Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

تصحيح تمارين تتبع تطور تفاعل كيميائي

تمرين 1:

يتفاعل 1,0molℓ من الزئبق مع 1,5molℓ من ثنائي الكلور حسب المعادلة الكيميائية التالية:

$$Hg_{(\ell)} + C\ell_2 \rightarrow HgC\ell_{2(s)}$$

1- الجدول الوصفي للتفاعل :

معادلة التفاعل		$Hg_{(\ell)}$	+ $C\ell_2$	$\rightarrow HgC\ell_{2(s)}$	التقدم
الحالة البدئية		$n_i(Hg) = 1mol\ell$	$n_i(C\ell_2) = 1,5mol\ell$	$n_i(HgC\ell_2) = 0$	0
خلال التحول		$n(Hg) = 1 - x$	$n(C\ell_2) = 1,5-x$	$n(HgC\ell_2) = x$	x
الحالة النهائية		$n_f(Hg) = 1 - x_{maw}$	$n_f(C\ell_2) = 1,5 - x_{max}$	$n_f(HgC\ell_2) = x_{max}$	x_{max}

2- في حالة $x = 0,5mol\ell$:

$$n(Hg) = 1 - 0,5 = 0,5mol\ell$$
$$n(C\ell_2) = 1,5 - 0,5 = 1mol\ell$$
$$n(HgC\ell_2) = 0,5mol\ell$$

تمرين 2 :

1- جدول الوصفي للتفاعل :

معادلة التفاعل		$C_2H_6O_{(g)}$	$\rightarrow$ $C_2H_{4(g)}$	+ $H_2O_{(g)}$	التقدم
الحالة البدئية		$n_i(C_2H_60)$	0	0	0
خلال التحول		$n_i(C_2H_60) - x$	x	x	x
الحالة النهائية		$n_f(C_2H_60) - x_{maw}$	x_{max}	x_{max}	x_{max}

2.1- تقدم التفاعل عندما ينتج $0,70mol\ell$ من الإيثن فإن :
حسب الجدول الوصفي :

$$n(C_2H_4) = x = 0,70mol\ell$$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

2.2- كميات المادة للأنواع الكيميائية عندما يكون $x = 0{,}70mo\ell$ هي :

$$n(\boldsymbol{C_2H_6O}) = n_i(\boldsymbol{C_2H_6O}) - 0{,}7 = 1 - 0{,}7 = 0{,}3mo\ell$$
$$n(\boldsymbol{C_2H_4}) = x = 0{,}7mo\ell$$
$$n(\boldsymbol{H_2O}) = x = 0{,}7mo\ell$$

2.3- إذا لم نوقف التفاعل فإن الإثانول سيختفي كليا عند نهاية التفاعل ومنه :

$$n_f(\boldsymbol{C_2H_6O}) = n_i(\boldsymbol{C_2H_6O}) - x_{max} = 0$$
$$1 - x_{max} = 0$$
$$x_{max} = 1mo\ell$$

كمية مادة النواتج في الحالة النهائية :

$$n_f(\boldsymbol{C_2H_4}) = n_f(\boldsymbol{H_2O}) = x_{max} = 1mo\ell$$

تمرين 3:

1- معادلة التفاعل بين أيونات النحاس II وفلز الزنك :

$$Cu^{2+}_{(aq)} + Zn_{(S)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(S)}$$

2- الجدول الوصفي :

المعادلة الكيميائية				$Cu^{2+}_{(aq)} + Zn_{(S)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(S)}$	
حالة المجموعة	التقدم (mol)	كميات المادة بالمول			
الحالة البدئية	0	0	0	$n_i(Zn)$	$n_i(Cu^{2+})$=0,05
الحالة البينية	x	x	x	$n_i(Zn) - x$	$0{,}05 - x$
الحالة النهائية	x_{max}	x_{max}	x_{max}	$n_i(Zn) - x_{max}$	$0{,}05 - x_{max}$

3- المتفاعل المحد هو أيون النحاس II لأن نهاية التفاعل توافق اختفاء اللون الأزرق لأيونات النحاس II .

