Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

حلول سلسلة تمارين التفاعلات الكيميائية الجزءالاول

تمرين-1

موازنة معادلات التفاعلات الكيميائية:

$Zn + 2H^+ \longrightarrow Zn^{2+} + H_2$

$C_4H_8 + 4Cl_2 \longrightarrow 4C + 8HCl$

$Cu^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Cu(OH)_2$

$2H_2S + SO_2 \longrightarrow 2H_2O + 3S$

$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$

$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$

$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$

$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

$2Al + 3S \longrightarrow 1Al_2S_3$

$2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

$4CO + Fe_3O_4 \longrightarrow 4CO_2 + 3Fe$

$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

$4FeS + 7O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3 + 4SO_2$

$4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O$

$2KClO_3 \longrightarrow 2KCl + 3O_2$

$3H_2 + N_2 \longrightarrow 2NH_3$

$3NO_2 + H_2O \longrightarrow 2HNO_3 + NO$

تمرين-2

1 ـ المعادلة الكيميائية للتفاعل :

$1C + 1O_2 \longrightarrow 1CO_2$

2 ـ أ جدول تطور التفاعل الحاصل بين الكربون و غاز ثنائي الأوكسجين :

تقدم التفاعل	$1C + 1O_2 \longrightarrow 1CO_2$		
الحالة البدئية	0	1,3	4	0
أثناء التحول	x	1,3- x	4 - x	x
الحالة النهائية	x_{max}	1,3 x_{max}	4 - x_{max}	x_{max}

ب ـ حساب كمية مادة كل من الكربون و غاز ثنائي الأوكسجين و غاز ثنائي أوكسيد الكربون عندما يأخذ التقدم القيمة : $x=0,20mol$

حسب الجدول أعلاه : $x = 0,20mol$ أي أن $n(C) = 1,3 - 0,20 = 1,10mol$ و $n(O_2) = 4 - 0,20 = 3,80mol$

و $n(CO_2) = 0,20mol$

ج ـ قيمة التقدم الأقصى هي $x_{max} = 1,3mol$

حسب الجدول المتفاعل المتبقي بعد نهاية التفاعل هو غاز ثنائي الأوكسجين $n(O_2) = 4 - 1,3 = 2,7mol$ أما بالنسبة للكربون فسيختفي كليا $n(C)=0mol$ أي أن الكربون هو المتفاعل المحد .

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

تمرين-3

1- معادلة التفاعل الكيميائي :

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

2 - التفاعل الموقف للتفاعل :

لحساب $n_0(O_2)$ و $n_0(Mg)$ كميتي مادة غاز الأوكسجين وشريط المغنزيوم البدئيتين .

لدينا : $n_0(O_2) = \frac{m(O_2)}{M(O_2)}$

مع : $M(O_2) = 2\times16 = 32\,g/mol$ و $m(O_2) = 3,0\,g$

إذن : $n_0(O_2) = \frac{3,0}{32} = 0,09\,mol$

ومن جهة أخرى : $n_0(Mg) = \frac{m(Mg)}{M(Mg)}$

$n_0(Mg) = \frac{5,0}{24,3} = 0,21\,mol$.

لنقارن : $\frac{n_0(Mg)}{2}$ و $\frac{n_0(O_2)}{1}$

$\frac{n_0(Mg)}{2} = 0,11\,mol$.

$\frac{n_0(O_2)}{1} = 0,09\,mol$

نلاحظ أن : $\frac{n_0(O_2)}{1} < \frac{n_0(Mg)}{2}$

إذن ، فغاز الأوكسجين هو الموقف للتفاعل .

تمرين-4

1 معادلة التفاعل وموازنتها

$$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$$

2 ـ أ حساب كمية مادة المتفاعلات البدئية :

$n(Al)_i = \frac{m(Al)}{M(Al)} = 0,02mol$ وكمية مادة غاز ثنائي الأوكسيجين البدئية $n(O_2)_i = \frac{v(O_2)}{V_m} = 0,06mol$

