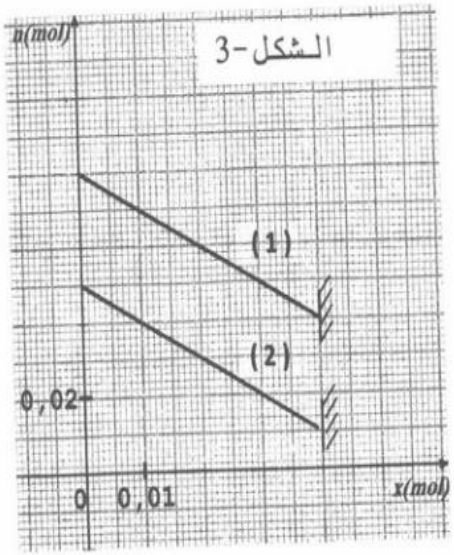
BAC 2016-S

1- نحضر جملة كيميائية في اللحظة $t = 0$ تتكون من n_1 مول من حمض الإيثانويك CH_3COOH و n_2 مول من كحول صيغته العامة C_3H_7OH و قطرات من حمض الكبريت المركز.
سمحت الدراسة التجريبية لتطور التفاعل الحادث برسم المنحنيين (1) و (2) الممثلين بالشكل-3 .



الشكل-3

يمثل المنحنى(1) تغيرات كمية مادة الكحول بدلالة التقدم x .
يمثل المنحنى(2) تغيرات كمية مادة الحمض بدلالة التقدم x .

أ - اكتب معادلة التفاعل المُنمذج للتحول الحادث.

ب - انشئ جدول التقدم لهذا التفاعل.

جـ - احسب قيمة نسبة التقدم النهائي τ_f للتفاعل.

د - احسب ثابت التوازن K للتفاعل ثم حدد صنف الكحول المستخدم.

هـ - كيف يمكن تحسين مردود تشكل الأستر في هذا التفاعل ؟

2 - بعد بلوغ حالة التوازن وتبريد المزيج مكنت المتابعة الـ pH متّرية لمعايرة كمية المادة n للحمض المتبقي في المزيج بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq)+OH^-(aq))$ تركيزه المولي $C = 0,5mol/L$ من استخراج المعلومة الآتية:

عند إضافة الحجم $V = 10mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم تكون قيمة pH المزيج هي 4.8 .

المعطيات: عند درجة الحرارة $25°C$ - الجداء الشاردي للماء $K_e = 10^{-14}$

- ثابت الحموضة للثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-) هو $pKa = 4,8$

أ - اكتب معادلة التفاعل المُنَمْذِجْ للتحول الحادث.

ب- احسب قيمة n.

جـ - اوجد عبارة ثابت التوازن K بدلالة K_a و K_e .

د - احسب قيمة K ، ماذا تستنتج ؟

BAC 2016-S

لمعرفة صنف كحول A صيغته المجملة C_3H_7OH، نشكل في اللحظة $t=0$ مزيجا متكافئا في كمية المادة يتكون من الكحول A وحمض الإيثانويك صيغته المجملة CH_3COOH ونسخن المزيج بطريقة التقطير المرتد. في لحظات معينة نأخذ نفس الحجم V من المزيج التفاعلي ونبرده ثم نعاير الحمض المتبقي بمحلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq) + HO^-(aq))$ تركيزه المولي $c_b = 1\ mol \cdot L^{-1}$ فيلزم لبلوغ التكافؤ إضافة حجم V_{be} ثم نستنتج الحجم V'_{be} اللازم لمعايرة الحمض المتبقي الكلي. دوّنا النتائج ورسمنا البيان $V'_{be} = f(t)$ الممثل في الشكل-5.

1- ما الهدف من التسخين بطريقة التقطير المرتد؟

2- بالاستعانة بالبيان جِد ما يلي:

أ. كمية المادة الابتدائية للحمض المستعمل.

ب. كمية مادة الحمض المتبقي عند حالة التوازن الكيميائي.

3- أ. اكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج لتحول الأسترة.

ب. أنشئ جدولا لتقدم التفاعل ثم استنتج التركيب المولي للمزيج عند بلوغ حالة التوازن الكيميائي.

جـ. احسب ثابت التوازن الكيميائي K لهذا التفاعل.

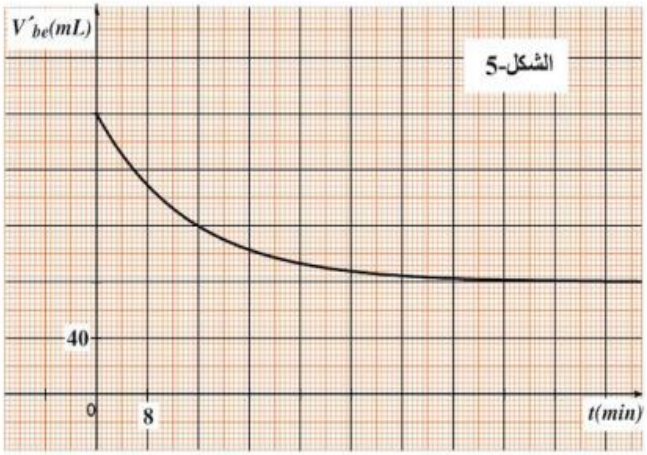
4- أ. احسب مردود التفاعل واستنتج صنف الكحول المستعمل.

ب. أعط الصيغة نصف المفصلة لكل من الكحول A والإستر المتشكل، مع ذكر اسم كل منهما.

5- عند بلوغ التوازن، نضيف للمزيج السابق $0,02\ mol$ من حمض الإيثانويك و $0,08\ mol$ من الإستر السابق.

