التمرين الثالث من الموضوع الثاني علوم 2011

لتحضير النوع الكيميائي العضوي ميثانوات إيثيل E نمزج $0,5\ mol$ من حمض عضوي A مع $0,5\ mol$ من كحول B بوجود قطرات من حمض الكبريت المركز في أنبوب اختبار ثم نسده بإحكام و نضعه في حمام مائي درجة حرارته ثابتة $100^{\circ}C$.

1- أ – ما طبيعة النوع الكيميائي E؟ و ما هي صيغته الجزيئية نصف المفصلة؟

ب – أكتب الصيغة الجزيئية نصف المفصلة لكل من A و B، سمّ كل منهما.

جـ – ما تأثير كل من درجة الحرارة و حمض الكبريت المركز على التحول الحادث؟

2- أكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل المنمذج لهذا التحول.

3- مستعينا بجدول التقدم للتفاعل أحسب ثابت التوازن الكيميائي K الموافق.

4- عند حدوث التوازن الكيميائي نضيف للمزيج $0,1\ mol$ من الحمض العضوي A.

أ – توقّع في أي اتجاه تتطور الجملة الكيميائية تلقائيا؟ علّل.

ب – أوجد التركيب المولي للمزيج عند بلوغ حالة التوازن الجديد للجملة الكيميائية.

التمرين التجريبي الموضوع الأول علوم 2009

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 تقدم التفاعل (mol)										

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.

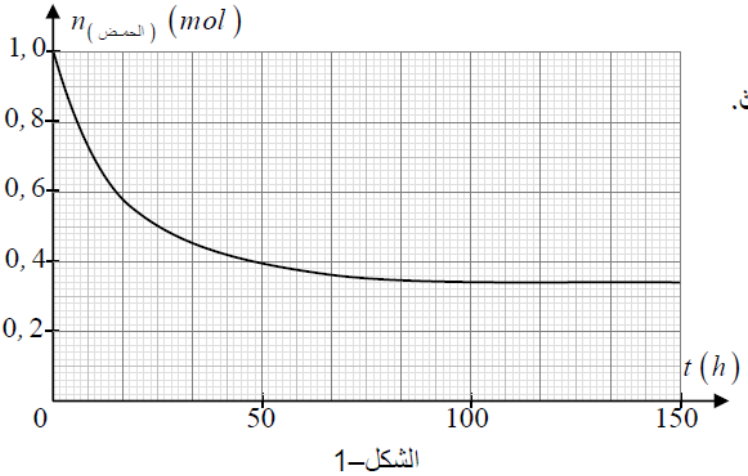
جـ/ ارسم المنحنى البياني $x = f(t)$.

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 الأول الموضوع الأول باك رياضي 2011 .

لغرض متابعة و مراقبة تطور جملة كيميائية مكونة من حمض الإيثانويك و الإيثانول، نمزج في اللحظة $t=0$ و في درجة حرارة ثابتة، $1,0\ mol$ من حمض الإيثانويك و $1,0\ mol$ من الإيثانول. يتطور التحول الكيميائي مباشرة بعد لحظة المزج، ينتج عنه الماء و مركب عضوي E.



الشكل–1

1- أ– ما اسم هذا التحول؟ أذكر خصائصه.

ب– أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث.

جـ– أعط اسم المركب العضوي E.

2- لمتابعة تطور المزيج التفاعلي نأخذ منه عينة حجمها V من الحجم الكلي، نبرد العينة المأخوذة آنيا ثم نعاير حمض الإيثانويك المتبقي في العينة بمحلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي معلوم. نكرر العملية في لحظات زمنية محددة. البيان (الشكل–1) يلخص مختلف النتائج التجريبية المتحصل عليها.

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

ب– أحسب 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– أحسب كسر التفاعل، للجملة الكيميائية السابقة، عند التوازن $Q_{r,éq}$، ثم استنتج ثابت التوازن K.

ب– عند التوازن نضيف إلى المزيج التفاعلي $0,2\ mol$ من حمض الإيثانويك، حدّد جهة تطور الجملة . علّل.

التمرين التجريبي الموضوع الأول علوم 2013 .

في حصة للأعمال المخبرية، كلف الأستاذ فوجًا من التلاميذ بوضع في كل أنبوب من أنابيب الاختبار الثمانية مزيجا يتكون من: $4,5\ mmol$ من ميثانوات الإيثيل و $10\ mL$ من الماء.

توضع أنابيب الاختبار مسدودة في حمام مائي درجة حرارته ثابتة $40°C$. كل $10\ min$ يفرغ التلميذ محتوى أحد الأنابيب في بيشر، ثمّ يوضع هذا الأخير في حوض به ماء وجليد، ويعاير الحمض A المتشكل في البيشر بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq) + HO^-(aq))$، تركيزه المولي: $c_b = 0,50\ mol \cdot L^{-1}$، بوجود كاشف ملون مناسب نحصل على التكافؤ بعد إضافة حجم $V_{éq}$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم.