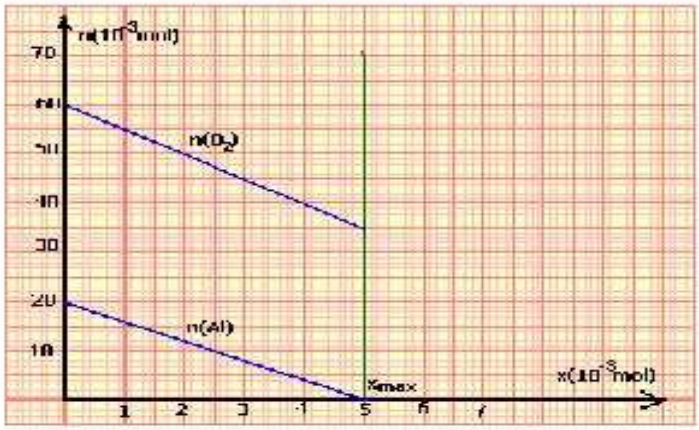
نحدد التقدم الأقصى هو أصغر حاصل قسمة كمية المادة البدئية لكل متفاعل على عدده التسبي .

$\frac{n(Al)_i}{4} = 0,005mol$ و $\frac{n(O_2)_i}{3} = 0,02mol$ إذن $x_{max} = 0,005mol$

ب ـ حصيلة المادة في الحالة النهائية :

	تقدم التفاعل	$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$		
الحالة البدئية	0	0.02	0.06	0
أثناء التحول	x	0.02-4x	0.06-3x	x
الحالة النهائية	Xmax-0.005	0	0.045	2Xmax-0.01

3 ـ التمثيل المبيان $n(Al)=f(x)$ و $n(O_2)=g(x)$ بحيث أن $n(Al) = 0,02 - 4x$ و $n(O_2) = 0,06 - 3x$



Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

تمرين-5

1- معادلة التفاعل :

$$2Al + 3S \longrightarrow Al_2S_3$$

2- جدول التقدم :

لحسب $n_0(Al)$ و $n_0(S)$ كميتي مادة الألومينيوم والكبريت البدئيتين.

$$n_0(S) = \frac{m(S)}{M(S)} \quad \text{و} \quad n_0(Al) = \frac{m(Al)}{M(Al)}$$

$$n_0(S) = \frac{64}{32} = 2\,mol.$$

$$n_0(Al) = \frac{54}{27} = 2\,mol.$$

	تقدم التفاعل	$2Al$	+	$3S$	$\longrightarrow$	Al_2S_3
الحالة البدئية	0	2		2		0
أثناء التحول	X	2-2X		2-3X		X
الحالة النهائية	X_{max}	$2-2X_{max}$		$2-3X_{max}$		X_{max}

3- المتفاعل الموقف للتفاعل:

المتفاعل الموقف هو الذي له أصغر قيمة لـ x_{max} (التقدم الأقصى).

بالنسبة لـ Al : $2 - 2x_{max} = 0$

$\Rightarrow x_{max} = 1,0\,mol.$

بالنسبة لـ S : $2 - 3x_{max} = 0$

$$x_{max} = \frac{2}{3} = 0,667$$

إذن، فالتقدم الأقصى هو: $x_{max} = 0,667$ (أصغر قيمة).

وبالتالي فالكبريت هو المتفاعل الموقف

4- تركيب الخليط النهائي :

لدينا : $x_{max} = 0,667$

الأنواع الكيميائية	Al	S	Al_2S_3
الحالة	x_{max}	$2-2x_{max}$	$2-3x_{max}$	x_{max}
النهائية	0,67	0,667 mol	0	0,667 mol

5- كتلة Al_2S_3 الناتجة :

لدينا: $n(Al_2S_3) = \frac{m}{M(Al_2S_3)}$

إذن: $m = n(Al_2S_3) \times M(Al_2S_3)$

مع: $M(Al_2S_3) = 2M(Al) + 3M(S)$

$M(Al_2S_3) = (2 \times 27) + (3 \times 32)$

$= 150\,g.mol^{-1}$

$m = 0,667 \times 150 = 100\,g.$

تمرين-6

1 ـ المعادلة الكيميائية للتفاعل وموازنتها

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$

2 ـ حساب كمية مادة المغنيزيوم المحترق : $n(Mg) = \frac{m(Mg)}{M(Mg)}$ حيث $M(Mg) = 24,3\,g/mol$

وبالتالي : $n(Mg) = 8,2.10^{-3}\,mol$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

3 ـ نستعمل جدول :

