

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

تمارين مقترحة

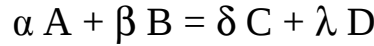
3AS U01 - E3 - Exercice 005

المحتوى المعرفي : المتابعة الزمنية لتحول كيميائي .

تاريخ آخر تحديث : 2013/07/01

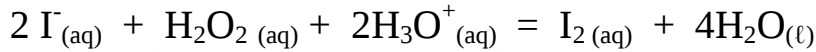
نص التمرين : (امتحان الثلاثي الأول – 2008/2007)

1- نعتبر التحول الكيميائي النمذج بالمعادلة الكيميائية التالية :



أثبت أن سرعة اختفاء النوع الكيميائي A يعبر عنها بدلالة سرعة تشكل C كما يلي : $\frac{v(A)}{\alpha} = \frac{v(C)}{\delta}$

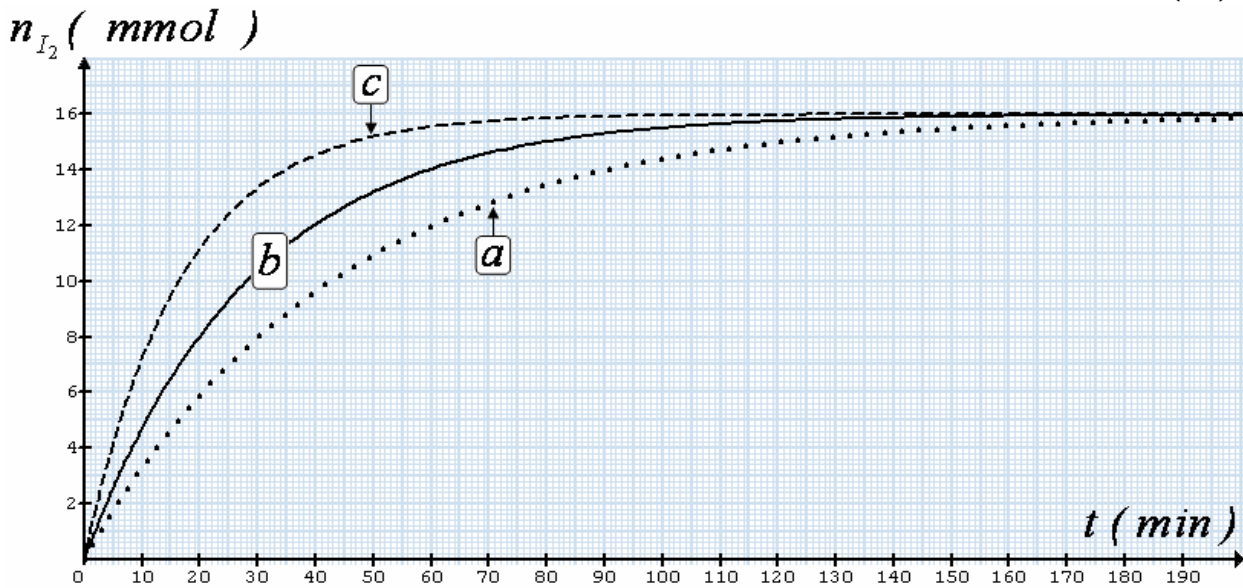
2- تتأكسد شوارد اليود I^- بواسطة الماء الأكسجيني H_2O_2 في وسط حمضي H_3O^+ وفق التفاعل ذي المعادلة :



نحقق 3 تجارب في أحجام متساوية حسب شروط كل تجربة كما يوضحه الجدول التالي :

رقم التجربة	1	2	3
كمية المادة الابتدائية من H_2O_2 (mmol)	n_0	n_0	n_0
كمية المادة الابتدائية من I^- (mmol)	40	80	80
كمية المادة الابتدائية من H_3O^+ .	بزيادة	بزيادة	بزيادة
درجة حرارة الوسط التفاعلي	$20^\circ C$	$40^\circ C$	$20^\circ C$

بعد متابعة تطور تشكل عدد مولات ثنائي اليود I_2 في التجارب الثلاث حصلنا على المنحنيات الثلاثة التالية (a) ، (b) و (c) .



أ- هل شوارد H_3O^+ تلعب دور وسيط أم متفاعل في التجارب الثلاث ؟ علل .

