سلسلة تمارين حول التحكم في تطور مجموعة كيميائية

1)التمرين رقم 1 الصفحة 167المفيد في الكيمياء:

عين من بين الجزيئات التالية ، إلى أي مجموعة تنتمي وأعط أسماءها:

1) $CH_3\text{-}CO\text{-}O\text{-}CH_3$ 2) $CH_3\text{-}CO\text{-}O\text{-}CO\text{-}CH_3$

3) $CH_3\text{-}OH$ 4) $CH_3\text{-}COOH$

الإجابة: 1) المجموعة:إستر----->الإسم:إيثانوات المثيل.

2)المجموعة: أندريد الحمض الكربوكسيلي -----> الإسم: أندريد الإيثانويك.

3) المجموعة : كحول ----> الإسم : ميثانول .

4) المجموعة : حمض كربوكسيلي----->الإسم: حمض الإيثانويك.

□□

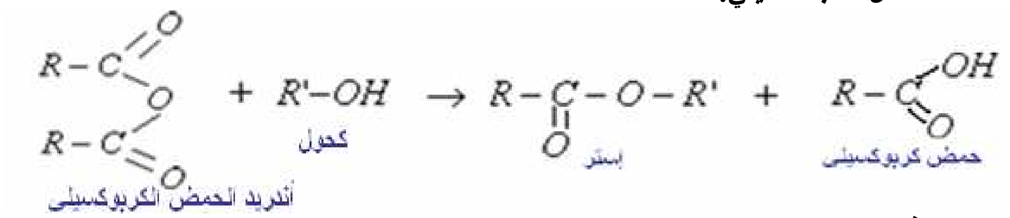
2)التمرين رقم 2 الصفحة 167المفيد في الكيمياء:

ما نواتج تفاعل أندريد الحمض الكربوكسيلي والكحول ؟

الإجابة: نواتج تفاعل أندريد الحمض الكربوكسيلي والكحول : الإستروالحمض الكربوكسيلي.

تفاديا لحدوث الحلمأة يتم تحضير إستر(دون تكون الماء) باستعمال أندريد الحمض الكربوكسيلي (والكحول) .

معادلة التفاعل تكتب كما يلي:



ونواتج هذا التفاعل : حمض كربوكسيلي وإستر.ويتميز بكونه سريع وكلي.

□□

3)التمرين رقم 3 الصفحة 167المفيد في الكيمياء:

ماذا يمكن أن نقول عن نسبة التقدم النهائي لتفاعل تصنيع إستر انطلاقا من :

أ-) خليط متساوي المولات لحمض كربوكسيلي وكحول.

ب) خليط متساوي المولات لأندريد ا لحمض الكربوكسيلي وكحول.

ج) خليط غير متساوي المولات لأندريد ا لحمض الكربوكسيلي وكحول.

الإجابة:

ا) بالنسبة لخليط متساوي المولات لحمض كربوكسيلي وكحول نسبة التقدم النهائي تتعلق بصنف الكحول ،

فبالنسبة لكحول أولي $\tau = 67\%$:

وبالنسبة لكحول ثانوي : $\tau = 60\%$

وبالنسبة لكحول ثالثي: $\tau = 5\%$

ب) بالنسبة لخليط متساوي المولات لأندريد ا لحمض الكربوكسيلي وكحول نسبة التقدم النهائي: $\tau = 100\%$ لأن التفاعل كلي.

ج) بالنسبة لخليط غير متساوي المولات لأندريد ا لحمض الكربوكسيلي وكحول. نسبة التقدم النهائي $\tau = 100\%$.

ملحوظة:تكون نسبة التقدم النهائي $\tau = 100\%$ كذلك في حالة استعمال خليط غير متساوي المولات للحمض الكربوكسيلي وكحول إذا استمر التفاعل حتى اختفاء المفاعل المحد.

□□

4)التمرين رقم 4 الصفحة 167المفيد في الكيمياء:

ما متفاعلات ونواتج الحلمأة القاعدية ؟ اكتب المعادلة العامة لهذا التفاعل.

