

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

تمارين مقترحة

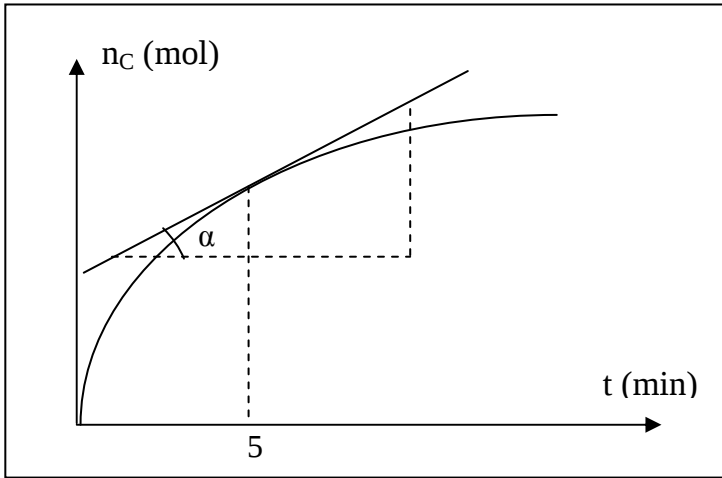
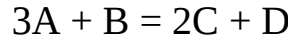
3AS U01 - E3 - Exercice 001

المحتوى المعرفي : المتابعة الزمنية لتحول كيميائي .

تاريخ آخر تحديث : 2013/07/01

نص التمرين :

نعتبر التحول الكيميائي المنمذج بالمعادلة الكيميائية التالية :



المنحنى المرفق يمثل تغيرات كمية المادة للنوع الكيميائي C بدلالة الزمن :

إذا علمت أن ميل المنحنى $n_C = f(t)$ عند اللحظة $t = 5 \text{ min}$ هو $\tan \alpha = 0.2$ وأن حجم الوسط التفاعلي هو $V = 0.25 \text{ L}$ ، مثل جدول تقدم التفاعل ثم أوجد :

- 1- سرعة تشكل النوع الكيميائي C .
- 2- السرعة الحجمية لتشكيل النوع الكيميائي C .
- 3- سرعة التفاعل .
- 4- السرعة الحجمية للتفاعل .
- 5- سرعة اختفاء النوع الكيميائي A .
- 6- السرعة الحجمية لاختفاء النوع الكيميائي A .

الأجوبة :

جدول التقدم :

حالة الجملة	التقدم	3A	+	B	=	2C	+	D
ابتدائية	$x = 0$	n_{0A}		n_{0B}		0		0
انتقالية	x	$n_{0A} - 3x$		$n_{0B} - x$		$2x$		x
نهائية	x_f	$n_{0A} - 3x_f$		$n_{0B} - x_f$		$2x_f$		x_f

1- سرعة تشكل النوع الكيميائي C :

من البيان $n_C(t)$ و باعتبار $\tan \alpha$ ميل المنحنى عند اللحظة t يمكن كتابة :

$$\tan \alpha = \frac{dn_C}{dt} \dots\dots\dots (1)$$

و لدينا حسب تعريف سرعة تشكل (C) :

$$v_C = \frac{dn_C}{dt} \dots\dots\dots (2)$$

من العلاقتين (1) ، (2) يكون :

$$v_C = \tan \alpha = 0.2 \text{ mol/min}$$

2- السرعة الحجمية لتشكل النوع الكيميائي C :

من البيان $n_C(t)$ و باعتبار $\tan\alpha$ ميل المنحنى عند اللحظة t يمكن كتابة :

$$\tan\alpha = \frac{dn_C}{dt} \dots\dots\dots (1)$$

و لدينا حسب تعريف السرعة الحجمية لتشكل (C) :

$$v'_C = \frac{1}{V} \frac{dn_C}{dt} \dots\dots\dots (2)$$

من العلاقتين (1) ، (2) يكون :

$$v'_C = \frac{1}{V} \tan\alpha = \frac{0.2}{0.25} = 0.8 \text{ mol/L.min}$$

3- سرعة التفاعل :

