مقادير كمية المادة

التمرين الأول :

1- أ) حساب حجم قطعة الحديد

$V\ (m^3) = m\ (kg) / \rho\ (kg/m_3)$

$V = 0.15 / 7800$

$V = 1.92 * 10^{-2}\ l$

$V = 19.2\ cm^3$

2- حساب عدد مولات الحديد

$n(mol) = m(g) / M(g/mol)$

$n = 150 / 56$

$n = 2.68\ mol$

ب) حساب حجم كل معدن

$V\ (m^3) = m\ (kg) / \rho\ (kg/m_3)$

أ) الألمنيوم :

$V = 0.027 / 2700$

$V = 10^{-5}\ m^3$

$V = 10\ cm^3$

ب) النحاس :

$V = 0.0635 / 8900$

$V = 7.1*10^{-6}\ m^3$

$V = 7.1\ cm^3$

3- حساب الكتلة المولية و عدد مولات كل غاز

الغاز	الكتلة المولية(g/mol)	عدد المولات (mol)	الحجم المولي(l/mol)
غاز الاوكسجين	32	$\frac{2.01}{32}=0.0628$	$\frac{1.5}{0.0628}=23.9$
غاز الميثان	16	$\frac{101}{16}=0.0631$	$\frac{1.5}{0.0631}=23.8$
غاز الفحم	44	$\frac{2.78}{44}=0.0631$	$\frac{1.5}{0.0631}=23.8$

الملاحظة : هذه الغازات لها نفس الحجم المولي في شروط التجربة ، هذه النتائج توافق قانون أفوقادروا أمبير.

نص القانون : < في نفس الشروط (نفس درجة الحرارة و نفس الضغط) الحجم المولي يكون نفسه بالنسبة لجميع الغازات > .

التمرين الثاني :

1- حساب كتلة مكعب الألمنيوم

$m(g)=n(mol)*M(g/mol)$

$m= 0.8 * 27$

$m = 21.6\ g$

2- حساب حجم مكعب الألمنيوم

$V\ (m^3) = m\ (kg) / \rho\ (kg/m_3)$

$V = 21.6 *10\text{-}3 / 2700$

$V = 8*10^{-6}\ m^3$

. $V = 8\ cm^3$

3- حساب طول ضلع المكعب

$V = C^3$

$C = 2\ cm^3$

التمرين الثالث :

1- حساب كتلة الكرية

$m(g)=n(mol)*M(g/mol)$

$m = 4.67 * 56$

$m = 261.2\ g$

2- حساب حجم الكرية

$V\ (m^3) = m\ (kg) / \rho\ (kg/m_3)$

$V = 0.2612 / 7800$

$V = 3.349 * 10^{-5}\ m^3$

3- حساب نصف قطر الكرية

$V =4/3 * \pi * r^3$

. $r = 2\ cm$

التمرين الرابع :

1- حساب الكتلة المولية لكل مركب

أ) القلكوز :

$M(g/mol) = 6*12+12*1+6*16$

$M= 180\ g/mol$

ب) البولة :

$M(g/mol) = 12+4*1+2*14+16$

$M= 60\ g/mol$

2- حساب عدد المولات الموجودة في واحد غرام من كل مركب

$n(mol)=m(g) / M(g/mol)$

أ) القلكوز :

$n = 1/180$

$n = 5.56*10^{-3}$ mol

ب) البولة

$n = 16.7*10^{-3}$ mol

3- حساب عدد الجزيئات لكل مركب

$N = N_A * n$

أ) القلكوز :

$N = 6.02*10^{+23} * 5.56*10^{-3}$

$N = 3.35*10^{+21}$

ب) البولة :

$N = 6.02*10^{+23}*16.7*10^{-3}$

$N\ 1.01*10^{+21}$

التمرين الخامس :

حساب الكتلة المولية لعنصر الكلور

بالنسبة لـــ 100 مول من ذرات الكلور يوجد 75.78 ذرة من ^{35}Cl و 24.22 ذرة من ^{37}Cl و منه :

$100\ M = 34.9688*75.78 + 36.9659*24.22$

$M = 35.4525$ g/mol

$M = 35.3$ g/mol .

التمرين السادس :

1-حساب الكتلة المولية الذرية لعنصر المغنيزيوم

$100\ M = 23.9850*78.99 + 24.9858*10 + 25.9826*11.01$

$M = 24.3050$ g/mol

$M = 24.3$ g/mol.