$2Mg$	+	O_2	→	$2MgO$	المعادلة الكيميائية
كميات المادة					حالة المجموعة / تقدم التفاعل
8.210^{-2}		$n_1(O_2)$		0	الحالة البدئية / 0
$8.210^{-2}-2x$		$n_1(O_2)-x$		$2x$	أثناء التحول / x
$8.210^{-2}-2Xmax$		$n_1(O_2)-x_{max}$		$2Xmax$	الحالة النهائية / $Xmax$

بما أن هناك احتراق كامل لقطعة المغنيزيوم أي أن المغنيزيوم هو المتفاعل المحد

$8,2.10^{-2}-2x_{max}=0 \Rightarrow x_{max}=4.10^{-2}mol$

كمية مادة غاز ثنائي الأوكسيجين المتبقية : $n_r(O_2)=n_i(O_2)-4.10^{-2}mol$

كمية مادة غاز ثنائي الأوكسيجين الناتجة تساوي كمية مادة مادة غاز ثنائي الأوكسيجين المتفاعلة . وبالتالي

كمية غاز ثنائي الأوكسيجين المتفاعلة هي $n_r(O_2)=4,1.10^{-2}mol$

كمية مادة أوكسيد المغنيزيوم الناتجة : $n_f(Mg)=8,2.10^{-2}mol$

4 ـ حساب كتلة أوكسيد المغنيزيوم الناتج :

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

تطبيق عددي : $m(MgO)=3,3g$

5 ـ حجم غاز ثنائي الأوكسيجين المتفاعل $V_r(O_2)=n_r(O_2).V_m$ بحيث أن $n_r(O_2)=\frac{V_r(O_2)}{V_m}$

V_m الحجم المولي في الشروط النظامية . تطبيق عددي $V_r(O_2)=0,98\ell$

تمرين-7

1ـ معادلة التفاعل :

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

2 حجم غاز ثنائي الهيدروجين اللازم :

حسب معاملات التناسب ، لدينا :

$1\ mol(H_2) \longrightarrow 1\ mol(Cl_2)$

$n(H_2) \longrightarrow 0,1\ mol(Cl_2)$

إذن : $n(H_2)=0,1\ mol$

ولدينا : $n(H_2)=\frac{V(H_2)}{V_M}$

ومنه : $V(H_2)=n(H_2).V_M$

وبالتالي : $V(H_2)=0,1\times 24$

$V(H_2)=2,4\ L$

تمرين-8

1 ـ المعادلة الكيميائية للتفاعل وموازنتها :

$$4Na+O_2 \rightarrow 2Na_2O$$

2 ـ جدول تقدم التفاعل :

$4Na$	+	O_2	→	$2Na_2O$	المعادلة الكيميائية
كميات المادة					حالة المجموعة / تقدم التفاعل
$0,20mol$		$0,12mol$		0	الحالة البدئية / 0
$0,20-4x$		$0,12-x$		$2x$	أثناء التفاعل / x
$0,20-4x_{max}$		$0,12-x_{max}$		$2x_{max}$	الحالة النهائية / x_{max}

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

3 ـ كمية مادة أوكسيد الصوديوم الناتج عندما يكون التقدم $x=0,07mol$ هي $n(Na_2O)=2x$ وبالتالي $n(Na_2O)=0,14mol$

4 ـ حساب قيمة التقدم الأقصى :

نفترض أن الصوديم هو المتفاعل المحد أي أن $0,20-4x_{max}=0 \Rightarrow x_{max}=0,05mol$

وفي هذه الحالة تكون كمية مادة ثنائي الأوكسيجين هي $0,12-0,025=0,095mol$

ومنه فقيمة التقدم الأقصى هي : $x_{max}=0,05mol$

كتلة أوكسيد الصوديوم في الحالة النهائية هي :

كمية مادة أوكسيد الصوديوم الناتج : $n_f(Na_2O)=2x_{max}=0,1mol$ ونعلم أن

$$n_f(Na_2O)=\frac{m(Na_2O)}{M(Na_2O)} \Rightarrow m(Na_2O)=n_f(Na_2O).M(Na_2O)$$