الإجابة:

تؤثر القواعد القوية مثل الصودا والبوتاس على الإسترات وفق تفاعل تام يسمى تفاعل التصبن ونواتج هذا التفاعل : الصابون (هو كربوكسيلات الصوديوم) والكحول.و معادلته تكتب كما يلي:

$$RCOOR' + (Na^+ + HO^-) \longrightarrow (RCOO^- + Na^+) + R'OH$$

استر   الصودا   كربوكسيلات الصوديوم   كحول

□□

5)التمرين رقم54 الصفحة 167المفيد في الكيمياء:

في أي حالة يسمى ناتج الحلمأة صابونا؟ عين الصيغة العامة لصابون ، وكذلك الجزء الهيدروفيلي والجزء الهيدروفوبي لأيون الكربوكسيلات الموجود في الصابون .

يسمى ناتج الحلمأة صابونا في حالة الحلماة القاعدية لإستر (أوما يسمى بتصبن الإستر) وهو تفاعل الإستر مع قاعدة قوية مثل الصودا $(Na^+ + HO^-)$ او البوتاس $(K^+ + HO^-)$.

ومعادلة تفاعل التصبن تكتب كما يلي:

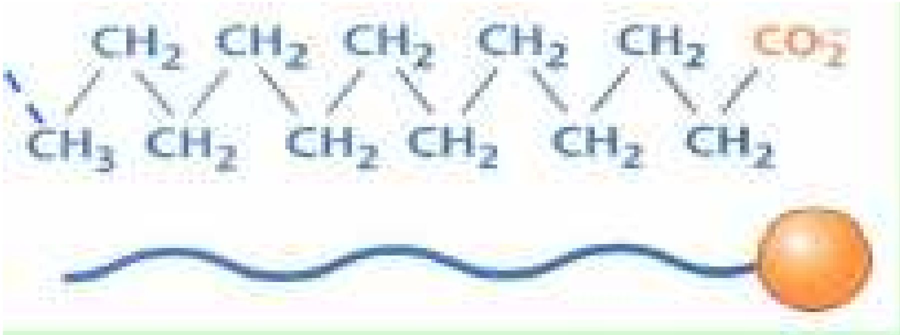
$$RCOOR' + (Na^+ + HO^-) \longrightarrow (RCOO^- + Na^+) + R'OH$$

استر   الصودا   كربوكسيلات الصوديوم   كحول

الصابون

الصابون هو كربوكسلات الصوديوم $(RCOO^- + Na^+)$ أو كربوكسلات البوتاسيوم $(RCOO^- + K^+)$ حيث السلاسل الكربونية $R-$ طويلة وغير متفرعة(تتوفر غالبا هذه الكربوكسيلات على أكثر من 10 ذرات الكربون).

تمثل السلسلة الكربونية $R-$ الذيل اللاأليف للماء (الهيروفوبي)غير قابلة للذوبان في الماء. ويمثل الجزء $-COO^-$ الرأس الأليف للماء (الهيدروفيلي).



□□

6) قارن من حيث الحركية ومن حيث تقدم التفاعل ، الحلمأة القاعدية والحلمأة في وسط حمضي.

الإجابة:

الحلمأة القاعدية تفاعل كلي ينتج عنه تكون الصابون والكحول وخصوصا عند استعمال محلول قاعدي مركز.

والحلمأة في وسط حمضي هو التفاعل المعاكس للحلمأة وهو بطيء ومحدود وينتج عنه الحمض والكحولوفي هذه الحالة يكون التحول جد بطيء لأن الأيونات. H_3O^+ تعتبر حفازا لتفاعل الأسترة وهو التفاعل المعاكس.

□□

7) اعط تعريف حفاز . في أي حالة يكون الحفز متجانسا وفي أي حالة يكون غير متجانس ؟ وفي أي حالة يكون أنزيميا ؟ ماذا تعني انتقائية حفاز ؟

ألإجابة:

الحفاز نوع كيميائي انتقائي ونوعي لا يغير حالة التوازن، وإنما يزيد من سرعة التفاعل. وللحفاز أهمية كبيرة في الرفع من مرد ودية التفاعل وتفادي استعمال المتفاعلات الملوثة للبيئة.

