



تصحيح تمارين حول التفاعلات الكيميائية

تمرين 3

1 - المعادلة الكيميائية للتفاعل وموازنتها
 $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

2 - حساب كمية مادة المغنيزيوم المحترق : $n(Mg) = \frac{m(Mg)}{M(Mg)}$ حيث

$$M(Mg) = 24,3g / mol$$

$$n(Mg) = 8,2 \cdot 10^{-2} mol$$

3 - نستعمل جدول :

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

$$8,2 \cdot 10^{-2} - 2x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = 4,1 \cdot 10^{-2} mol$$

كمية مادة غاز ثنائي الأوكسجين المتبقية :

$$n_f(O_2) = n_i(O_2) - 4,1 \cdot 10^{-2} mol$$

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

كمية غاز ثنائي الأوكسجين المتفاعلة هي

$$n_r(O_2) = 4,1 \cdot 10^{-2} mol$$

كمية مادة أوكسيد المغنيزيوم الناتجة : $n_f(Mg) = 8,2 \cdot 10^{-2} mol$

4 - حساب كتلة أوكسيد المغنيزيوم الناتج :

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

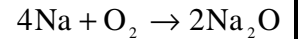
تطبيق عددي : $m(MgO) = 3,3g$

5 - حجم غاز ثنائي الأوكسجين المتفاعل $V_r(O_2) = n_r(O_2) \cdot V_m$ حيث أن V_m الحجم المولي في الشروط النظامية . تطبيق عددي

$$V_r(O_2) = 0,98l$$

تمرين 4

1 - المعادلة الكيميائية للتفاعل وموازنتها :



2 - جدول تقدم التفاعل :

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

$$n(Na_2O) = 0,14mol$$

4 - حساب قيمة التقدم الأقصى :

نفترض أن الصوديوم هو المتفاعل المحد أي أن

$$0,20 - 4x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = 0,05mol$$

وفي هذه الحالة تكون كمية مادة ثنائي الأوكسجين 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

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

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 الأوكسجين

$$n(Na) = \frac{m(Na)}{M(Na)} = 0,18mol$$

$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$			المعادلة الكيميائية	
كميات المادة			تقدم التفاعل	حالة المجموعة
$8,2 \cdot 10^{-2}$	$n_i(O_2)$	0	0	الحالة البدئية
$8,2 \cdot 10^{-2} - 2x$	$n(O_2) - x$	2x	x	أثناء التفاعل
$8,2 \cdot 10^{-2} - 2x_{max}$	$n_f(O_2) - x_{max}$	2x _{max}	x _{max}	الحالة النهائية

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



كمية المادة اثنائي الأوكسيجين الموجودة في حجم $V = 2,88\text{ l}$ هي :

$$n(\text{O}_2) = \frac{V(\text{O}_2)}{V_m} = 0,12\text{ mol}$$

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

$$\frac{n_i(\text{O}_2)}{1} = 0,12 \text{ و } \frac{n_i(\text{Na})}{4} = \frac{0,20}{4} = 0,05$$

وفي التجربة الثانية

$$\frac{n_i(\text{O}_2)}{1} = 0,12 \text{ و } \frac{n_i(\text{Na})}{4} = 0,045$$

بلاحظ أن التقدم الأقصى سيتغير وبالتالي ستتغير الحالة النهائية .

تمرين 5

1 - معادلة التفاعل الكيميائي وموازنتها :

$$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$$

2 - التمثيل المبياني للمنحنين $n(\text{H}_2) = f(x)$ و $n(\text{O}_2) = g(x)$

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

$$n_i(\text{O}_2) = \frac{200}{24} = 8,333\text{ mol} \text{ و } n_i(\text{H}_2) = \frac{100}{24} = 4,166\text{ mol}$$

أي أنه أثناء التفاعل $n(\text{O}_2) = 8,333 - x$ و $n(\text{H}_2) = 4,166 - 2x$

حسب التمثيل المبياني التقدم الأقصى هو : $x_{\text{max}} = 2,08\text{ mol}$

2 - حجم الغاز المتبقي :



المعادلة الكيميائية				تقدم التفاعل	حالة المجموعة	
كميات المادة						
2H_2	$+$	O_2	\rightarrow	$2\text{H}_2\text{O}$	0	الحالة البدئية
4,166 mol		8,333 mol		0		
$4,166 - 2x$		$8,33 - x$		$2x$	x	أثناء التفاعل
0		6,253 mol		4,166 mol	$x_{\text{max}} = 2,08\text{ mol}$	الحالة النهائية

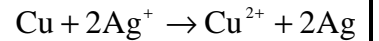
$$n_r(\text{H}_2) = 0 \Rightarrow V_r(\text{H}_2) = 0$$

$$n_r(\text{O}_2) = \frac{V_r(\text{O}_2)}{V_m} \Rightarrow V_r(\text{O}_2) = n_r(\text{O}_2) \cdot V_m$$

$$V_r(\text{O}_2) = 150\text{ l}$$

تمرين 6

1 - المعادلة الكيميائية للتفاعل



2 - 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 :

$$n_i(\text{Cu}) = \frac{0,127}{63,5} = 2\text{ mmol}$$

$$n_i(\text{Ag}^+) = C \cdot V = 0,15 \times 20 \cdot 10^{-3} = 3\text{ mmol}$$

نمثل في نظمة محورين $n(\text{Ag}^+) = 3 - 2x$ و $n(\text{Cu}) = 2 - x$

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

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

2 - 3 : حصيللة المادة في الحالة النهائية حسب تغيرات كمية المادة :

$$n_f(\text{Cu}) = 0,5\text{ mmol}$$

$$n_f(\text{Ag}^+) = 0$$

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

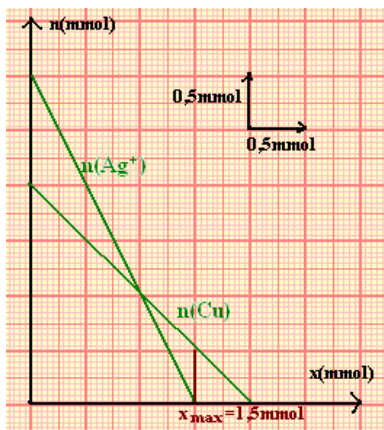
$$n_f(\text{Ag}) = 3\text{ mmol}$$

2 - 4 كتلة الفضة المتوضعة عند نهاية التفاعل :

$$n_f(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} \Rightarrow m(\text{Ag}) = n_f(\text{Ag}) \cdot M(\text{Ag})$$

$$m(\text{Ag}) = 0,324\text{ g}$$

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



$$[\text{Cu}^{2+}] = \frac{n(\text{Cu}^{2+})}{V} = 0,075\text{ mol/l} \text{ : تركيز الأيونات } \text{Cu}^{2+} \text{ في المحلول}$$