تطبيق عددي : $M(Na_2O)=62g/mol$ أي أن $m(Na_2O)=6,2g$

5 عند استعمال 4,1g من الصوديوم و 2,88ℓ من غاز ثنائي الأوكسيجين

نحسب كمية المادة الصوديوم الموجودة في 4,1g : $n(Na)=\frac{m(Na)}{M(Na)}=0,18mol$

كمية المادة ثنائي الأوكسيجين الموجودة في حجم $V=2,88ℓ$ هي :

$$n(O_2)=\frac{V(O_2)}{V_m}=0,12mol$$

حسب المعاملات التناسبية في الحالة البدئية في التجربة الأولى أن التركيب غير تناسبي

$$\frac{n_i(Na)}{4}=\frac{0,20}{4}=0,05 \quad \text{و} \quad \frac{n_i(O_2)}{1}=0,12$$

وفي التجربة الثانية

$$\frac{n_i(Na)}{4}=0,045 \quad \text{و} \quad \frac{n_i(O_2)}{1}=0,12$$

يلاحظ أن التقدم الأقصى سيتغير وبالتالي ستتغير الحالة النهائية .

تمرين-9

1ـ عدد مولات ثنائي الهيدروجين :

* حسب معاملات التناسب، فإن 1 mol من O_2 يتفاعل مع 2mol من H_2 ،

$$2H_2 + 1O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

لدينا إذن : $1mol(O_2) \longrightarrow 2mol(H_2)$

$x\,mol(O_2) \longrightarrow n(H_2)$

أي أن : $n(H_2) = 2.x\,mol.$

2ـ إتمام ملء الجدول :

	تقدم التفاعل	$2H_2 + 1O_2 \rightarrow 2H_2O$			
الحالة البدئية	0	6	4		0
أثناء التحول	X	6-2x	4-1x		2x

3 ـ التقدم الأقصى ـ المتفاعل الموقف للتفاعل :

لنفترض أن ثنائي الأوكسجين هو المتفاعل

إذن : $4 - x_{max} = 0$

$\Rightarrow x_{max} = 4mol.$

وبالتالي، تكون كمية مادة ثنائي الهيدروجين المتبقية : $6 - 2x_{max} = 6-2\times4 = -2$

وهذا غير ممكن (لا تكون كمية المادة سالبة)

إذن الافتراض الذي يقضي بأن ثنائي الأوكسجين هو المتفاعل الموقف للتفاعل خطأ،

وعليه فالمتفاعل الموقف للتفاعل هو ثنائي الهيدروجين .

إذن : $6 - 2x_{max} = 0$

أي أن : $x_{max} = 3$

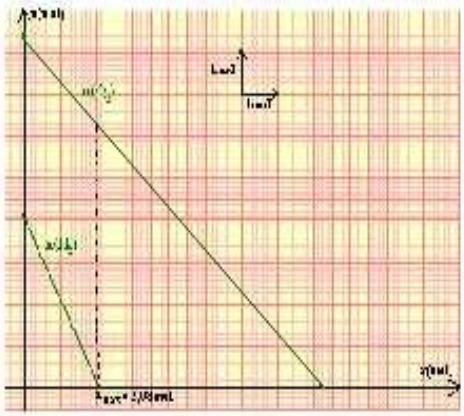
4ـ ملء الجدول

	تقدم التفاعل	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$			
الحالة النهائية	X_{max}	$6-2x_{max}$	$4-x_{max}$		$2x_{max}$
	$x_{max}=3$	0	1mol		6mol

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

حلول سلسلة تمارين التفاعلات الكيميائية الجزءالثاني

تمرين-10



1 ـ معادلة التفاعل الكيميائي وموازنتها :

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

2 ـ التمثيل المبياني للمنحنيين $n(H_2)=f(x)$ و $n(O_2)=g(x)$

حساب كمية المادة في الحالة البدئية لكل من ثنائي الهيدروجين وثنائي الاوكسيجين :

$$n_i(H_2)=\frac{100}{24}=4,166mol \quad \text{و}$$

$$n_i(O_2)=\frac{200}{24}=8,333mol$$

أي أنه أثناء التفاعل $n(H_2)=4,166-2x$ و $n(O_2)=8,333-x$

حسب التمثيل المبياني التقدم الأقصى هو :

$$x_{max}=2,08mol$$

2 ـ حجم الغاز المتبقي :

$$n_r(H_2)=0 \Rightarrow V_r(H_2)=0$$

$$n_r(O_2)=\frac{V_r(O_2)}{V_m} \Rightarrow V_r(O_2)=n_r(O_2).V_m \quad \text{تطبيق عددي :}$$

$$V_r(O_2)=150\ell$$

الحالة	تقدم التفاعل	$2H_2$	+ O_2	$\rightarrow 2H_2O$
الحالة البدئية	0	4.166mol	8.33mol	0
أثناء التفاعل	x	4.166-2x	8.33-x	2x
الحالة النهائية	$x_{max}=2.08$	0	6.25mol	4.166

