ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

المجال : التطورات غير الرتـــيبة	الوحدة 06 : مراقبة تطور جملة كيميائية	المستوى: 3 ع ت السلسلة رقم : 06

التمرين 01 :

نحقق أسترة $0.3\ mol$ من حمض البروبانويك و $0.3\ mol$ من كحول صيغته $C_4H_{10}O$ و ذلك بوجود قطرات من حمض الكبريت المركز .

1) ـ عين الصيغ نصف المفصلة لمتماكبات الكحول مع ذكر الصنف و الإسم في كل حالة ؟

2) ـ ما هو الأستر الناتج و الموافق لكل صنف ؟ مع ذكر الاسم .

3) ـ أنجز جدول التقدم .

4) ـ عين كتلة الأستر الناتج في النهاية عند إستعمال الكحول الثانوي ؟

التمرين 02 :

نريد دراسة العوامل التي نؤثر على تحول إماهة الأستر .

1) ـ أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحول إماهة بيوتانوات 2 ـ مثيل بروبيل ؟

2) ـ ما هو إسم كل نوع كيميائي ناتج ؟

3) ـ ما هو الوسيط الذي يمكن إستعماله لتسريع التفاعل ؟ هل هذا الوسيط يرفع من مردود التفاعل ؟

4) ـ ما هو الغرض من استعمال الماء بزيادة ؟

التمرين 03 :

نحقق عند $200\ °C$ إماهة بيوتانوات الايثيل إنطلاقا من مزيج إبتدائي يتكون من $5\ mol$ ماء و $1\ mol$ أستر . بعد $24\ h$ يحدث التوازن الكيميائي فكان حجم الوسط التفاعلي $180\ mL$. نأخذ عينة منه حجمها $10\ mL$ ثم بعد التبريد ، نعاير الحمض المتواجد بها بواسطة محلول الصود ذي التركيز المولي $2\ mol\ .\ L^{-1}$ فكان الحجم المضاف عند التكافؤ $17.6\ mL$.

1) ـ أكتب معادلة التفاعل المنمذج لإماهة الأستر ؟

2) ـ لماذا نبرد العينة قبل المعايرة ؟

3) ـ عين كمية مادة ا لحمض المعايَر ثم أستنتج كمية مادة الأستر المتواجد عند حالة التوازن

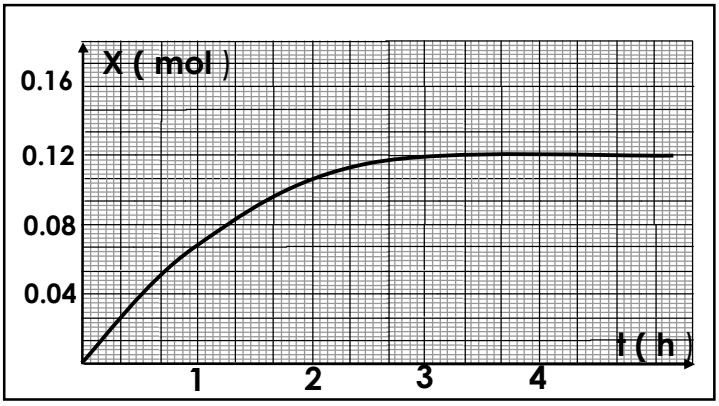
4) ـ أنجز جدول التقدم و أحسب مردود الإماهة ؟

5) ـ قارن بين هذا المردود و المردود الذي يمكن أن نحصل عليه بإستعمال مزيج إبتدائي متكافىء في كمية المادة ؟ علل ؟

التمرين 04 :

نريد دراسة حركية تحول الأسترة الذي ينتج بروبانوات الإيثيل . من أجل ذلك نسخن بالتقطير المرتد لمدة $4\ h$ ، $0.2\ mol$ من الحمض و $0.2\ mol$ من الكحول ، بوجود و سيط مناسب بحيث يكون حجم الوسط التفاعلي $40\ mL$.

البيان التالي يمثل تغيرات تقدم التفاعل بدلالة الزمن .