2- أ) حساب كتلة واحد مول من الالكترونات

$Me = 9.1*10^{-31} * 6.02*10^{+23}$

$Me = 5.4782*10^{-7}$ kg/mol

$M = 5.5*10^{-4}$ g/mol

ب) المقارنة

$$n = \frac{2 * Me}{M}$$

$n = 4.5*10^{-5}$

هذه الكتلة صغيرة جدا أمام الكتلة المولية الذرية للعنصر (عنصر المغنيزيوم) .

3- حساب كتلة واحد مول من شوارد المغنيزيوم

كتلة واحد مول من شوارد المغنيزيوم Mg^{+2}= كتلة واحد من المغنيزيوم Mg .

و منه : $M = 24.3$ g/mol

التمرين السابع :

1- حساب عدد مولات و كتلة غاز الأوكسجين

$$n(O_2) = \frac{V(O2)}{Vm}$$

$$n(O_2) = \frac{2}{22.4}$$

$$n(O_2) = 0.0893 \text{ mol}$$

$$m(O_2) = M(O_2) * n(O_2)$$

$$m(O_2) = 32*0.0893$$

$$m(O_2) = 2.86 \text{ g}$$

2- حساب حجم غاز الأوكسجين

$$V(O_2) = n(O_2) * Vm$$

$$V(O_2) = 0.0893 * 24.4$$

$$V(O_2) = 2.18 \text{ L}$$

التمرين الثامن :

1- حساب عدد مولات غاز الفحم

$$n(CO_2) = \frac{V(CO2)}{Vm}$$

$$n(CO_2) = \frac{0.05}{24.4}$$

$$n(CO_2) = 2.05*10^{-3} \text{ mol}$$

2- حساب كتلة غاز الفحم

$$M = 12 + 2*16$$

$$M = 44 \text{ g/mol}$$

$$m(CO_2) = n * M$$

$$m(CO_2) = 2.05*10^{-3}*44$$

$$m(CO_2) = 92.4*10^{-3} \text{ g}$$.

التمرين التاسع :

1- حساب الكتلة المولية الجزيئية لحمض الكبريت

$$M = 2*1 + 32.1 + 16*4$$

$$M = 98.1 \text{ g/mol}$$

2- حساب الحجم المولي

$$1.83 \text{ g} \longrightarrow 1 \text{cm}^3$$

$$98.1 \text{ g} \longrightarrow V \text{ m}$$

$$Vm * 1.83 = 98.1$$

$$Vm = 53.6 \text{ cm}^3 / \text{mol}$$

$$Vm = 53.6 \text{ ml} / \text{mol}$$

3- حساب عدد المولات المأخوذة

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

$$n = \frac{3}{53.6}$$

$n=55.97 * 10^{-3}$ mol

n= 55.97 m mol

التمرين العاشر :

1- حساب التركيز المولي للقلكوز

أ) حساب الكتلة المولية

M = 6*12 +12*1 +6*16

M= 180 g/mol

ب) حساب عدد المولات الموجودة في 100 غرام من القلكوز

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

$$n=\frac{100}{180}$$

n=0.556 mol

و منه تركيز القلكوز : $C_1 = \frac{n}{V}$

C_1= 1.11 mol / L

2- حساب التركيز الجديد للقلكوز

عدد مولات القلكوز يبقى نفسه مع تغير فقط في حجم المحلول

$$C_2 = \frac{.556}{0.200}$$

C_2 = 2.78 mol /L

3- أ) حساب أكبر كتلة للقلكوز

$n=2.0*10^{-3} * 3.89$

$n=7.8*10^{-3}$ mol

$m=180*7.8*10^{-3}$

m=1.4 g

ب) نعم ، لأن التركيز (2.78 mol /L) أصغر من التركيز الأعظمي (3.89 mol /L) .