من البيان $n_C(t)$ و باعتبار $\tan\alpha$ ميل المنحنى عند اللحظة t يمكن كتابة :

$$\tan\alpha = \frac{dn_C}{dt}$$

من جدول التقدم : $n_C = 2x$ و منه يصبح لدينا :

$$\tan\alpha = \frac{d(2x)}{dt} = 2 \frac{dx}{dt} \dots\dots\dots (1)$$

و لدينا حسب تعريف سرعة التفاعل :

$$v = \frac{dx}{dt} \dots\dots\dots (2)$$

من العلاقتين (1) ، (2) يكون :

$$\tan\alpha = 2v \rightarrow v = \frac{\tan\alpha}{2} = \frac{0.2}{2} = 0.1 \text{ mol/min}$$

4- السرعة الحجمية للتفاعل :

من البيان $n_C(t)$ و باعتبار $\tan\alpha$ ميل المنحنى عند اللحظة t يمكن كتابة :

$$\tan\alpha = \frac{dn_C}{dt}$$

من جدول التقدم : $n_C = 2x$ و منه يصبح لدينا :

$$\tan\alpha = \frac{d(2x)}{dt} = 2 \frac{dx}{dt} \dots\dots\dots (1)$$

و لدينا حسب تعريف السرعة الحجمية للتفاعل:

$$v' = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt} \dots\dots\dots (2)$$

بقسمة العلاقة (2) على العلاقة (1) يكون :

$$\frac{v'}{\tan\alpha} = \frac{\frac{1}{V} \frac{dx}{dt}}{\frac{2}{2} \frac{dx}{dt}} = \frac{1}{2V} \rightarrow v' = \frac{\tan\alpha}{2V}$$

$$v' = \frac{0.2}{2 \cdot 0.25} = 0.4 \text{ mol/L.min}$$

5- سرعة اختفاء A :

من البيان $n_C(t)$ و باعتبار $\tan\alpha$ ميل المنحنى عند اللحظة t يمكن كتابة :

$$\tan\alpha = \frac{dn_C}{dt}$$

من جدول التقدم : $n_C = 2x$ و منه يصبح لدينا :

$$\tan\alpha = \frac{d(2x)}{dt} = 2 \frac{dx}{dt} \dots\dots\dots (1)$$

و لدينا حسب تعريف سرعة اختفاء (A) :

$$v_A = - \frac{dn_A}{dt}$$

من جدول التقدم : $n_A = n_{0A} - 3x$ و منه يصبح :

$$v_A = - \frac{d(n_{0A} - 3x)}{dt} = - (0 - (3 \frac{dx}{dt})) = 3 \frac{dx}{dt} \dots\dots\dots (2)$$

بقسمة العلاقة (2) على العلاقة (1) يكون :

$$\frac{v_A}{\tan\alpha} = \frac{3 \frac{dx}{dt}}{2 \frac{dx}{dt}} = \frac{3}{2} \rightarrow v_A = \frac{3}{2} \tan\alpha$$

$$v_A = \frac{3}{2} \cdot 0.2 = 0.3 \text{ mol/min}$$

6- السرعة الحجمية لاختفاء A :

من البيان $n_C(t)$ و باعتبار $\tan\alpha$ ميل المنحنى عند اللحظة t يمكن كتابة :

$$\tan\alpha = \frac{dn_C}{dt}$$

من جدول التقدم : $n_C = 2x$ و منه يصبح لدينا :

$$\tan\alpha = \frac{d(2x)}{dt} = 2 \frac{dx}{dt} \dots\dots\dots (1)$$

و لدينا حسب تعريف السرعة الحجمية لاختفاء (A) :

$$v'_A = - \frac{1}{V} \frac{dn_A}{dt}$$

من جدول التقدم : $n_A = n_{0A} - 3x$ و منه يصبح :

$$v'_A = -\frac{1}{V} \frac{d(n_{0A} - 3x)}{dt} = -\frac{1}{V} \left(0 - \left(3 \frac{dx}{dt} \right) \right) = \frac{3}{V} \frac{dx}{dt} \dots\dots\dots (2)$$

بقسمة العلاقة (2) على العلاقة (1) يكون :

$$\frac{v'_A}{\tan \alpha} = \frac{\frac{3}{V} \frac{dx}{dt}}{2 \frac{dx}{dt}} = \frac{3}{2V} \rightarrow v'_A = \frac{3}{2V} \tan \alpha$$

$$v'_A = \frac{3}{2 \cdot 0.25} \cdot 0.2 = 1.2 \text{ mol/L.min}$$