4- التقدم الأقصى : x_{max}
عند نهاية التفاعل لدينا : $0{,}05 - x_{max} = 0$
$$x_{max} = 0{,}05mo\ell$$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

5- كمية مادة الزنك البدئية لكي يتفاعل ثلث كمية مادة الزنك البدئية :
لنحسب كمية مادة الزنك المتفاعلة من الجدول الوصفي :

$$n_r(Zn) = x_{max} = 5.10^{-2} mol$$

نستنتج :

$$n_i(Zn) = 3n_r(Zn) = 3 \times 5.10^{-2}$$
$$n_i(Zn) = 0{,}15 mol$$

6- كتلة النحاس المتكون :

$$n_f(Cu) = \frac{m(Cu)}{M(Cu)} \Rightarrow m(Cu) = n_f(Cu).M(Cu)$$

$$m(Cu) = x_{max}.M(Cu) = 0{,}05 \times 63{,}5$$
$$m(Cu) = 0{,}17g$$

تمرين 4:

1- المعادلة الكيميائية للتفاعل :

$$2Fe + 3C\ell_2 \rightarrow 2FeC\ell_3$$

2- الجدول الوصفي للتفاعل :

حساب كمية المادة البدئية للحديد : $n_0(Fe) = \frac{m}{M(Fe)} = \frac{11{,}2}{56} = 0{,}2 mol$

حساب كمية المادة البدية لثنائي الكلور : $n_0(C\ell_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{6}{24} = 0{,}25 mol$

الحالة	التقدم	$2Fe + 3C\ell_2 \rightarrow 2FeC\ell_3$		
البدئية	0	0	0,25	0,20
أثناء التفاعل	x	2x	0,25-3x	0,20-2x
النهائية	x_{max}	$2x_{max}$	0,25-3x_{max}	0,20-2x_{max}

3- المتفاعل المحد :

نفترض أن Fe : متفاعل محد نكتب : $0{,}20-2x_{max}=0 \leftarrow x_{max}=0{,}1 mol$
نعوض في المعادلة : $0{,}25-3x0{,}1=-0{,}5<0$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

وبالتالي فالمتفاعل المحد هو ثنائي الكلور والتقدم الأقصى :

$0,25-3x_{max}=0 \leftarrow x_{max}=\frac{0,25}{3}=0,083mo\ell$

حصيلة المادة :

$n_f(Fe)=0,20-0,083=0,033mo\ell$

المتفاعل المحد $n_f(C\ell_2)=0$

$n_f(FeC\ell_3)=2\times 0,083=0,166mo\ell$

الجسم المستعمل بوفرة هو الحديد والكتلة المتبقية منه هي :

$$n(Fe)=\frac{m'}{M(Fe)} \rightarrow m'=n(Fe).M(Fe)$$

$$m'=0,033\times 56=1,85g$$

كتلة كلورور الحديد III المتكون :

$$n(FeC\ell_3)=\frac{m''}{M(FeC\ell_3)} \rightarrow m''=n(FeC\ell_3).M(FeC\ell_3)$$

$$m"=0,166\times(56+3\times 35,5)=26,97g$$

4- حساب كتلة الحديد المستعملة ليصبح الخليط ستوكيومتريا :

يكون الخليط ستكيومتري إذا كانت كميات المادة البدئية للمتفاعلات متوفرة حسب المعاملات التناسبية للمتفاعلات في المعادلة :

$2Fe+3C\ell_2\rightarrow 2FeC\ell_3$			التقدم	الحالة
$n_i(Fe)$	$n_f(C\ell_2)$	0	0	البدئية
$n_i(Fe)-2x$	$n_f(C\ell_2)$-3x	2x	x	أثناء التفاعل
$n_i(Fe)$-2x_{max}	$n_f(C\ell_2)$-3x_{max}	2x_{max}	x_{max}	النهائية