أنواع الحفز:

- الحفز المتجانس: **يكون الحفاز منتميا لطور المتفاعلات.**
- الحفز الغير متجانس: **لا يكون الحفاز منتميا لطور المتفاعلات.**
- الحفز الأنزيمي : **يكون الحفاز أنزيما وهو يشتمل على فجوات تعتبر مواقع فعالة تثبت المتفاعلات وتزيد من سرعة تفاعلها.**

انتقائية الحفاز **تعني اختيار الحفاز المناسب والملائم : بحيث في حالة حدوث عدة تفاعلات خلال نفس التحول الكيميائي يمكن من تسريع أحد المتفاعلات دون غيرها.**

تمارين تطبيقية

8) أتمم معادلات تصنيع الإستر التالية:

(1

$$C_2H_5-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-O-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-C_2H_5 \quad + \quad CH_3OH ------> \quad A \quad + \quad B$$

(2

$$CH_3-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-O-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-CH_3 \quad + \quad D ------> CH_3-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-O-C_2H_5 \quad + \quad E$$

(3

$$F \quad + CH_3-CH_2-CH_2-OH -----> \quad G \quad + C_2H_5-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-OH$$

الإجابة:

(1

$$C_2H_5-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-O-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-C_2H_5 \quad + \quad CH_3OH \longrightarrow \underset{A}{C_2H_5-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-OCH_3} \quad + \quad \underset{B}{C_2H_5-COOH}$$

(2

$$CH_3-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-O-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-CH_3 \quad + \underset{D}{C_2H_5-OH}. -----> CH_3-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-O-C_2H_5 \quad + \quad \underset{E}{CH_3-COOH}$$

(3

$$\underset{F}{\boxed{C_2H_5-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-O-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-C_2H_5}} + CH_3-CH_2-CH_2-OH \rightarrow \underset{G}{\boxed{C_2H_5-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_2-CH_3}} + C_2H_5-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-OH$$

---

9) نريد تصنيع بوتانوات الإيثيل E

1) اكتب الصيغة النصف منشورة للمركب E.

2) اقترح مزدوجتين للتفاعل $(A+B)$ و $(C+D)$ تمكن من تصنيع الإستر E . عين في كل حالة الناتج المتكون مع E .ثم اكتب معادلة التفاعلين الموافقتين.

الإجابة:

1) الصيغة النصف منشورة للمركب E :

$$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_3$$

2) يمكن تصنيع الإستر أما انطلاقا من حمض كربوكسيلي وكحول :

$$\underset{A}{CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-OH} \quad + \quad \underset{B}{CH_3-CH_2-OH} \rightleftarrows CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_3 \quad + H_2O$$

كما يمكن تصنيع الإستر أما انطلاقا من أنيدريد حمض كربوكسيلي وكحول :

$$\underset{C}{CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-O-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-CH_2-CH_3} + \underset{D}{CH_3-CH_2-OH} --> CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_3. + CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-OH$$

3) التفاعل الأول بطيء ومحدود ولا حراري. والثاني سريع وكلي.

---

10)التمرين رقم10 الصفحة 167المفيد في الكيمياء:

عين بالنسبة لكل من التفاعلات الآتية ، هل يتعلق الأمر بحفز متجانس أو غير متجانس:

(1 $$2\,NH_{3\,(g)}+\frac{5}{2}O_{2\,(g)} \xrightarrow{Pt(s)} 2\,NO_{(g)}+3\,H_2O_{(l)}$$

$$2H_2O_{(aq)} \xrightarrow{Fe^{3+}_{(aq)}} O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \quad (2$$

$$CH_3COOH_{(aq)} + C_2H_5OH_{(aq)} \xrightarrow{H^+_{(aq)}} CH_3COOC_2H_{5(l)} + H_2O_{(l)} \quad (3$$

$$SO_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{NO_{2(g)}} SO_{3(g)} \quad (4$$

الإجابة:

1) البلاتين الصلب ليس له نفس طور المتفاعلات=======< نوع الحفز: غير متجانس.

2) أيونات الحديد الثالث لها نفس طور الماء الأوكسيجيني الذي يتفكك =======< نوع الحفز: متجانس.

3) الأيونات H^+ لها نفس طور المتفاعلات=======< نوع الحفز: متجانس.

4) الحفاز (ثاني أوكسيد الآزوت) له نفس طور المتفاعلات =======< نوع الحفز: متجانس.

□□

11)التمرين رقم11 الصفحة 167المفيد في الكيمياء:

ننجز تفاعل كتلة $m = 20{,}4g$ من أندريد الإيثانويك مع كتلة $m' = 6{,}4g$ من الميثانول .بعد التسخين بالإرتداد والعزل الغسل والتجفيف وتقطير الطور العضوي ، نعزل كتلة $m'' = 12{,}6g$ من الإستر .

1) اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

2) حدد مردود هذا التصنيع .

---

1) معادلة التفاعل:

$$\underset{A}{CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3} \;+\; \underset{B}{CH_3OH} \;----->\; \underset{C}{CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-CH_3} \;+\; \underset{D}{CH_3-COOH}$$

2) كمية مادة أندريد الإيثانويك البدئية:

$$n(A) = \frac{m(A)}{M(A)} = \frac{m}{M(C_4H_6O_3)} = \frac{20{,}4g}{102g.mol^{-1}} = 0{,}2mol$$

كمية مادة الميثانول البدئية:

$$n(B) = \frac{m(B)}{M(B)} = \frac{m'}{M(CH_4O)} = \frac{6{,}4g}{32g.mol^{-1}} = 0{,}2mol$$

كمية مادة الإستر المكون:

$$n(C) = \frac{m(C)}{M(C)} = \frac{m''}{M(C_3H_6O_2)} = \frac{12{,}6g}{74g.mol^{-1}} = 0{,}17mol$$

$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$	$+\ CH_3OH\ ----->$	$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-CH_3$	$+\ CH_3-COOH$
0,2 $0{,}2-x_f$	0,2 $0{,}2-x_f$	0 x_f	0 x_f

بما أن الخليط البدئي متساوي المولات ، فإن : $x_{max} = 0{,}2mol$

وبما أن كمية مادة الاستر المكون تمثل تقدم التفاعل النهائي : $x_{exp} = x_f = 0{,}17mol$

ومنه فإن مردود هذا التفاعل هو : $r = \frac{x_{exp}}{x_{max}} = \frac{0{,}17}{0{,}2} = 0{,}85 = 85\%$

□□

12)التمرين رقم12 الصفحة 167-168المفيد في الكيمياء:

أتتم معادلات الحلمأة القاعدية التالية:

$$CH_3-CO_2-CH_3 + HO^- \longrightarrow A + B \quad (1$$
$$D + E \longrightarrow C_2H_5CO_2^- + CH_3-CH_2-CH_2-OH \quad (2$$
$$H-CO_2-C_2H_5 + HO^- \longrightarrow F + G \quad (3$$

الإجابة:

$$CH_3-CO_2-CH_3 + HO^- \longrightarrow \underset{A}{CH_3-COO^-} + \underset{B}{CH_3-OH} \quad (1$$
$$\underset{D}{C_2H_5COO-CH_2-CH_2-CH_3} + \underset{E}{HO^-} \longrightarrow C_2H_5CO_2^- + CH_3-CH_2-CH_2-OH \quad (2$$
$$H-CO_2-C_2H_5 + HO^- \longrightarrow HCOO^- + C_2H_5OH \quad (3$$

□□

13)التمرين رقم13 الصفحة -168 المفيد في الكيمياء:

ننجز الحلمأة القاعدية لميثانوات البوتيل بواسطة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم ، من أجل ذلك نجعل $n = 0,25mol$ من الإسترتتفاعل مع حجم Vلهيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه $4mol/l$. ويتم عزل كتلة $m = 16,1g$ من الكحول عند نهاية التفاعل.

1) اكتب معادلة التفاعل واعط اسم النواتج المحصل عليها.
2) حدد القيمة الدنيا للحجم V، ليكون الاستر هو المتفاعل المحد.
3) احسب مردود هذه الحلماة وعلق على النتيجة.

الإجابة:

1) معادلة التفاعل:

$$HCOO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 + (K^+ + HO^-) ---> (HCOO^- + K^+) + CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$$

كربوكسيلات البوتاسيوم بوتان -1-ول

---

2) لنرسم جدول التقدم :

$$HCOO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 + (K^+ + HO^-) ---> (HCOO^- + K^+) + CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$$

0,25	**CV**	**0**	**0**
0 ,25-x	**C.V-x**	**x**	**x**

إذا كان الاستر هو المتفاعل المحد $x_{\max} = 0,25mol$ لكي يتحقق ذلك يجب أن تكون كمية مادة هيدروكسيد البوتاسيوم البدئية أكبر أو مساوية ل: $0,25mol$.