التمرين الحادي عشر :

1- حساب عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم

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

$$n = \frac{5}{40}$$

n=0.125 mol

2- حساب تركيز شوارد Na^+ و شوارد OH^- في المحلول الناتج

في محلول لهيدروكسيد الصوديوم ينحل0.125 ml من شوارد Na^+ و0.125 ml من شوارد OH^-

إذن التركيز المولي لكل منهما يكون : $C_1 = \frac{n}{V}$

$C_1 = \frac{0.125}{0.25}$ و منه $C_1 = 0.5\ mol/l$

3- طريقة التحضير

عدد مولات OH^- الموجودة في 100ml هو : $n_2 = C_2 * V_2$ مع $V_2 = 100ml$

و منه : $n_2 = 0.1 * 0.1$ إذن $n_2 = 0.01\ mol$

يجب أخذ 0.01 mol في حجم V_1 و بتركيز C_1 بحيث : $n_2 = C_1 * V_1$

إذن : $V_1 = \frac{n2}{C1}$ و منه $V_1 = 20 * 10^{-3}\ L$ أو $V_1 = 20\ ml$

<<ندخل في الحوجلة 20 ml من محلول بتركيز الابتدائي و نكمل الحجم بالماء المقطر إلى غاية التدريجة الدالة على حجم قدره : 100 ml >>

التمرين الثاني عشر :

1- حساب الكتلة المولية

$M = 23 + 6*1 + 6*16 + 31$

$M = 156\ g/mol$

2- حساب عدد المولات الموافقة

بالتعويض : $n = \frac{m}{M}$ $n = \frac{3.12}{156}$

$n = 0.02\ mol/l$

3- حساب الكتلة الواجب وزنها

$m = n * M$

$m = 0.05 * 156$

$m = 7.8\ g$

التمرين الثالث عشر :

1- أ) حساب عدد مولات الحديد

بالتعويض : $n = \frac{m}{M}$ $n = \frac{8.24}{55.8}$ و منه $n = 0.1477\ mol$

ب) حساب عدد ذرات الحديد

$N = n * N_A$

$N = 0.1477 * 6.02*10^{23}$

$N = 8.91*10^{22}$

2- حساب كتلة الكبريت

$m_s = n * M$

$m_s = 0.1477*32.1$

$m_s = 4.75\ g$

التمرين الرابع عشر :

1-الشوارد الموجودة في المحلول هي : شوارد الكلور (Cl^-) و شوارد المغنيزيوم (Mg^{+2})

2- حساب تراكيز الشوارد الموجودة في المحلول

*حساب عدد المولات المنحلة في الماء

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

$$n=\frac{18.86}{94.3} \quad \text{و منه} \quad n=0.2\ mol$$

عند انحلال واحد مول من كلور المغنيزيوم يتشكل واحد مول من شوارد Mg^{+2} و اثنين مول من شوارد Cl^- في محلول حجمه 250 ml ، يوجد إذن 0.2 mol من شوارد Mg^{+2} و 0.4 mol من شوارد Cl^-

و منه تركيز هذه الشوارد يكون كالتالي :

$$C(cl)=\frac{0.4}{0.25} \quad \text{و منه} \quad C(cl^-)=1.6\ mol/l$$

$$C(Mg^{+2})=\frac{.0.2}{0.25} \quad \text{و منه} \quad C(Mg^{+2})=0.8\ mol/l$$

التمرين الخامس عشر :

1- التعليل و حساب الكتلة المولية

أ) وجود 10 mol من جزيئات الماء في صيغة المركب

ب) $M= 2*23 +12 +3*16 +10*18$

$M= 286\ g/mol$

الفرق في الكتلة المولية يعود إلى الدقة المعطاة للكتل الذرية في الجدول الدوري للعناصر .

2- أ) طريقة التحضير

عدد مولات شوارد CO_3^{-2} يساوي عدد مولات المادة .

نحسب عدد المولات المنحلة 100 ml في للحصول على تركيز 0.10 mol/l .

$$n=C*V$$

$$n=0.1*0.1 \quad \text{و منه} \quad n=0.01\ mol$$

ندخل في الحوجلة 0.01 mol من برادة المادة المدروسة ، نرج ثم نكمل الحجم إلى100 ml بالماء المقطر و من أجل ذلك نقوم بوزن كتلة من كربونات الصوديوم قدرها :

$$m=n*M$$

$$m=0.01*286.14 \quad \text{و منه} \quad m=2.8614\ g$$

ب) حساب عدد مولات Na^+

تركيز شوارد Na^+ يساوي ضعف تركيز شوارد CO_3^{-2} إذن تركيز Na^+ يساوي 0.2 mol/l

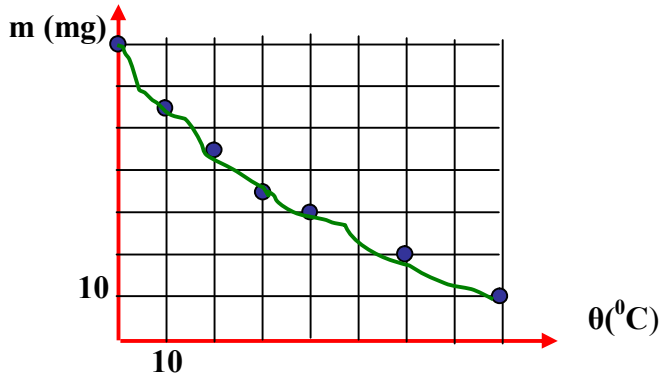
جـ) حساب عدد مولات CO_3^{-2}

$n=C*V$

$n=0.1*20*10^{-3}$ و منه $n= 2*10^{-3}$ mol

التمرين السادس عشر :