- ب- أنسب رقم التجربة 1 , 2 , 3 لكل منحنى a , b , c مع التعليل .
 ج- انطلاقاً من البيان ، عيّن السرعة المتوسطة لتشكل ثنائي اليود I_2 . بين اللحظة $t = 20 \text{ min}$ و اللحظة $t = 60 \text{ min}$ بالنسبة للتجربة (b) .
 د- إذا كانت سرعة اختفاء I^- هي $v(I^-) = 0.4 \text{ mmol/min}$ أحسب سرعة تشكل H_2O التي نعتبرها $v(H_2O)$.

الأجوبة :

1- إثبات أن
$$\frac{v(A)}{\alpha} = \frac{v(C)}{\sigma}$$

حالة الجملة	التقدم	αA	$+$	βB	$=$	δC	$+$	λD
ابتدائية	$x = 0$	n_{0A}		n_{0B}		0		0
انتقالية	x	$n_{0A} - \alpha x$		$n_{0B} - \beta x$		δx		λx
نهائية	x_f	$n_{0B} - \alpha x_f$		$n_{0B} - \beta x_f$		δx_f		λx_f

لدينا :

$$\bullet v(A) = - \frac{dn_A}{dt}$$

$$\bullet v(C) = - \frac{dn_B}{dt}$$

من جدول التقدم :

$$n_A = n_{0A} - \alpha x$$

$$n_C = \delta x$$

و منه يصبح لدينا :

$$\bullet v(A) = - \frac{d(n_{0A} - \alpha x)}{dt} = - (0 - (\alpha \frac{dx}{dt})) = \alpha \frac{dx}{dt} \dots\dots\dots (1)$$

$$\bullet v(C) = \frac{dn_C}{dt} = \frac{d(\delta x)}{dt} = \delta \frac{dx}{dt} \dots\dots\dots (2)$$

بقسمة العلاقة (1) على (2) :

$$\frac{v(A)}{v(C)} = \frac{\alpha}{\delta} \rightarrow \alpha v(C) = \delta v(A) \rightarrow \frac{v(A)}{\alpha} = \frac{v(C)}{\delta}$$

2- أ- الشوارد H_3O^+ تلعب دور متفاعل لأنها ظهرت في معادلة التفاعل الكيميائي و ما يظهر في المعادلة إلا كل نوع كيميائي دخل في التفاعل أو نتج .

ب- المنحنى الموافق لكل تجربة :

- تزداد سرعة التفاعل كلما ازدادت درجة حرارة التفاعل ، و كلما كانت التراكيز الابتدائية للمتفاعلات أكبر ، و على هذا الأساس فالتفاعل (2) يكون أسرع من التفاعل في التجربة (3) و هذا الأخير أي التفاعل في التجربة (3) يكون أسرع من التفاعل في التجربة (1) .

- يكون التفاعل أسرع كلما بلغ نهايته في أقل وقت ممكن ، و عليه فالتفاعل الموافق للمنحنى (C) يكون أسرع من التفاعل الموافق للمنحنى (b) ، و هذا الأخير أي التفاعل الموافق للمنحنى (b) يكون أسرع من التفاعل الموافق للمنحنى (a) . بالمطابقة يكون :

التجربة (1) ← المنحنى (a) .

التجربة (2) ← المنحنى (c) .

التجربة (3) ← المنحنى (b) .

جـ- السرعة المتوسطة لتشكل I_2 بين $t = 20 \text{ min}$ و $t = 60 \text{ min}$ بالنسبة للمنحنى b :

$$v_m(I_2) = \frac{\Delta n(I_2)}{\Delta t} = \frac{n_2(I_2) - n_1(I_2)}{t_2 - t_1}$$

$$v_m(I_2) = \frac{14 \cdot 10^{-3} - 8 \cdot 10^{-3}}{60 - 20} = 1.50 \cdot 10^{-4} \text{ mol/min}$$

■ سرعة اختفاء H_2O :

من معادلة التفاعل :

$$\frac{v(H_2O)}{4} = \frac{v(I^-)}{2} \rightarrow v(H_2O) = \frac{4}{2} v(I^-) \rightarrow v(H_2O) = 2v(I^-)$$

$$v(H_2O) = 2 \cdot 0.4 \cdot 10^{-3} = 0.8 \cdot 10^{-3} \text{ mol/min} = 0.8 \text{ mmol/min}$$