تمرين-11

1ـ الحالة البدئية :

تحتوي المجموعة الكيميائية في الحالة البدئية على :

الحالة البدئية
H_2 (غاز) : 8mol
N_2 (غاز) : 4mol

2ـ عدد مولات ثنائي الأزوت :

من خلال معاملات التناسب :

$$3H_2 + 1N_2 \longrightarrow 2NH_3$$

يستلزم الحصول على 2mol من الأمونياك NH_3 تفاعل 1mol من غاز ثنائي الأزوت

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

إذن: $1\,mol\,(N_2) \longrightarrow 2\,mol\,(NH_3)$

$n(N_2) \longrightarrow 2.x\,mol\,(NH_3)$

بعلبه، فإن: $n(N_2) = \frac{2x \times 1}{2} = x$

للحصول على $2x\,mol$ من NH_3 نحسب استهلاك $x\,mol$ من N_2.

3- ملء الجدول:

	تقدم التفاعل	$3H_2$	$+ 1N_2$	$\longrightarrow 2NH_3$
الحالة البدئية	0	8	4	0
أثناء التحول	X	$8-3x$	$4-1x$	$2x$

المتفاعل الموقف للتفاعل افتراض

$x_{max} = \frac{8}{3}$ صحيح وعليه:

5- ملء الجدول:

4- التقدم الأقصى - المتفاعل الموقف للتفاعل:

لنفرض أن المتفاعل الموقف للتفاعل هو ثنائي الهيدروجين؛ إذن: $8 - 3x_{max} = 0$

$\Rightarrow x_{max} = \frac{8}{3}$

لنحسب كمية المادة المتبقية من ثنائي الأوكسجين: $4 - x_{max} = 4 - \frac{8}{3} = 1,33\,mol$

$1,33\,mol > 0$

إذن، افتراض أن ثنائي الهيدروجين هو

	تقدم التفاعل	$3H_2 + N_2 \longrightarrow 2NH_3$			
الحالة	x_{max}	$8-3x_{max}$	$4-x_{max}$		$2x_{max}$
النهائية	$x_{max} = \frac{8}{3}$	0	$1,33\,mol$		$5,33\,mol$

تمرين-12

1 ـ المعادلة الكيميائية للتفاعل

$$Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$$

2 ـ 1 التمثيل المبياني لتغيرات كمية مادة النحاس بدلالة التقدم x وكمية مادة أيونات الفضة بدلالة التقدم x

نأخذ التقدم x كمية مادة النحاس المتفاعلة . ننجز جدول لتغيرات كمية المادة :

حساب كمية المادة للمتفاعلات في الحالة البدئية :

$$n_i(Ag^+) = C.V = 0,15 \times 20.10^{-3} = 3mmol \text{ و } n_i(Cu) = \frac{0,127}{63,5} = 2mmol$$

المعادلة الكيميائية		$Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$		
حالة المجموعة	تقدم التفاعل	كميات المادة		
الحالة البدئية	0	2mmol	3mmol	0
أثناء التحول	x	$2-x$	$3-2x$	x
الحالة النهائية	x_{max}	$2-x_{max}$	$3-2x_{max}$	x_{max}

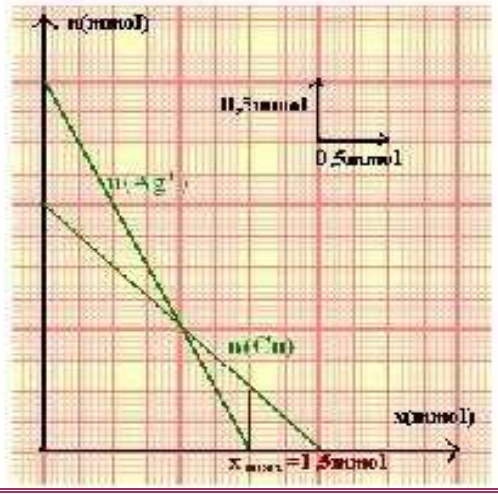
$2x$

تمثل في نظمة محورين $n(Cu) = 2 - x$ و $n(Ag^+) = 3 - 2x$

2 ـ 2 من خلال التمثيل المبياني يتبين أن التفاعل المحد هو الأول الذي يختفي كليا وهو : أيونات الفضة Ag^+ .