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

$$\frac{n_0(Fe)}{2} = \frac{n_0(C\ell_2)}{3}$$

$$n_0(Fe) = \frac{2}{3} n_0(C\ell_2)$$

$$\frac{m}{M(Fe)} = \frac{2}{3} \times \frac{V}{V_m}$$

$$m = \frac{2}{3} \times \frac{V}{V_m} M(Fe)$$

ت.ع: $m = \frac{2}{3} \times \frac{1}{24} \times 56 = 1{,}55g$

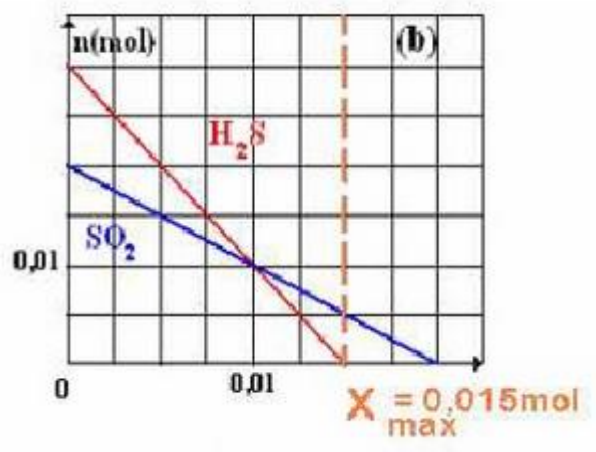
تمرين 5:

1- الجدول الوصفي :

المعادلة الكيميائية	$2H_2S_{(g)} + SO_{2(g)} \rightarrow 3S_{(S)} + 2H_2O_{(\ell)}$			
	كميات المادة بالمول			
الحالة (a)	0	0	0,1	0,2
الحالة (b)	0	0	0,02	0,03

2- الحالة a هي التي توافق تفاعل وفق المعاملات التناسبية لأن المتفاعلين يختفيان في آن واحد .

3- التقدم الأقصى : $x_{max} = 5.10^{-3}mol$
المتفاعل المحد هو H_2S



4- من المبيان نستنتج :

$*n_f(SO_2) = 5.10^{-3}mol$
$*n_f(H_2S) = 0$
$*n_f(S) = 3x_{max} = 1{,}5.10^{-2}mol$
$*n_f(H_2O) = 2x_{max} = 10^{-2}mol$

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

تمرين 6:

1- كمية مادة البروبان: $n = \frac{V}{V_m} = \frac{48}{24}$

$$n = 2mo\ell$$

2- حسب معادلة التفاعل :

$$\boldsymbol{C_3H_{8(g)} + 5O_2 \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(\ell)}}$$

لكي يكون الخليط تناسبيا ، يجب أن تتحقق في كميات المادة البدئية للمتفاعلات العلاقة .

$$\frac{n(C_3H_8)}{1} = \frac{n(O_2)}{5}$$

نحصل على: $n(O_2) = 5n(C_3H_8)$

ت.ع :

$$n = 10mo\ell$$

3- كمية مادة غاز الأوكسيجين في الحجم $V(O_2) = 120\ell$:

$$n_i(O_2) = \frac{V(O_2)}{V_m} = \frac{120}{24} = 5mo\ell$$

في الخليط التناسبي تتفاعل $2mo\ell$ من البروبان مع $10mo\ell$ من غاز الأوكسيجين .
بوجود $5mo\ell$ فقط من O_2 ، فإن هذا المتفاعل يختفي كليا بينما تبقى كمية غير متفاعلة من البروبان ، ومنه المتفاعل المحد هو ثنائي الأوكسيجين .

