الاستاذ:
جزار
DJEZZAR

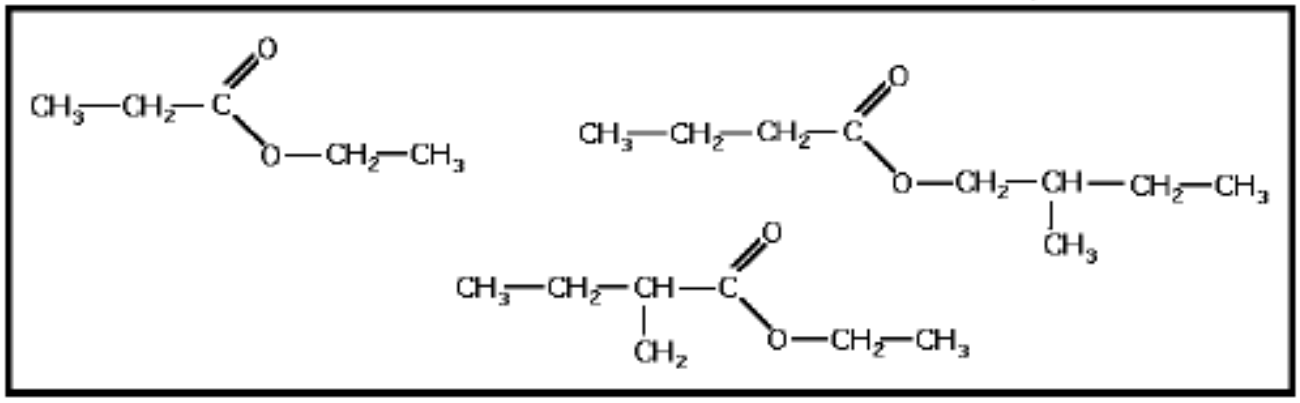
مراقبة تطور جملة كيميائية

✓ **BAC 2014**

رقم السلسلة:
12

التمرين الاول

أعط أسماء الاسترات التالية



التمرين الثاني

لغرض متابعة تطور التحول الكيميائي بين حمض الايثانويك CH_3COOH والايثانول C_2H_5-OH.
نأخذ 7 انابيب اختبار وعند اللحظة $(t=0)$ نمزج في كل واحد منها $n_0(mol)$ من الحمض و $n_0(mol)$ من الكحول السابقين. ينمذج التحول الحادث بالتفاعل ذي المعادلة :

$$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = CH_3COOC_2H_{5(l)} + H_2O_{(l)}$$

عايرنا عند درجة حرارة ثابتة وفي لحظات زمنية متعاقبة محتوى الأنابيب الواحد تلو الآخر من أجل معرفة كمية مادة الحمض المتبقي (n) بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$.
سمحت هذه العملية بالحصول على جدول القياسات التالي :

$t(h)$	0	1	2	3	4	5	6	7
$n(mol)$	1,00	0,61	0,45	0,39	0,35	0,34	0,33	0,33
$n'(mol)$								

1-أنجز جدولا لتقدم التفاعل واحسب التقدم الأعظمي x_{max}.
2-استنتج العلاقة التي تعطي كمية مادة الاستر المتشكل (n') بدلالة كمية مادة الحمض المتبقي (n).
3-أكمل الجدول أعلاه ، و باختيار سلم مناسب أرسم المنحنى الذي يمثل تغيرات كمية مادة الاستر المتشكل بدلالة الزمن $n'=f(t)$.
4-أحسب قيمة سرعة التفاعل عند اللحظة $t=3h$.كيف تتطور سرعة التفاعل مع الزمن؟علل.
5-احسب النسبة النهائية للتقدم (τ_f) وماذا تستنتج ؟

التمرين الثالث

ننمذج التحول الكيميائي الحاصل بين حمض الايثانويك (CH_3COOH) و الايثانول (C_2H_5OH) بالمعادلة:

$$CH_3COOH + C_2H_5OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

لدراسة تطور التفاعل بدلالة الزمن ، نسكب في إناء موضوع داخل الجليد مزيجا مؤلفا من $0,2mole$ من حمض الايثانويك (CH_3COOH) و $0,2mole$ من الكحول (C_2H_5OH) ، بعد الرج والتحريك نقسم المزيج على 10 أنابيب اختبار مرقمة من 1 إلى 10 ، بحيث يحتوي كل منها على نفس الحجم V_o من المزيج. تُسدّ الأنابيب وتوضع في حمام مائي درجة حرارته ثابتة ونشغل الميقاتية.

