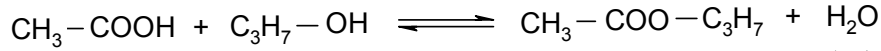


1994 شمال - علوم دقيقة - التمرين الأول



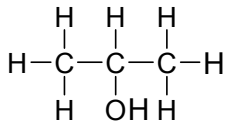
1 - مميزات التفاعل الكيميائي هي: بطيء ، محدود ، لا حراري .

2 - أ - تُستعمل الكواشف الملونة في المعايرة للكشف على نقطة التكافؤ . أما اختيار كاشف الفينول فتالئين بالخصوص فسببه هو ما يلي :

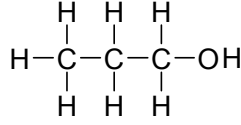
أجريت المعايرة لحمض ضعيف (حمض عضوي) بواسطة أساس قوي (هيدروكسيد الصوديوم) .

في نقطة التكافؤ يكون المزيج أساسيا ، أي $\text{pH} < 7$ ، ونعلم أن مجال تغير لون الفينول فتالئين [8 ← 10] وهذا المجال يشمل قيمة الـ pH الموافق لنقطة التكافؤ .

ب- للكحول المستعمل صيغتان مفصلتان ، هما :



(2)



(1)

من أجل معرفة الصيغة الحقيقية نحسب مردود الأسترة :

لدينا الكتلة الباقية من الحمض عند التوازن ك = 12 غ ، ومنه عدد مولات الحمض الباقية هي :

$$\text{ن حمض} = \frac{12}{60} = 0,2 \text{ مول} \quad (60 \text{ غ / مول هي الكتلة الجزيئية المولية لحمض الإيثانويك المستعمل في الأسترة})$$

عدد المولات المتفاعلة من الحمض = عدد مولات الأستر الناتجة = $0,5 - 0,2 = 0,3$ مول .

$$\text{مردود الأسترة مر} = \frac{0,3}{0,5} = 0,6 .$$

بما أن المزيج الابتدائي متساوي المولات (ن حمض = ن كحول) ، فإن الكحول المستعمل ثانوي . وبذلك تكون صيغته الجزيئية المفصلة هي الصيغة رقم (2) .

ج - ثابت التوازن لتفاعل أسترة باستعمال كحول ثانوي $K_c = 2,25$ مهما كانت درجة حرارة المزيج ومهما كان المزيج الابتدائي للكحول والحمض .

وإذا أردنا أن نتحقق من هذه القيمة لـ K_c نكتب :

$$K_c = \frac{0,3 \times 0,3}{0,2 \times 0,2} = 2,25 = K_c$$

3. نلخص الجواب في الجدول التالي :

إضافة الحمض	ينزاح التفاعل في جهة الأسترة لاستهلاك جزء من الحمض والكحول حسب مبدأ (Le chatelier)
إضافة الكحول	ينزاح التفاعل في جهة الأسترة لاستهلاك جزء من الحمض والكحول حسب مبدأ (Le chatelier)
إضافة الماء	ينزاح التفاعل في جهة الإماهة لاستهلاك جزء من الماء والأستر حسب مبدأ (Le chatelier)