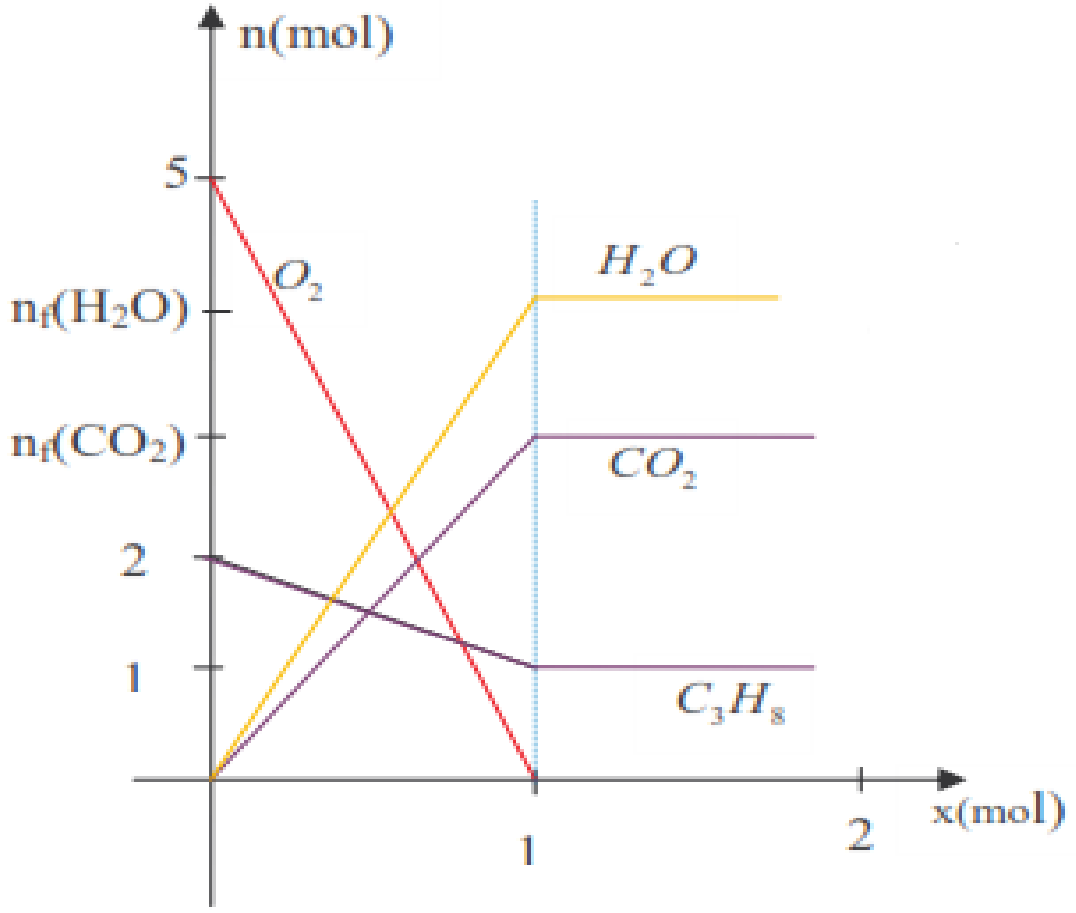
4- الجدول الوصفي للتفاعل :

$\boldsymbol{C_3H_{8(g)} + 5O_2 \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(\ell)}}$				معادلة التفاعل	
كميات المادة بالمول				التقدم	حالة المجموعة
$n_i(C_3H_8) = 2$	$n_i(O_2) = 5$	0	0	0	البدئية
$2 - x$	$5 - 5x$	$3x$	$4x$	x	البينية
$2 - x_{max}$	$5 - 5x_{max}$	$3x_{max}$	$4x_{max}$	x_{max}	النهائية

5- تمثيل كمية مادة المتفاعلات بدلالة التقدم x لكل من المتفاعلات والنواتج :

$$\boldsymbol{n(C_3H_8) = 2 - x}$$
$$\boldsymbol{n(O_2) = 5 - 5x}$$
$$\boldsymbol{n(CO_2) = 3x}$$
$$\boldsymbol{n(H_2O) = 4x}$$

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com



5.1- نلاحظ أن كميات مادة المتفاعلات دالة تناقصية بدلالة التقدم x وعندما تنعدم كميات المادة الأوكسيجين عند $x = 1mo\ell$ يتوقف التفاعل وبالتالي يكون التقدم الأقصى هو :
$x_{max} = 1mo\ell$.

5.2- المتفاعل المحد هو ثنائي الأوكسيجين هوالذي يختفي كليا عند نهاية التفاعل

5.3- حصيلة المادة في الحالة النهائية :

$$n_f(C_3H_8) = 1mo\ell$$
$$n_f(O_2) = 0$$
$$n_f(CO_2) = 3mo\ell$$
$$n_f(H_2O) = 4mo\ell$$

6- باستعمال الجدول الوصفي :

لدينا المتراجحات التالية :

$$\begin{cases} 2 - x \geq 0 \\ 5 - 5x \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq 2mo\ell \\ x \leq 1mo\ell \end{cases}$$

نستنتج أن : $x \leq 1mo\ell$

أي: $x_{max} = 1mo\ell$

المتفاعل المحد هو ثنائي الأوكسيجين .

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الحصيلة النهائية لكميات المادة :

$$n_f(C_3H_8) = 2 - x_{max} = 1mol$$
$$n_f(O_2) = 5 - 5x_{max} = 0$$
$$n_f(CO_2) = 3x_{max} = 3mol$$
$$n_f(H_2O) = 4x_{max} = 4mol$$