في اللحظة $t=0$ نخرج الأنبوب الأول ونعاير الحمض المتبقي فيه بواسطة محلول مائي من هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي $C=1,0\ mol.L^{-1}$ ، فيلزم لبلوغ نقطة التكافؤ إضافة حجم من هيدروكسيد الصوديوم (V_{be}) لنستنتج (V'_{be}) اللازم لمعايرة الحمض المتبقي الكلي.

بعد مدة نكرر العملية مع أنبوب آخر وهكذا، لنجمع القياسات في الجدول التالي :

$t(h)$	0	4	8	12	16	20	32	40	48	60
$V'_{be}(mL)$	200	168	148	132	118	104	74	66	66	66
$x(mol)$ تقدم التفاعل										

1- أ/ ما اسم الأستر المتشكل؟
ب/ انشئ جدولا لتقدم التفاعل بين الحمض (CH_3COOH) و الكحول (C_2H_5OH) .
جـ/ اكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج للتحول الحاصل بين حمض الايثانويك (CH_3COOH) ومحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$.

2- أ/ أكتب العلاقة بين كمية الحمض المتبقي (n) و (V'_{be}) حجم الأساس اللازم للتكافؤ.
ب/ بالاستعانة بجدول التقدم السابق أحسب قيمة (x) تقدم التفاعل ثم أكمل الجدول أعلاه.
جـ/ ارسم المنحنى البياني $x=f(t)$.
د/ احسب نسبة التقدم النهائي τ ، ماذا تستنتج؟
هـ/ عبر عن كسر التفاعل النهائي Q_{rf} في حالة التوازن بدلالة التقدم النهائي x_f. ثم احسب قيمته.

التمرين الرابع

نعتبر تفاعل أسترة بين حمض كربوكسيلي صيغته $R-COOH$ وكحول صيغته $R'-CH_2-OH$ عند اللحظة $t=0$ تم خلط $0,20mol$ من الحمض و $0,20mol$ من الكحول . ننجز هذا التفاعل بوجود حمض الكبريتيك وبواسطة التسخين بالارتداد .

1 ـ أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل الأسترة .

2 ـ نعرف التقدم x للتفاعل بكمية مادة الاستر المتكون خلال الزمن . أتمم الجدول الوصفي للتفاعل :

معادلة التفاعل		*acide* + *alcool* → *ester* + *eau*				
الحالة	التقدم	كميات المادة				
البدئية	0	0,20	0,20		0	0
خلال التفاعل	x					
عند التوازن	$x_{éq}$					

3 ـ أحسب التقدم الأقصى لتفاعل الأسترة إذا افترضنا أن التفاعل كلي .