أ. احسب كسر التفاعل الابتدائي.

ب. استنتج جهة تطور التفاعل.



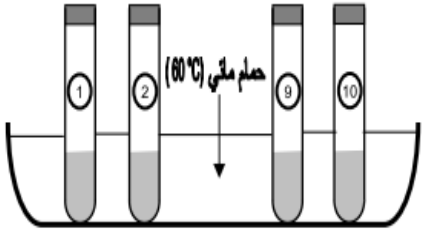
الشكل-5

BAC 2014-S

التمرين التجريبي: (04 نقاط)

مزجنا عند اللحظة $t=0$ ، $n_0=0,4\ mol$ من الإيثانول C_2H_5OH و $m_0=38,4\ g$ من حمض كربوكسيلي $C_nH_{2n+1}-COOH$ وبضع قطرات من حمض الكبريت المركز.

قسمنا المزيج بالتساوي على عشرة أنابيب اختبار تسد بإحكام وتوضع في حمام مائي درجة حرارته ثابتة $\theta=60\ ^\circ C$ (الشكل-4).



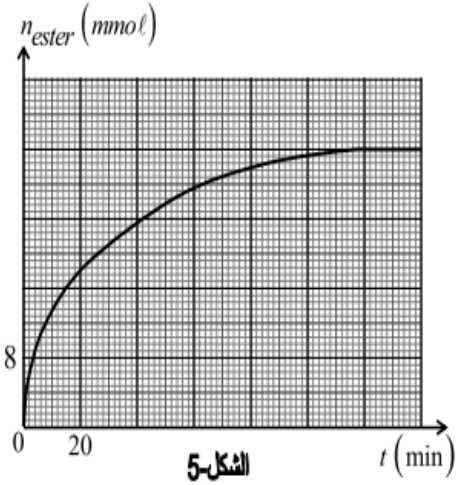
الشكل-4

1) - اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث.

- ما هي خصائص هذا التفاعل؟

2) قمنا بإجراء تجربة مكنتنا من قياس كمية مادة الأستر المتشكل في كل أنبوب خلال الزمن ورسم المنحنى $n_{ester}=f(t)$ (الشكل-5).

- أعط البروتوكول التجريبي الموافق.



الشكل-5

3) أ- علما أن ثابت التوازن لتفاعل الأسترة المدروس هو $K=4$. حدّد كمية مادة الحمض في المزيج الابتدائي.

ب- جد الصيغة المجملة للحمض الكربوكسيلي واستنتج الصيغة نصف المفصلة للأستر وأعط اسمه النظامي.

جـ- احسب مردود التفاعل وقارنه بمردود التفاعل لمزيج ابتدائي متساوي المولات، كيف تفسّر ذلك؟

4) جد التركيب المولي للمزيج التفاعلي في كل أنبوب عند اللحظة $t=120\ \min$.

تعطى: $M(H)=1g\cdot mol^{-1}$; $M(C)=12g\cdot mol^{-1}$; $M(O)=16g\cdot mol^{-1}$

BAC 2016-M

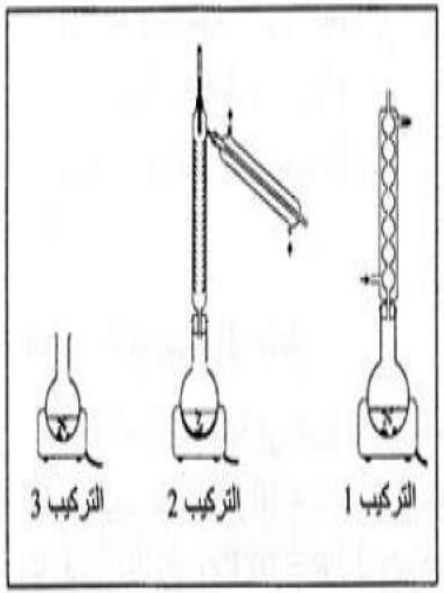
أستر خلات البنزيل benzyl acetat سائل عديم اللون موجود في عدة زيوت زهرية مثل الجاردينيا والياسمين بنسبة تزيد عن 65%، و يستعمل لتقوية رائحة المواد والمركبات العطرية النباتية، صيغته نصف المفصلة هي $CH_3-COO-CH_2-C_6H_5$ و يمكن تحضيره من أسترة حمض الايثانويك CH_3COOH بالكحول البنزيلي.

نضع في دورق كروي موضوع في حمام ماري مزيجا مكونا من $m = 24\ g$ من حمض الايثانويك و $V = 41,6\ mL$ من الكحول البنزيلي النقي السائل وقطرات من حمض الكبريت المركز.

تُعطى - الكتلة الحجمية للكحول البنزيلي $\rho = 1,039\ g/mL$

و كتلته المولية الجزيئية $108\ g/mol$

- الكتلة المولية الجزيئية لحمض الايثانويك: $60\ g/mol$



الشكل-4

1- عين من الشكل-4 التركيب المناسب لتحضير الأستر.

2- احسب كمية المادة الابتدائية لكل من الحمض والكحول.

3- استنتج الصيغة نصف المفصلة للكحول البنزيلي وصنفه.

4- اكتب معادلة التفاعل الحادث في الدورق.

5- انشئ جدول التقدم لهذا التفاعل.

6- استنتج التركيب المولي للمزيج عند حالة التوازن.

7- يمكن تحسين مردود الأسترة بعدة طرق نذكر منها:

أ- نزع الماء من المزيج السابق. علل.

ب- نستبدل في المزيج الابتدائي حمض الايثانويك بكلور الايثانويل CH_3COCl . علل.