والقيمة الدنيا لكمية مادة هيدروكسيد البوتاسيوم البدئية لكي يكون لاستر هو المتفاعل المحد ، هي $n(ester) = 0,25mol$

أي : $C.V = 0,25 \quad \Leftarrow \quad V = \frac{0,25}{C} = \frac{0,25mol}{4mol/L} = 0,0625L = 62,5mL$

---

3)تحديد مردود هذه الحلماة :

التقدم النهائي للتفاعل يساوي كمية مادة الكحول الناتج :

$$x_f == n(alcool) = \frac{m}{M(C_4H_{10}O)} = \frac{16,1g}{74g.mol^{-1}} \approx 0,218mol$$

ومنه ، مردود التفاعل: $r = \frac{x_{\exp}}{x_{\max}} = \frac{0,218}{0,25} = 0,87 = 87\%$

□□

14)التمرين رقم14 الصفحة -168 المفيد في الكيمياء:

حمض البوتانويك أو حمض البوتيريك ، حمض دهني صيغته $CH_3-CH_2-CH_2-COOH$ ، والغليسيرول كحول صيغته $HOCH_2-CHOH-CH_2OH$

1) البوتيرين أو ثلاثي بوتيرات الغليسيرول جسم دهني متواجد في الزبدة ، اكتب صيغته النصف المنشورة .

2) ننجز تفاعل كتلة $m = 30g$ من البوتيرين مع محلول هيدروكسيد الصوديوم بوفرة، وبعد التسخين بالارتداد لمدة 30دقيقة ، نصب الخليط المحصل في محلول مشبع ا لكلورور الصوديوم ، فنحصل على راسب.

2-1: أكتب معادلة التفاعل واعط اسماء النواتج.

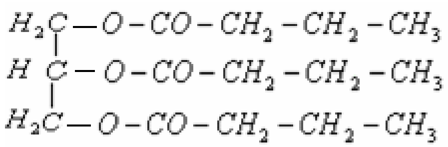
2-2: ما هي الغاية من صب الخليط النهائي في الماء المالح؟بم تسمى هذه العملية؟

3-2) ما هي الكتلة القصوى التي يمكن الحصول عليها؟

<u>نعطي :</u> $M(O)=16g/mol$ ، $M(H)=1g/mol$ ، $M(C)=12g/mol$ ، $M(Na)=23g/mol$

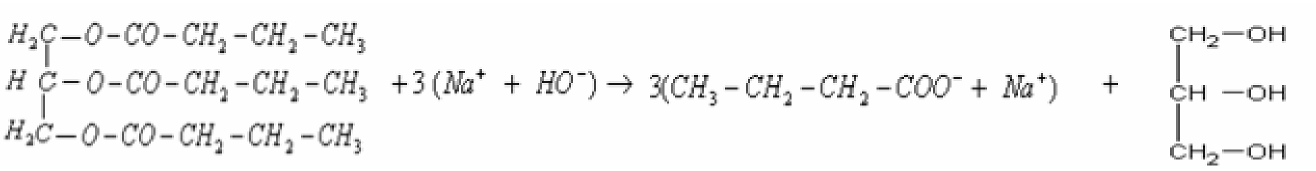
<u>**أجوبة:**</u>

1)صيغة البوتيرين أو ثلاثي بوتيرات الغليسيرول:



---

2) (1-2)

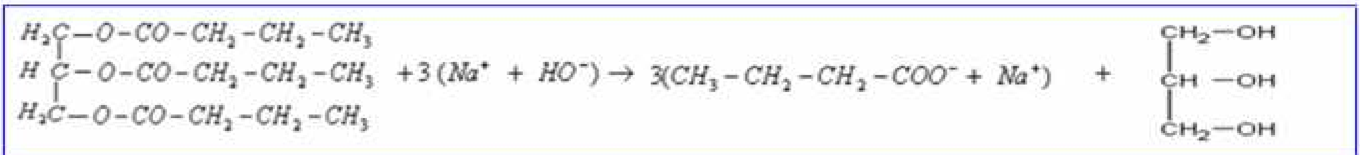


الغليسيرول بوتانوات الصوديوم الصودا البوتيرين وهو: ثلاثي إستر (ثلاثي بوتيرات الغيسيرول)

2-2: الغاية من صب الخليط النهائي في الماء المالح الذي يسهل ترسيب بوتانوات الصوديوم :هو الحصول على الصابون الصلب (لأن هذا الأخير قليل الذوبان في الماء المالح).
تسمى هذه العملية ب: غرغرة الصابون (أو ترسيب الصابون).