التقدم الأقصى للتفاعل : $x_{max} = 1,5mmol$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع



2 _ 3 : حصيلة المادة في الحالة النهائية

حسب تغيرات كمية المادة :

$n_f(Cu)=0,5mmol$

$n_f(Ag^+)=0$

$n_f(Cu^{2+})=1,5mmol$

$n_f(Ag)=3mmol$

2 _ 4 كتلة الفضة المتوضعة عند نهاية التفاعل :

$$n_.(Ag)=\frac{m(Ag)}{} \Rightarrow m(Ag)=n_.(Ag)M(Ag)$$

$m(Ag)=0,324g$

تركيز الأيونات Cu^{2+} في المحلول :

$$[Cu^{2+}]=\frac{n(Cu^{2+})}{V}=0,075mol/l$$

تمرين-13

1_ معادلة التفاعل :

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

2_ جدول التقدم :

لحسب كمية مادة الكبريت وكمية مادة ثنائي الأوكسجين البدئيتين :

$$n_0(S)=\frac{m(S)}{M(S)} \Rightarrow n_0(S)=\frac{1,6}{32}=0,05mol$$

$$n_0(O_2)=\frac{m(O_2)}{M(O_2} \Rightarrow n_0(O_2)=\frac{12,0}{24,0}=0,50mol.$$

	تقدم التفاعل	$1.S + 1.O_2 \rightarrow 1.SO_2$			
الحالة البدئية	0	0,05 mol	0,50 mol		0mol
أثناء التحول	X	0,05-1.x	0,5-1.x		1.x
الحالة النهائية	X_{max}	$0,05-x_{max}$	$0,5-x_{max}$		x_{max}

3_ التقدم الأقصى_المتفاعل الموقف للتفاعل :

*إذا كان الكبريت(S) هو المتفاعل فإن كمية مادته المتبقية في الحالة النهائية منعدمة أي أن :

$0,05-x_{max}=0 \Rightarrow x_{max}=0,05$

لحسب كمية مادة ثنائي الأوكسجين O_2 المتبقية في الحالة النهائية :

$n_f(O_2)=0,5-x_{max}$

$\Rightarrow n_f(O_2)=0,5-0,05 \Rightarrow n_f(O_2)=0,45mol$

$n_f(O_2)=0,45mol>0$

إذن فالكبريت هو فعلا المتفاعل ، والتقدم الأقصى هو $x_{max}=0,05$

4- حجم SO_2 الناتج :

حسب جدول التقدم، فإن كمية مادة SO_2 الناتجة هي :

$n(SO_2)=1\times x_{max}=0,05mol$

ونعلم أن : $n(SO_2)=\frac{V(SO_2)}{V_M}$

$\Rightarrow V(SO_2)=24,0\times 0,05=1,20L$

5- حجم ثنائي الأوكسجين_حجم الهواء :

لدينا كمية المادة البدئية للأوكسجين هي : $n_0(O_2)=0,5mol$ وكمية المادة المتبقية هي : $n_f(O_2)=0,45mol.$

إذن، فكمية المادة المتفاعلة من غاز ثنائي الأوكسجين هي : $n(O_2)=n_0(O_2)-n_f(O_2)$

$n(O_2)=0,5-0,45=0,05mol.$

ونعلم أن : $n(O_2)=\frac{V(O_2)}{V_M}$

$\Rightarrow V(O_2)=V_M.n(O_2)$

$V(O_2)=24,0\times 0,05=1,20L$

يستلزم إذن هذا التفاعل 1,2L من غاز الأوكسجين.

ولما أن الأوكسجين يمثل 20% من الهواء أي $\frac{1}{5}$ من حجم الهواء، فإن الحجم اللازم من الهواء هو : $V_{air}=5\times V(O_2)$

$V_{air}=5\times 1,20=6,0L$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

1 - معادلة التفاعل: $C_2H_6O + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

2 - حجم ثنائي الاوكسجين اللازم لاحتراق 150ml من الايتانول هو:

$$n(C_2H_6O) = \frac{m(C_2H_6O)}{M(C_2H_6O)} = \frac{P.V}{M}$$

$$n(C_2H_6O) = \frac{790\,10^{+3}\,(g) \times 150\,ml}{10^6\,(ml) \times 46\,g/mol} = 2,57\,mol$$