يكرر التلاميذ العملية مع بقية الأنابيب وتدون النتائج في الجدول التالي:

$t(min)$	0	10	20	30	40	50	60	70	80
$V_{éq}\ (mL)$	0	2,1	3,7	5,0	6,1	7,0	7,6	7,8	7,8

1- لماذا يوضع البيشر في حوض به ماء وجليد؟ وما دور الكاشف الملوّن؟

2- اكتب الصيغة الجزيئية نصف المفصلة للإستر.

3- أ - سمّ التحول الكيميائي الحادث للجملة في الأنابيب، مع ذكر خصائصه عند حالة التوازن الكيميائي.

ب- اكتب معادلة التفاعل الحادث في أنبوب الاختبار.

4- عبّر عن n_A كمية مادة الحمض A المتشكلة في كل أنبوب بدلالة $V_{éq}$.

استنتج قيمة x تقدم التفاعل في كل من الأزمنة التالية:

$t(min)$	0	10	20	30	40	50	60	70	80
$x\ (mmol)$									

5- أ- ارسم بيان: $x = f(t)$ على **ورقة ميليمترية**.

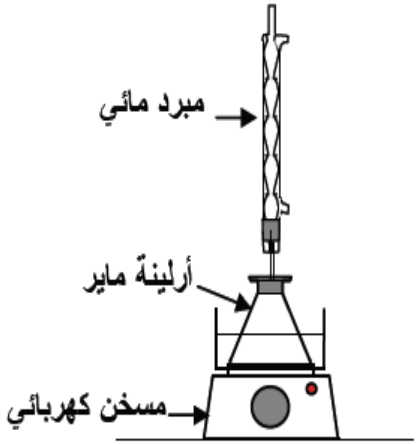
ب- احسب r مردود التحول. كيف يمكن مراقبته؟

6- اعد رسم بيان: $x = f(t)$ كيفيا على نفس المعلم، في حالة ما أجريت التجربة في درجة الحرارة: $\theta' = 60°C$.

التمرين الأول الموضوع الثاني علوم 2013

الهدف: دراسة تحول الأسترة.

نضع في أرلينة ماير $1\,mol$ من حمض الإيثانويك CH_3-COOH و $1\,mol$ من الكحول C_4H_9-OH. نضيف قطرات من حمض الكبريت المركز ونسد الأرلينة بسدادة متصلة بمبرد، ثمّ نضعها في حمام مائي درجة حرارته $100\,°C$ (الشكل-1).



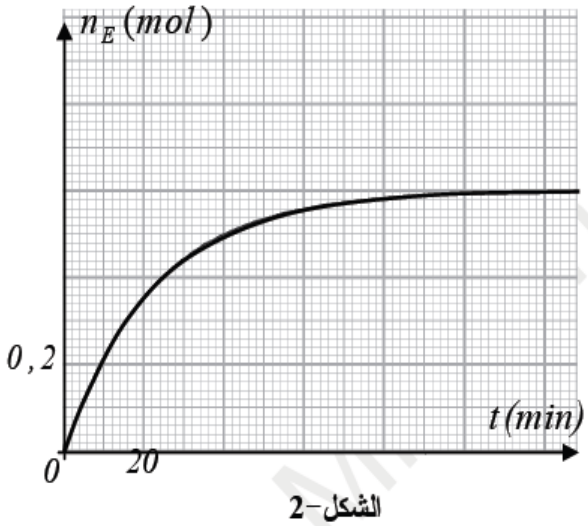
الشكل-1

بعد مدة زمنية من التسخين المرتد، نسكب محتوى الأرلينة في بيشر به ماء مالح، فنلاحظ طفو مادة عضوية.

1- ما دور كل من التسخين المرتد وإضافة حمض الكبريت المركز؟

2- لماذا نستعمل الماء المالح؟

3- إن متابعة كمية مادة الإستر المتشكل n_E بدلالة الزمن مكنتنا من رسم البيان: $n_E = f(t)$ (الشكل-2).



الشكل-2

أ- اكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج لتحول الأسترة.

ب- هل التحول الكيميائي الحادث تام؟
كيف تتأكد عمليا من ذلك؟

ج- جِدْ سرعة التفاعل في اللحظات:

$t_1 = 20\ \text{min}\ ; t_2 = 40\ \text{min}\ ; t_3 = 60\ \text{min}.$

ناقش النتائج المتحصل عليها. ماذا تستنتج؟

د- عيّن مردود التحول. هل يمكن تحسينه عند نزع الماء الناتج؟ فسّر ذلك.

هـ- استنتج صنف الكحول المستعمل. اكتب صيغته الجزيئية نصف المفصلة مع تسميته.

بالتوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا

الأستاذ : خرخاش لخضر

ثانوية حاشي عبد الرحمان مسعد الجلفة