3-2) لنحدد كمية مادة البوتيرين البدئية: $n=\dfrac{m}{M(C_{15}H_{26}O_6)}=\dfrac{30}{302}=0{,}0994\approx 0{,}1mol$

جدول التقدم :



كميات المادة بالمول			
0	0	بوفرة	0,0994
x	3x	بوفرة	$0{,}0994-x$

بما أن البوتيرين مستعمل بتفريط ، فهو المتفاعل المحد (الذي سيضع حدا للتفاعل)أي : $1-x_{max}=0$ **ومنه ، فإن :**

$$x_{max}=0{,}0994mol$$

إذن كمية مادة بوتانوات الصوديوم القصوى التي يمكن الحصول عليها هي : $n'=3x_{max}=0{,}2982mol$

وبما أن : $n'=\dfrac{m'}{M(C_4H_7O_2Na)}=\dfrac{m'}{110g.mol^{-1}}$

$$m'=n'\times M=110\times 0{,}2982=32{,}8g$$

□□

<u>**15)التمرين رقم15 الصفحة 168- المفيد في الكيمياء:**</u>

نريد تحضير بروبانوات الإيثيل بطريقتين مختلفتين .

1) الطريقة الأولى : نمزج $4{,}8g$ **من حمض البروبانويك** C_2H_5-COOH **مع** $9{,}2g$ **من الإيثانول . تبين المعايرة حمض قاعدة بعد مرور أربعة أيام ، أنه بقي فيا لخليط التفاعلي** $5{,}2g$ **من الحمض .**

1-1) اكتب معادلة التفاعل حمض-كحول وعين مميزات التفاعل الموافق .

2-1) احسب كتلة بروبانوات الإيثيل المحصل.

2) الطريقة الثانية : نضيف إلى كتلة الكحول السابقة ، تدريجيا $25g$ **من أندريد البروبانويك .**

1-2) اكتب معادلة التفاعل الجديد وعين معللا جوابك مميزات التحول الموافق .

2-2) احسب كتلة بروبانوات الإيثيل المحصلة .

الإجابة:

1) معادلة التفاعل:

$$\underset{A}{CH_3-CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH} \;+\; \underset{B}{CH_3-CH_2-OH} \rightleftarrows CH_3-CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3 \;+\; H_2O$$

مميزات هذا التفاعل:

*بطيء * محدود * لا حراري.

(2-1

كمية مادة الحمض المختفية = كمية مادة الإستر المكون .

ولدينا كتلة الحمض المتبقية : $m = 14{,}8 - 5{,}2 = 9{,}6g$

إذن : كمية مادة الحمض المتبقية : $n = \dfrac{m}{M} = \dfrac{9{,}6g}{74g.mol^{-1}} = 0{,}1297mol \approx 0{,}13mol$ وهي كمية مادة الإستر المكون .

إذن كتلة الإستر الناتج: $m = n \times M(ester) = 0{,}12973 \times 102 = 13{,}23g$

الطريقة الثانية: يمكن استعمال جدول التقدم لأن:

كمية مادة حمض الإيثانويك البدئية :

$$n(A) = \frac{m(A)}{M(C_3H_6O_2)} = \frac{4{,}8}{74} = 0{,}2mol$$

كمية مادة الإيثانول البدئية :

$$n(A) = \frac{m(B)}{M(C_2H_6O)} = \frac{9{,}2}{46} = 0{,}2mol$$

وكمية مادة الإستر المكون:

$n = \dfrac{m}{M} = \dfrac{9{,}6g}{74g.mol^{-1}} = 0{,}1297mol \approx 0{,}13mol$ وهي تمثل تقدم التفاعل.ثم نرسم جدول التقدم ونستخرج كتلة الإستر الناتج .

□□

16)التمرين رقم16 الصفحة 168- المفيد في الكيمياء:

تم تحضير ، انطلاقا من كحول وحمض كربوكسيلي ذي سلسلة خطية مشبعة ،إسترا كتلته المولية $88g.mol^{-1}$.