التفاعل كلي وبالتالي فكمية مادة ثنائي الاوكسجين تتناسب الكرادامع كمية مادة الايتانول ومنه التفاعل ستوكيومتري.

$$\frac{n(C_2H_6O)}{1} = \frac{n(O_2)}{3} \Rightarrow n(O_2) = 3n(C_2H_6O)$$

$$n(O_2) = 7,72\,mol.$$

ويكون الحجم هو: $V(O_2) = n(O_2).V_m$

$$V(O_2) = 7,72 \times 24 = 185\,l.$$

3 - الجدول الوصفي:

$C_2H_6O + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

الحالة	التقدم	كميات المادة			
البدئية	0	0	0	$n(O_2)$	2,57 mol
الوسطية	x	3x	2x	$n(O_2)-3x$	$2,57-x$
النهائية	x_{max}	$3x_{max}$	$2x_{max}$	$n(O_2)-3x_{max}$	$2,57-x_{max}$

حسب الجدول الوصفي نجد: $n_f(CO_2) = 2x_{max}$.

ومنه $V(CO_2) = n(CO_2).V_m$

$$V(CO_2) = 2x_{max}.24 = 123,36\,l.$$

4 - كتلة الماء الناتج من الجدول الوصفي: $n_f(H_2O) = 3x_{max}$.

$$m(H_2O) = n_f(H_2O).M(H_2O).$$

$$= 3x_{max}.18$$

$$m(H_2O) = 138,78\,g.$$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

1- معادلة التفاعل :

$$2Al + 3Cl_2 \longrightarrow 2AlCl_3$$

2- جدول التقدم :

لدينا:

* كمية مادة Al البدئية : $n_0(Al) = \frac{m(Al)}{M(Al)}$ غير معروف

* كمية مادة Cl_2 البدئية : $n_0(Cl_2) = \frac{V(Cl_2)}{V_M}$

$$n_0(Cl_2) = \frac{4}{24} = 0,167\ mol.$$

* كمية مادة $AlCl_3$ الناتجة : $n(AlCl_3) = \frac{m(AlCl_3)}{M(AlCl_3)}$

مع : $M(AlCl_3) = M(Al) + 3M(Cl_3)$

$$M(AlCl_3) = 27,0 + (3 \times 35,5) = 133,5\ g/mol$$

$$n(AlCl_3) = \frac{1,34}{133,5} = 0,010\ mol.$$

Al هو المتفاعل الموقف للتفاعل لأنه يتفاعل كليا ولا يتبقى منه شيء عند نهاية التفاعل.

	تقدم التفاعل	$2Al + 3Cl_2 \rightarrow 2AlCl_3$			
الحالة البدئية	0	$n_0(Al)$	0,167 mol		0
أثناء التحول	X	$n_0 - 2x$	$0,167 - 3x$		$2x$
الحالة النهائية	X_{max}	$n_0 - 2x_{max}$	$0,167 - 3x_{max}$		$2x_{max}$

3- حساب $n_0(Al)$:

حسب معطيات التمرين وجدول التقدم : $n(Al_2Cl_3) = 2x_{max} = 0,010\ mol$

$$x_{max} = \frac{0,01}{2} = 0,005$$

Al هو المتفاعل الموقف للتفاعل.

$$n_0 - 2x_{max} = 0 \Rightarrow n_0 - 2 \times 0,005 = 0$$

$$n_0 = 0,010\ mol$$

لدينا : $n_0(Al) = \frac{m_0(Al)}{M(Al)}$

$$\Rightarrow m_0(Al) = n_0(Al) \cdot M(Al)$$

$$m_0(Al) = 0,010 \times 27,0 = 0,271\ g.$$

4- حساب حجم Cl_2 المتبقي :

حسب جدول التقدم، كمية مادة الكلور المتبقية هي :

$$n_f(Cl_2) = 0,167 - 3x_{max}.$$

$$n_f(Cl_2) = 0,167 - 3 \times 0,005 = 0,152\ mol$$

ولدينا : $n_f(Cl_2) = \frac{V(Cl_2)}{V_M}$

$V(Cl_2)$ حجم الكلور المتبقي.