1) ـ مثل رسما توضح فيه التركيبة التجريبية ؟

2) ـ أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحضير الأستر مستعملا الصيغ نصف المفصلة ؟

3) ـ هل يمكن إعتبار أن الجملة في حالة توازن كيميائي بعد $4\ h$ ؟ برر إجابتك ؟

4) ـ عين التقدم النهائي x_f ثم قارنه مع x_{max} ؟ ماذا تستنتج ؟

5) ـ حدد سرعة التفاعل عن اللحظات التالية : $t_3 = 4\ h\ ،\ t_2 = 2\ h\ ،\ t_1 = 0\ h$ ؟

التمرين 05 :

أراد تلميذان إعادة التجارب التي حققها " بيرتولي " و " سان جيل " و التي تتعلق بتفاعل الأسترة إنطلاقا من حمض الإيثانويك و الإيثانول . قام التلميذان بتحضير 10 حبابات زجاجية ثم وضعا في كل منها $0.10\ mol$ من كل متفاعل و في الأخير بعد سد الحبابات وضعها في حمام مائي درجة حرارته $100\ °C$ عند اللحظة $t = 0$.

عند اللحظة t أخرجنا الحبابة من الحمام المائي ، و بعد تبريدها بسرعة ، قاما بمعايرة حمض الإيثانويك المتبقي بواسطة محلول الصود بوجود الفينول فتالين . يبين الجدول التالي النتائج التي تحصلا عليها :

(h)	0	4	10	20	40	100	150	200	250	3
n (حمض متبقي) (mmol)	100	75	64	52	44	36	35	34	33	33

1) ـ أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث في كل أنبوبة ؟ ما هو إسم الأستر الناتج ؟
2) ـ لماذا تبرد الحبابة قبل معايرة الحمض المتبقي ؟ كيف تبرد الحبابة ؟
3) ـ قدم جدولا لتقدم التفاعل ثم إستنتج التقدم الأعظمي x_{max} ؟
4) ـ أحسب تقدم التفاعل في كل حبابة ؟
5) ـ أكتب عبارة نسبة تقدم التفاعل τ ، أحسب τ في كل حبابة ؟
6) ـ أرسم البيان $\tau = f(t)$ ؟ ثم إستنتج النسبة النهائية لتقدم التفاعل و كذلك مردود التحول ؟
7) ـ إعتمادا على البيان : حدد خاصيتين تميزان التحول ؟
8) ـ كيف يمكن تسريع التحول ؟ أرسم كيفيا شكل المنحنى $\tau = f(t)$ ؟

التمرين 06 :

الاسترات توجد في حياتنا اليومية : في المعطرات ، في المواد الغذائية .... يمكن الحصول عليها من النبات كما يمكن إصطناعها في المخابر . بنزوات المثيل إستر يستعمل في المعطرات و يعتبر عطرا أساسيا لها .
يصطنع بنزوات المثيل $C_6H_5COO\text{-}CH_3$ إنطلاقا من تحول كيميائي للجملة (حمض البنزويك ، الميثانول) . من أجل ذلك نمزج $m_1 = 12.2\ g$ من حمض البنزويك مع حجم $V_2 = 30\ mL$ من الميثانول بوجود قطرات من حمض الكبريت المركز نسخن بالتقطير المرتد لمدة 60 min بعد التبريد نسكب محتوى البالونة في حبابة تحتوي على (ماء + جليد) لنحصل على طورين مختلفين . نعزل الطور الذي يحتوي على الإستر لنحصل في الأخير على كتلة $9.52\ g$ من بنزوات المثيل .
تعطى : الكتلة الحجمية للميثانول $\rho = 0.80\ g/ml$

1 ـ عين كمية المادة n_1 لحمض البنزويك و كمية المادة n_2 للميثانول المستعمل ؟
2 ـ عين العوامل الحركية التي أستعملت لتسريع التفاعل ؟
3 ـ لماذا أستعمل التسخين مع التقطير المرتد ؟
4 ـ أكتب معادلة تفاعل إصطناع بنزوات المثيل ؟
5 ـ عين المتفاعل المحد ؟ أستنتج كمية مادة الأستر المتشكلة لو كان التحول تاما ؟
6 ـ أكتب عبارة مردود التفاعل و بالاستعانة بجدول التقدم أحسب قيمته ؟

