

www.sites.google.com/site/faresfergani
Fares_Fergani@yahoo.Fr

تمارين مقترحة

1AS U11 - Exercice 002

المحتوى المعرفي : المقاربة الكمية لتفاعل كيميائي .

تاريخ آخر تحديث : 2014/09/01

نص التمرين : (*)

- 1- أكمل العبارات التالية :
 - أ- في الحالة الابتدائية للجملة الكيميائية يكون التقدم و يكون عند الحالة النهائية إذا كان التفاعل تام .
 - ب- يسمح تقدم التفاعل من معرفة جملة كيميائية خلال تحول كيميائي .
- 2- الإيثانول (الكحول الإيثيلي) صيغته C_2H_6O . الاحتراق التام له بواسطة غاز ثنائي الأوكسجين O_2 ينتج ثنائي أكسيد الكربون CO_2 و بخار الماء .
 - أ- أكتب معادلة التفاعل المنمذج لهذا التحول .
 - ب- مثل جدول التقدم لهذا التفاعل ومن خلاله أوجد عند نهاية التفاعل :
 - التقدم النهائي .
 - حجم ثنائي الأوكسجين O_2 الضروري لاحتراق 23 ml من الإيثانول كليا .
 - حجم CO_2 الناتج في نهاية الاحتراق .
 - كتلة الماء الناتجة .

المعطيات :

- $M(O) = 16 \text{ g/mol}$ ، $M(H) = 1 \text{ g/mol}$ ، $M(C) = 12 \text{ g/mol}$
 • الكتلة الحجمية للإيثانول : $\rho = 700 \text{ g/L}$.
 • الحجم المولي في التجربة $V_M = 25 \text{ L.mol}^{-1}$.

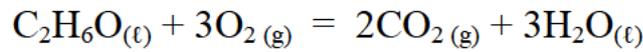
$$m_f(H_2O) = 18.9 \text{ g} \text{ ، } V_f(CO_2) = 17.5 \text{ L} \text{ ، } V(O_2) = 26.25 \text{ L}$$

حل التمرين

1- إكمال العبارات :

- أ- في الحالة الابتدائية للجملة الكيميائية يكون التقدم **معدوم** و يكون **أعظمي** عند الحالة النهائية إذا كان التفاعل تام .
ب- يسمح تقدم التفاعل من معرفة **تطور** جملة كيميائية خلال تحول كيميائي .

2- أ- معادلة التفاعل :



ب- جدول التقدم :

حالة الجملة	التقدم	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_{(l)} + 3\text{O}_2_{(g)} = 2\text{CO}_2_{(g)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(s)}$			
ابتدائية	$x = 0$	0.35	n_0	0	0
انتقالية	x	$0.35 - x$	$n_0 - 3x$	$2x$	$3x$
نهائية	x_f	$0.35 - x_f$	$n_0 - 3x_f$	$2x_f$	$3x_f$

$$n_0(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{\rho V}{M}$$

$$\bullet M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = (2 \cdot 12) + (6 \cdot 1) + 16 = 46 \text{ g/mol}$$

$$\bullet n_0(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = \frac{700 \cdot 0.023}{46} = 0.35 \text{ mol}$$

• التقدم النهائي :

الايثانول احترق كلياً هذا يعني لا وجود للإيثانول في نهاية التفاعل ومنه :

$$0.35 - x_f = 0 \rightarrow x_f = 0.35 \text{ mol}$$

• حجم O_2 اللازم للاحتراق :

أصغر حجم لازم للاحتراق يوافق $n_f(\text{O}_2) = 0$ ومنه :

$$n_0 - 3x_f = 0 \rightarrow n_0 = 3x_f = 3 \cdot 0.35 = 1.05 \text{ mol}$$

ومنه :

$$n_0 = \frac{V_f(\text{O}_2)}{V_M} \rightarrow V(\text{O}_2) = n_0 V_M = 1.05 \cdot 25 = 26.25 \text{ L}$$

و هو أصغر حجم لغاز الأكسجين O_2 يلزم لاحتراق 23 mL من الإيثانول .

• حجم CO_2 في نهاية التفاعل :

من جدول التقدم كمية مادة CO_2 الناتجة في نهاية التفاعل هي : $n_f(\text{CO}_2) = 2 x_f$ ومنه :

$$n_f(\text{CO}_2) = 2 \cdot 0.35 = 0.70$$

و منه :

$$n_f(\text{CO}_2) = \frac{V_f(\text{CO}_2)}{V_M} \rightarrow V_f(\text{CO}_2) = n_f(\text{CO}_2) \cdot V_M$$

$$V_f(\text{CO}_2) = 0.70 \cdot 25 = 17.5 \text{ L}$$

• كتلة الماء الناتجة :

من جدول التقدم كمية مادة الماء H_2O الناتجة عند نهاية التفاعل هي :

$$n_f(\text{H}_2\text{O}) = 3 \cdot x_f = 3 \cdot 0.35 = 1.05 \text{ mol}$$

و منه :

$$n_f(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m_f(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} \rightarrow m_f(\text{H}_2\text{O}) = n_f(\text{H}_2\text{O}) \cdot M(\text{H}_2\text{O})$$

$$m_f(\text{H}_2\text{O}) = 1.05 \cdot 18 = 18.9 \text{ g}$$