\ell^{-1}} \mathrm{C} = 11{,}67 \mathrm{mo}\ell.\ell^{-1}$$

تمرين 9:

1- كمية مادة ثنائي الأوكسيجين داخل البالون :

باعتبار غاز ثنائي الأوكسيجين غازا كاملا نكتب : $P_1.V = n_1.R.T_1$

$$n_1 = \frac{P_1.V}{R.T_1}$$

ت.ع:

$$n_1 = \frac{1020.10^2 \times 1{,}50.10^{-3}}{8{,}314 \times (273+22)} n_1 = 6{,}24.10^{-2} mo\ell \leftarrow$$

2- كمية مادة غاز ثنائي الأزوت :

باعتبار الخليط غازا كاملا .

ليكن n كمية مادة الخليط : $n = \frac{P,V}{R.T}$

ت.ع :

$$n = \frac{1050.10^5 \times 1{,}5.10^{-3}}{8{,}314 \times (273+22)} n = 6{,}42.10^{-2} mo\ell \leftarrow$$

كمية مادة ثنائي الآزوت :

$$n = n_1 + n_2$$

$$n_2 = n - n_1$$

ت.ع:

$$n_2 = 6{,}42.10^{-2} - 6{,}24.10^{-2} = 1{,}8.10^{-2} mo\ell$$

3- كتلة الخليط :

$$m = m_1 + m_2$$

- كتلة غاز ثنائي الأوكسيجين :

$$m_1 = n_1 M(O_2)$$

$$m_1 = 6{,}42.10^{-2} \times 2 \times 16 = 2{,}0 g$$

- كتلة غاز ثنائي الآزوت :

$$m_2 = 1{,}8.10^{-2} \times 2 \times 14 = 0{,}05 g$$

- كتلة الخليط :

$$m = 2 + 0{,}05 = 2{,}05 g$$

تمرين 10:

1- حساب الحجم المولي للغازات :

معادلة الحالة للغازات الكاملة : $P.V = n.R.T$

لدينا : $V = V_m$ عندما تكون n=1

معادلة الحالة تكتب :

$$P.V_m = R.TV_m = \frac{R.T}{P} \Leftarrow$$

ت.ع: $V_m = \frac{8,314\times(20+273)}{1,013.10^5} = 2,4.10^{-2}m^3mo\ell^{-1}$

$$V_m = 24\ell.mo\ell^{-1}$$

2- كمية مادة الغازات :

$$n = \frac{V}{V_m}n = \frac{1,5.10^{-3}}{24} \leftarrow n = 6,25.1O^{-2}mo\ell \leftarrow$$

3- كتلة غاز كل من O_2 و N_2 :

لدينا : $n(O_2) = \frac{20}{100}n = 0,2 \times 6,25.1O^{-2} = 1,25.10^{-2}mo\ell$

لدينا : $n(N_2) = \frac{80}{100}n = 0,8 \times 6,25.10^{-2} = 5.10^{-2}mo\ell$

$$m(O_2) = n(O_2) \times M(O_2)$$

$$m(O_2) = 1,25.10^{-2} \times 2 \times 16m(O_2) = 0,4\text{g} \leftarrow$$

$$m(N_2) = n(N_2) \times M(N_2)$$

$$m(N_2) = 5.10^{-2} \times 2 \times 14m(N_2) = 1,4g \leftarrow$$

4- عندما نغير درجة الحرارة ، يبقى الحجم ثابتا وكذلك كمية المادة ، بينما يتغير الضغط .

$$\begin{cases} P.V = n.R.T \\ P'.V = n.R.T' \end{cases} \Rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{T}{T'} \Rightarrow P' = \frac{T'}{T}P$$

ت.ع:

$$P' = \frac{(100+273)}{(20+273)} \times 1,013.10^5PaP' = 1,29.10^5\text{Pa} \Leftarrow$$

يرتفع الضغط بارتفاع درجة الحرارة

5- 5.1) عندما نفتح القنينة ، يبقى الضغط بداخلها مساويا للضغط الجوي P_{atm}

$$n' = \frac{P.V}{R.T}$$

ت.ع:

$$n' = \frac{1,013.10^5 \times 1,5.10^{-3}}{8,314 \times (100+273)}n' = 4,9.1O^{-2}\,\text{mo}\ell \leftarrow$$

5.2) حساب الحجم المولي عند 100°C :

$$V'_m = \frac{V}{n'} \Leftarrow n' = \frac{V}{V'_m}$$

ت.ع: $V'_m = \frac{1,5}{4,9.10^{-2}}V'_m = 30,6\,\ell.mo\ell^{-1} \Leftarrow$