التمرين 07 :

I ـ ندرس تفاعل بوتان ـ 1 ـ ول مع حمض الايثانويك
1 ـ أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث ، و سم الاستر المتشكل .
2 ـ استعملنا مزيجا ابتدائي متساوي المولات بكمية $5.10^{-2}\ mol$ من كل متفاعل ، علما أن ثابت التوازن $K = 4$.
أ * أنجز جدول التقدم .
ب * أحسب التقدم النهائي للتفاعل x_f و التقدم الأعضمي x_{max}.
جـ * أحسب نسبة التقدم النهائي τ_f و استنتج مردود التفاعل ، هل توقعت هذه النتيجة .

II ـ نمزج $2\ mol$ من حمض الايثانويك ، 1 mol من بوتان ـ 1 ـ ول، $0,8\ mol$ من الاستر السابق و$2\ mol$ من الماء.
1 ـ أحسب الكسر الإبتدائي للتفاعل و بين إتجاه تطور الجملة .
2 ـ أنجز جدول التقدم .
3 ـ أحسب التقدم النهائي للتفاعل x_f و التقدم الأعضمي x_{max}.
4 ـ أحسب نسبة التقدم النهائي τ_f و استنتج مردود التفاعل .
5 ـ أوجد التركيب المولي و استنتج التركيب الكتلي للمزيج عند التوازن .

التمرين 08: (علوم تجريبية BAC 2009)

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

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

لدراسة تطور التفاعل بدلالة الزمن ، نسكب في اناء موضوع داخل الجليد مزيجا مؤلفا من $0,2mole$ حمض الايثانويك (CH_3COOH) و $0,2mole$ من الكحول (C_2H_5OH) ، بعد الرج و التحريك نقسم المزيج على 10 أنابيب مرقمة من 1 الى 10 ، بحيث يحتوي كل منها على نفس الحجم V_0 من المزيج . تسد الأنابيب و توضع في حمام مائي درجة حرارته ثابتة و

الأستاذ: د. بلـخـير

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

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

بعد مدة نكرر العملية مع أنبوب آخر و هكذا ، 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
تقدم التفاعل $x(mol)$										

1 ـ أ ـ ماسم الاستر المتشكل ؟

ب ـ انشئ جدولا لتقدم التفاعل بين الحمض (CH_3COOH) و الكحول (C_2H_5OH) .

جـ ـ أكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج للتحول الحاصل بين حمض الايثانويك (CH_3COOH) و محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$.

2 ـ أ ـ أكتب العلاقة بين كمية الحمض المتبقي (n) و (V'_{be}) حجم الأساس اللازم للتكافؤ .

ب ـ بالاستعانة بجدول التقدم السابق أحسب قيمة (x) تقدم التفاعل ثم أكمل الجدول أعلاه .

جـ ـ أرسم المنحنى البياني $x = f(t)$.

د ـ أحسب نسبة التقدم النهائي τ ، ماذا تستنتج ؟

ه ـ عبر عن كسر التفاعل النهائي Q_{rf} في حالة التوازن بدلالة التقدم النهائي x_f . ثم أحسب قيمته .

التمرين 09 : (رياضيات + تقني رياضي BAC 2009)

لغرض متابعة تطور التحول الكيميائي بين حمض الايثانويك (CH_3COOH) و الايثانول $(C_2H_5 - OH)$.

نأخذ 7 أنابيب اختبار و عند 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 :

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

عايرنا عند درجة حرارة ثابتة و في 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 ـ انجز جدولا لتقدم التفاعل و أحسب التقدم الأعظمي x_{max} .

2 ـ استنتج العلاقة التي تعطي كمية مادة الأستر (n') المتشكل بدلالة كمية مادة الحمض المتبقي (n).

3 ـ أكمل الجدول أعلاه ، و باختيار سلم مناسب أرسم المنحنى الذي يمثل تغيرات كمية مادة الأستر المتشكل بدلالةالزمن $n' = f(t)$

4 ـ أحسب قيمة سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 3h$. كيف تتطور سرعة التفاعل مع الزمن ؟ علل .

5 ـ أحسب النسبة النهائية للتقدم (τ_f) و ماذا تستنتج ؟