



تمرين حول الاسترة للسنة الثالثة ثانوي ع.ت و رياضيات

التمرين:

لغرض متابعة ومراقبة تطور جملة كيميائية مكونة من حمض الايثانويك والايثانول، نمزج في اللحظة $t = 0s$ وفي درجة حرارة ثابتة، $1.0mol$ من حمض الايثانويك و $1.0mol$ من الايثانول. يتطور التحول الكيميائي مباشرة لحظة المزج، ينتج عنه الماء ومركب عضوي E .

1- أ. ما اسم هذا التحول؟ اذكر خصائصه.

ب. اكتب معادلة التفاعل المنموجة للتحول الحادث.

ج. اعط اسم المركب العضوي E .

2- لمتابعة تطور المزيج التفاعلي نأخذ منه عينة حجمها V من الحجم الكلي، نبرد العينة المأخوذة آنيا، ثم نعاير حمض الايثانويك المتبقي في العينة بمحلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي معلوم. نكرر العملية في لحظات زمنية محددة،

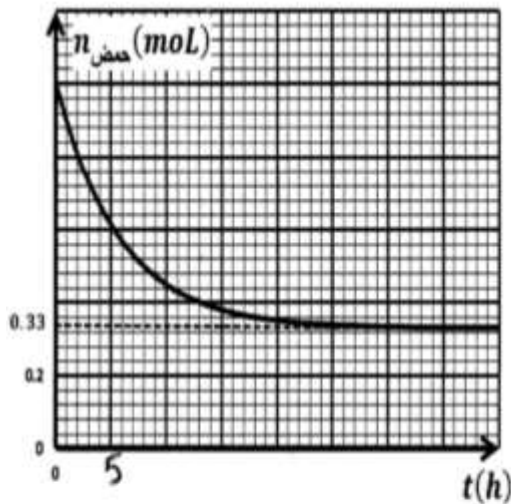
البيان يلخص مختلف النتائج التجريبية .

أ. أوجد السرعة اللحظية للتفاعل في اللحظة $t = 25h$.

ب. احسب مردود التفاعل عند التوازن.

3- لزيادة مردود التفاعل، هل نقوم بـ:

- زيادة حرارة المزيج التفاعلي؟
- استخدام مزيج ابتدائي غير متساوي المولات؟
- إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز؟



4- أ. احسب كسر التفاعل للجملة الكيميائية السابقة، عند التوازن $Q_{\text{réq}}$ ، ثم استنتج ثابت التوازن K .

ب. عند التوازن نضيف إلى المزيج التفاعلي $0.2mol$ من حمض الايثانويك، حدد جهة تطور الجملة. علل.

حل التمرين :

1-أ) هذا التحول هو تحول استرة , خصائصه :

- ✓ بطيئ
- ✓ عكوس
- ✓ لا حراري
- ✓ غير تام (محدود)

ب) كتابت معادلة التفاعل : $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$

ج) اسم الإستر هو : ايثانوات الإيثيل

2-أ) عند الزمن $t=25\text{h}$ تكون السرعة معدومة .

ب) حساب مردود التفاعل : نضع جدول التقدم

المعادلة	كحول +	حمض =	إستر +	ماء
$t=0$	1	1	0	0
$t>0$	$1-x$	$1-x$	x	x
t_f	$1-x_f$	$1-x_f$	x_f	x_f

من البيان نجد ان عدد مولات الحمض المتبقي في الحالة النهائية هي 0.33mol

$$1-x_f = 0.33 \rightarrow x_f = 0.67 \text{ mol}$$

حساب τ_f :

$$r=67\% \text{ و } \tau_f = \frac{x_f}{x_m} = \frac{0.67}{1} = 0.67$$

3- لزيادة مردود التفاعل نقوم ب : استخدام مزيج ابتدائي غير متساوي المولات

4-أ) حساب كسر التفاعل عند التوازن :

$$Q_{r\grave{e}q} = K = \frac{x_f^2}{(1-x_f)^2} = 4$$

ب) ماء + استر = حمض + كحول .

0.33 0.53 0.67 0.67

$$Q_{ri} = \frac{0.67 \cdot 0.67}{0.33 \cdot 0.53} = 2.56$$

نلاحظ ان : $Q_{ri} < k$ اذن ينزاح في الإتجاه المباشر يعني تكوين الاستر و الماء .