4 ـ تعطي التجربة التقدم عند التوازن للإستر $x_{éq}=0,13mol$ ،

4 ـ 1 أتمم الجدول الوصفي للتفاعل

4 ـ 2 أحسب مردود هذا التحول

4 ـ 3 ما هو تعليقك على هذه القيمة ؟

5 ـ نعوض الكحول $R'-CH_2-OH$ ب $R_1-CHOH-R_2$

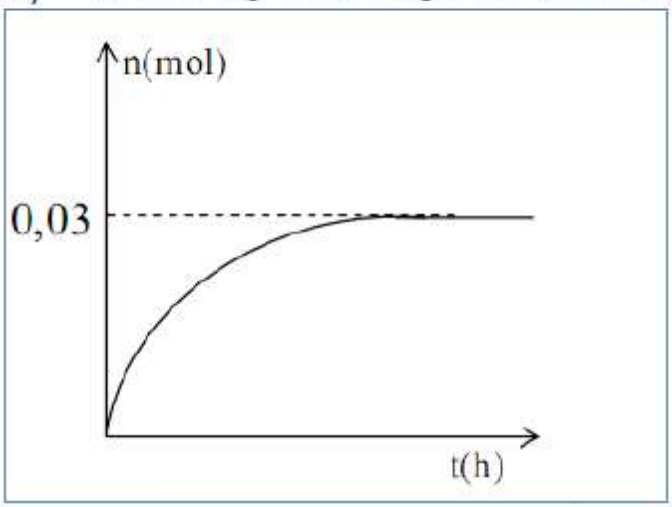
5 ـ 1 أعط الصيغة نصف المنشورة للإستر الناتج وحدد صنف الكحول المستعمل

5 ـ 2 علما أن مردود هذا التحول الجديد هو 60% ، أحسب القيمة الجديدة للتقدم عند التوازن

5 ـ 3 استنتج قيمة ثابتة التوازن باستعمال هذ الكحول الجديد

التمرين الخامس

نمزج 3 غ من حمض الإيثانويك مع 3,7g من كحول صيغته C_4H_9OH و يضاف إلى المزيج بعض قطرات من حمض الكبريت المركز ، ثم يوضع هذا المزيج في حمام مائي درجة حرارته ثابتة. يمثل البيان المقابل عدد مولات الأستر المتشكل n(mol) بدلالة الزمن t(h).



1- هل المزيج الابتدائي متساوي المولات ؟ برر.
2- ما الغرض من إضافة حمض الكبريت ؟
3- أحسب مردود التفاعل و استنتج صنف الكحول المستعمل و أكتب صيغته نصف المفصلة و عين اسمه.
4- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل و أذكر مميزاته.
5- أعط شكل تقريبي لعدد المولات الحمض المتبقي n'(mol) بدلالة الزمن t(h).
6- عين ثابت التوازن الموفق لهذا التفاعل.
7- نضيف الآن إلى المزيج السابق و هو في حالة التوازن ، 0,01mol من حمض الإيثانويك.
توقع في أي اتجاه تتطور الجملة و استنتج كمية المادة للأستر عند حدوث التوازن الجديد.
8- نحقق الآن مزيجا يتكون من 1mol من الحمض ، 1mol من الكحول ، 3mol من الأستر و 2mol من الماء .في أي اتجاه تتطور الجملة الكيميائية ؟ استنتج التركيب الكتلي للمزيج عند بلوغ حالة التوازن.

التمرين السادس

تعطى الصيغة المجملة لفحم هيدروجيني أكسيجيني A كالتالي $C_nH_{2n+2}O$.
إذا كانت كثافته بالنسبة للهواء هي d=2,07.
1- بيّن أن n=3، و أعط صيغته المجملة .
2- إذا كان A كحول :
* أكتب الصيغ نصف المنشورة (نصف المفصلة) الممكنة ، و أذكر الاسم الموافق لكل منها.
3- تفاعل 12g من A مع كتلة m_B من حمض الايتانويك.
أ) ما هي مميزات هذا التفاعل ؟
ب) إذا كانت $\frac{n_{0A}}{n_{0B}}=1$ ، حيث n_{0A} عدد مولات الكحول ، n_{0B} عدد مولات الحمض.
- أوجد n_{0B}.
جـ) أعط شكلين تقريبيين لبيان تغير عدد مولات الأستر n_E بدلالة الزمن ، مبينا قيمة الحد الأقصى لـ n_E على كل شكل.
د) بعد فترة طويلة و كافية لوحظ بقاء 4,8g من الحمض دون تفاعل.
* ما هو الكحول المستخدم؟

اللهم إني أسألك فهم النبئين و حفظ المرسلين و الملائكة المقربين ، اللهم أجعل ألسنتنا عامرة بذكرك و قلوبنا بخشيتك و أسرارنا بطاعتك إنك على كل‌شيء قدير ، حسبنا الله و نعم الوكيل