1) ما الصيغة الإجمالية لهذا الإستر ؟

استنتج الصيغ المنشورة الممكنة لهذا الاستر ، واكتب الصيغ الطبولوجية الموافقة.

2) للتعرف على الاستر المكون ، ننجز تفاعل تصبن $4{,}4g$ منه ، فنحصل على مركبين A و B .

نحصل عن طريق التقطير على كتلة $m(B) = 2{,}98g$.

يمكن للمركب B أن يتأكسد بسهولةإلى ستون بواسطة محلول محمض لبرمنغنات البوتاسيوم .

2-1) ما المجموعة التي ينتمي إليها هذا المركب وما صفته؟

2-2) نقبل أن جميع مراحل التصنيع لها مردود مساو 100%.ما هي كمية المركب B المحصل عليها ؟

استنتج كتلته المولية وصيغته الإجمالية وصيغته النصف منشورة .

3-2) تعرف، إذن على الإستر B واكتب معادلة تفاعل تصبنه.

الإجابة:

1) الصيغة الإجمالية للإستر هي : $C_nH_{2n+1} - COO - C_{n'}H_{2n'+1}$

بحيث $n \in \mathbb{N}$ و $n' \in \mathbb{N}^*$

أي: $C_{n+n'+1}H_{2(n+n'+1)}O_2$

نضع : $x = n + n' + 1$ وبذلك تصبح صيغة الاستر الإجمالية : $C_xH_{2x}O_2$

إذن كتلته المولية: $M = 12x + 2x + 32$ مع : $M = 88$

$88 = 14x + 32 \Leftarrow 14x = 56 \Leftarrow x = 4$

وبذلك تكون الصيغة الإجمالي للإستر هي: $C_4H_8O_2$

(بما أن سلسلة الحمض غير متفرعة) فإن الصيغ المنشورة الممكنة لهذا الاستر هي :

$H-COO-CH_2-CH_2-CH_3$

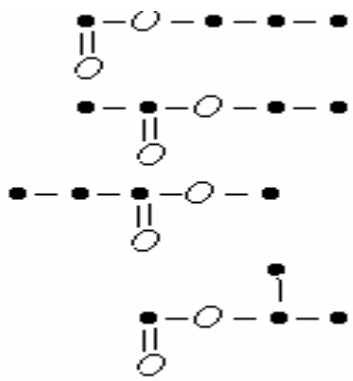
$CH_3-COO-CH_2-CH_3$

$CH_3-CH_2-COO-CH_3$

$HCOO-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

مع $\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O \Leftarrow COO$

الصيغ الطبولوجية: المركبات العضوية تتكون أساسا من عدد كبير من ذرات الكربون والهيدروجين ، لذلك اعتاد الكيميائيون تمثيل الجزيئات دون إظهار ذرات الكربون والهيدروجين :هذه الكتابة تمثل الصيغ الطبولوجية.



---

2)2-1) المركب B كحول ثانوي .

2-2) كمية مادة الإستر المستعملة: $n=\frac{m}{M}=\frac{4,4}{88}=0,05mol$

بما أن مردود تفاعل التصبن = 100%فإن كمية مادة الكحول الناتجة = $n(B)=0,05mol$.

ومنه فإن الكتلة المولية للكحول هي : $M=\frac{m(B)}{n(B)}=\frac{2,98}{0,05}=59,6g/mol$

ومن خلال الصيغة الإجمالية العامة للكحول : $C_{n'}H_{2n'+1}-OH \Leftarrow M(B)=12n'+2n'+2+16=14n'+18$

أي : $59,6=14n'+18 \Leftarrow n'=3$

وبالتالي صيغة الكحول الإجمالية هي : C_3H_7-OH

وبما أنه كحول ثانوي ، صيغته المنشورة هي: $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ **وهو : الروبان2-ول**

إذن الإستر المسعمل هو :

$HCOO-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

معادلة تفاعل التصبن :

$$HCOO-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3 \quad + \quad (Na^+ + HO^-) \quad \rightarrow (HCOO^- \quad + \quad Na^+) \quad + \quad CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$$

SBIRO ABDELKRIM lycée Abdellah Cheffchaouni et lycée Agricole Oulad Taima région d'Agadir Maroc

Mail :sbiabdou@yahoo.fr msen messager : sbiabdou@hotmail.fr