V_M الحجم المولي في ظروف التجربة $24,0\ L/mol$.

$$V(Cl_2) = n_f(Cl_2) \times V_M$$

$$V(Cl_2) = 0,152 \times 24,0 = 3,65\ L$$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

1- المعادلة الكيميائية الحاصلة هي $GeO_2 + 2H_2 \longrightarrow Ge + 2H_2O$

2- الكتلة المولية الجزيئية لأكسيد الجيرمانيوم هي

$M(GeO_2) = 32 g/mol + 2 \times 16 g/mol$

$M(GeO_2) = 64 g/mol.$

وتكون كمية المادة المتفاعلة هي $n(GeO_2) = \frac{m(GeO_2)}{M(GeO_2)}$

$n(GeO_2) = \frac{1000}{64} = 15,625 mol.$

3- يتفاعل ثنائي الهيدروجين بكمية وافرة وبالتالي فإن أوكسيد الجيرمانيوم يكون هو المتفاعل المحد للتفاعل.

وتكون حسب الجدول الوصفي للتفاعل:

معادلة التفاعل $GeO_2 + 2H_2 \longrightarrow Ge + 2H_2O$

الحالة	التقدم	كميات المادة			
البدئية	0	0	0	$n_0(H_2)$	15,625
الوسطية	x	2x	x	$n_0(H_2) - 2x$	15,625 - x
النهائية	x_{max}	$2x_{max}$	x_{max}	$n_0(H_2) - 2x_{max}$	$15,625 - x_{max}$

إذن $15,625 - x_{max} = 0$ $\in$ $x_{max} = 15,625 mol$

4- حصيلة المادة في الحالة النهائية:

الحالة النهائية	GeO_2	$2H_2$	Ge	$2H_2O$
	15,625	31,25	15,625	وفير
	0			

5- لأن أقل حجم يجب أن نأخذه V_{min} حيث أن ثنائي الهيدروجين وفير لهو حيث نعتبر التفاعل ستكيومتري أي أن $15,625 - x_{max} = n_0(H_2) - 2x_{max} = 0$

ويكون $n_0(H_2) = 2x_{max} = 2n$

$V_{min} = n_0(H_2) \cdot V_m = 2x_{max} \cdot V_m = 31,25 \cdot 24$

$V_{min} = 750 L$ الحجم اللازم لاختفاء الكلي لثنائي أوكسيد الجيرمانيوم.

* استنتاج كتلة الجيرمانيوم: من الجدول الوصفي $n_f(Ge) = x_{max}$

$m(Ge) = n(Ge) \cdot M(Ge)$

$m(Ge) = 15,625 \times 32 = 500 g.$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

1- معادلة التفاعل :

$$CH_4 + 2Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + 4HCl$$

2- حساب كتلة رباعي كلورميثان

لِنُنْشِئْ جَدْوَلَ التقدم

لدينا : $n(HCl) = \frac{V(HCl)}{V_M}$ كمية مادة HCl

الناتجة . $n(HCl) = \frac{0,24}{24} = 0,01\ mol$

لتكن $n_0(CH_4)$ و $n_1(Cl_2)$ كميتي مادة الميثان وغاز الكلور البدئيتين

	تقدم التفاعل	$CH_4 + 2Cl_2 \rightarrow CCl_4 + 4HCl$			
الحالة البدئية	0	$n_0(CH_4)$	$n_1(Cl_2)$	0	0
أثناء التحول	X	$n_0 - x$	$n_1 - 2x$	x	4
الحالة النهائية	X_{max}	$n_0 - x_{max}$	$n_1 - 2x_{max}$	x_{max}	$4x_{max}$

حسب معطيات التمرين لدينا :

$n(HCl) = 0,01\ mol$

وحسب جدول التقدم : $n(HCl) = 4x_{max}$

إذن : $4x_{max} = 0,01$

$\Rightarrow x_{max} = \frac{0,01}{4} = 2,5.10^{-3}$

وعليه ، وحسب جدول التقدم :

$n(CCl_4) = x_{max} = 2,5.10^{-3}\ mol.$

ونعلم أن : $n(CCl_4) = \frac{m}{M(CCl_4)}$

مع : $M(CCl_4) = M(C) + 4M(Cl)$

$M(CCl_4) = 12 + (4 \times 35,5) = 154\ g.mol^{-1}$

إذن : $m = n(CCl_4).M(CCl_4)$

$m = 2,5.10^{-3} \times 154$

$m = 3,85.10^{-1}\ g.$