1- رسم البيان $m=f(\theta)$



2- استنتاج التركيز الكتلي عند الدرجة $25\ ^0C$

من البيان و بالإسقاط نلاحظ أن عند الدرجة المعطاة فإن $C_m=39$ mg/l

3- حساب أكبر قيمة لحجم ثنائي الأوكسجين

من البيان : عند الدرجة $25\ ^0C$ تكون كتلة الأوكسجين : $m = 40$ mg

$m= n * M$

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

$$n = \frac{40*10^{-3}}{32}$$ و منه $n= 0.00125$ mol

$$n = \frac{V}{V_m}$$ و منه $V = n* V_m$

$V = 0.00125 * 24.5$

$V = 0.030$ L

التمرين السابع عشر :

1- حساب نسبة كل نظير في النحاس الطبيعي

ليكن X نسبة النظير ^{63}Cu و منه نسبة النظير ^{65}Cu هي 100- X

في 100 mol يوجد X مول من ^{63}Cu و 100- X من ^{65}Cu

كتلة مائة مول بوحدة الغرام هي : $X*62.9296 +(100-X)*64.9278$

كتلة 1 مول هي M بحيث

$100M= X*62.9296 +(100-X)*64.9278$

و بما أن $M=63.5463$ فإن :

$6354.63=62.9296*X+ 100*64.9278 – 64.9278*X$

$6354.63 – 6492.78 = - 1.9982$

$X = 69.14$ $100- X = 30.86$

نسبة ^{63}Cu هي : 69.14% و نسبة ^{65}Cu هي : 30.86 %

التمرين الثامن عشر :

1- حساب عدد مولات غاز الهيدروجين

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

$n = \frac{0.09}{24}$ و من $n = 3.75*10^{-3}$ mol

2- حساب عدد مولات الهيدروجين المنحلة

في 90 ml تنحل كتلة من غاز الهيدروجين قيمتها : $m = 16*90*10^{-3}$ و منه $m = 1.44*10^{-3}$ g

و منه عدد المولات الموافقة : $n = \frac{m}{M}$ و منه $n = 0.72*10^{-3}$ mol

ملاحظة : حجم الماء المعزول(90 ml) يعوض بحجم غاز الهيدروجين أثناء انتقال الماء .

التمرين التاسع عشر :

1- حساب أكبر تركيز لكلور البوتاسيوم

* $M = 39.1 + 35.5$

$M = 74.6$ g/mol

* $n = \frac{m}{M}$ و منه $n = \frac{34.2}{74.6}$ و منه $n = 0.46$ mol

إذن التركيز : $C = \frac{n}{V}$ و منه $C = 4.6$ mol / l

2- أ) طريقة التحضير

عدد مولات كلور البوتاسيوم يساوي إلى عدد مولات شوارد Cl^- الناتجة

*حساب عدد المولات المنحلة في 100 ml

$n = C*V$

$n = 0.1*0.1$ و منه $n = 0.01$ mol

$m = n*M$

$m = 0.01*74.6$ و منه $m = 0746$ g

ندخل (0.746 g)من مسحوق كلور البوناسيوم في حوجلة مدرجة .

نضيف قليل من الماء المقطر ثن نرج

نكمل الحجم إلى غاية 100 ml

ب) لاتظهر بلورات من كلور البوتاسيوم لأن التركيز أقل من 4.6 mol/l

3- حساب التركيز الجديد

$n_2 = C*V$

$n_2 = 0.1*20*10^{-3}$

$n_2 = 2*10^{-3}$ mol

هذه الكمية تنحل في 100 ml من الماء إذن التركيز المولي للمحلول بشوارد Cl^- هو :

$C_2 = \frac{n2}{V}$

$C_2 = \frac{0.02}{0.1}$ و منه $C_2 = 0.2$ mol /l .