

## تمارين التحكم في تطور مجموعات كيميائية

### تمرين 1:

ننجز الحلمة القاعدية ليوثانوات المثيل بالتسخين بالإرتداد لخليط مكون من 40,0g من هذا الإستر وكمية وافرة من هيدروكسيد الصوديوم ،  
14,4g من الإيثانول

-1

-2- أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل .

-3- أحسب كمية مادة الإستر المستعمل والكحول الناتج .

-4- أنجز جدول التقدم لهذا التفاعل .

-5- ما قيمة مردود هذا التفاعل ؟

-6- أحسب كتلة ج .

نعطي الكتل المولية :

$$M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol} \quad M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol} \quad M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol} \quad M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$$

### تمرين 2:

ننجز الحلمة القاعدية لميثانوات البوتيل بواسطة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم ، من أجل ذلك نجعل  $n = 0,25 \text{ mol}$

V لهيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه  $4 \text{ mol/L}$  .

عند نهاية التفاعل نحصل على الكتلة  $m = 16,3 \text{ g}$  .

-1

-2- حدد القيمة الذرية للحجم V ، ليكون الإستر هو المتفاعل المحدد .

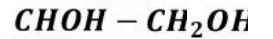
-3- أحسب مردود هذه الحلمة .

نعطي:

$$M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol} \quad M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol} \quad M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$$

### تمرين 3:

حمض الزيتي أو حمض الستيريك ، حمض دهني صيغته  $C_{17}H_{35}COOH$  ، والجليسيرول كحول ( -1 2 3- )  $HOCH_2 -$



1- الزيتين (*oléine*) أو ثلاثي ستيرات الجليسيرول جسم دهني متواجد في زيت الزيتون أكتب صيغته المنشورة .

2- ناعل كتلة  $88,4 \text{ g}$  من الزيتين مع محلول هيدروكسيد الصوديوم بوفرة ، وبعد التسخين بالإرتداد لمدة 30 دقيقة ، نصب الخليط

المحصل عليه في محلول مشبع لكلورور الصوديوم ، فنحصل على راسب .

-2.1

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

2.3- ما هي الكتلة القصوى التي يمكن الحصول عليها ؟

نعطي الكتل المولية :

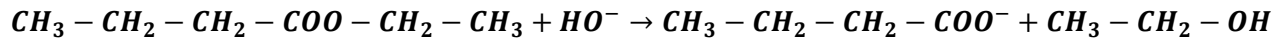
$$M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol} \quad M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol} \quad M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol} \quad M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$$

## تصحيح تمارين التحكم في تطور مجموعة كيميائية

تصحيح تمرين 1:

1- اسم الناتج : إيثانوات المثيل

2- معادلة تفاعل الحلمأة القاعدية للإستر :



3- كمية مادة الإستر المستعمل :

$$n_{est} = \frac{m(ester)}{M(C_6H_{12}O_2)} = \frac{40}{12 \times 6 + 12 + 16 \times 2} = \frac{40}{116} = 0,345 \text{ mol}$$

كمية مادة الكحول الناتج :

$$n_{alc} \frac{m(alcool)}{M(C_2H_5OH)} = \frac{14,4}{12 \times 2 + 6 + 16} = \frac{14,4}{46} = 0,313 \text{ mol}$$

4- جدول التقدم لهذا التفاعل :

معادلة التفاعل		$C_3H_7COOC_2H_5 + HO^- \rightarrow C_3H_7COO^- + C_2H_5OH$			
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول			
البديية	0	0,345	وفير	0	0
الوسيطة	$x$	$0,345 - x$	وفير	$x$	$x$
النهائية	$x_{eq}$	$0,345 - x_{eq}$	وفير	$x_{eq}$	$x_{eq}$
الحالة إذا كان التفاعل كليا	$x_{max} = 0,345$	0	وفير	0,345	0,345

5- مردود التفاعل :

$$r = \frac{n_{exp}}{n_{the}} = \frac{x_{eq}}{x_{max}} = \frac{0,313}{0,345} = 0,91 = 91\%$$

6- كتلة بوتانوات الصوديوم الناتجة :

لدينا :

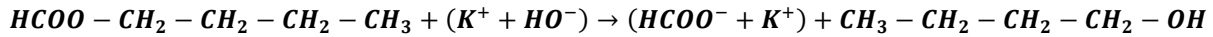
$$n(C_3H_7COONa) = \frac{m}{M(C_3H_7COONa)} \quad m = n(C_3H_7COONa) \cdot M(C_3H_7COONa) \Leftarrow$$

ت.ع:

$$m = 0,313 \times (12 \times 4 + 7 + 16 \times 2 + 23) = 34,43$$

## تصحيح تمرين 2:

1- معادلة التفاعل :



ميثانوات البوتاسيوم هيدروكسيد البوتاسيوم ميثانوات البوتيل بوتان-1-أول

2- لتحديد القيمة الذنوية لحجم البوتاس (هيدروكسيد البوتاسيوم) ننجز الجدول الوصفي :

معادلة التفاعل		$HCOOC_4H_9 + (K^+ + HO^-) \rightarrow (HCOO^- + K^+) + C_4H_9OH$			
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول			
البديية	0	0,25	CV	0	0
الوسيطية	x	0,25 - x	CV - x	x	x
النهائية	x <sub>f</sub>	0,25 - x <sub>f</sub>	CV - x <sub>f</sub>	x <sub>f</sub>	x <sub>f</sub>

إذا كان الإستر هو المتفاعل المحد ، فإن :

$$x_{max} = 0,25 \text{ mol} \text{ أي: } 0,25 - x_{max} = 0$$

لكي يتحقق ذلك يجب أن تكون كمية مادة هيدروكسيد البوتاسيوم أكبر أو تساوي ل :  $0,25 \text{ mol}$

القيمة الذنوية لكمية مادة هيدروكسيد البوتاسيوم الإستر هو المتفاعل المحد هي :

$$n_i(HO^-) = CV = 0,25 \text{ mol}$$

$$V = \frac{0,25}{C} = \frac{0,25}{4} = 6,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

3- تحديد مردود الحلمة:

حسب الجدول الوصفي :

$$n_f(alcool) = x_f = \frac{m}{M(C_4H_9OH)}$$

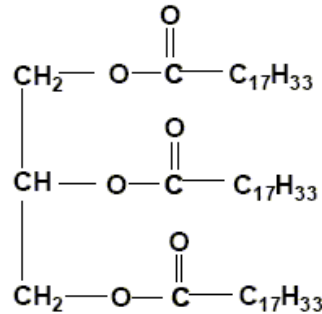
ت.ع:

$$x_f = \frac{16,3}{12 \times 4 + 10 + 16} = \frac{16,3}{74} = 0,22 \text{ mol}$$

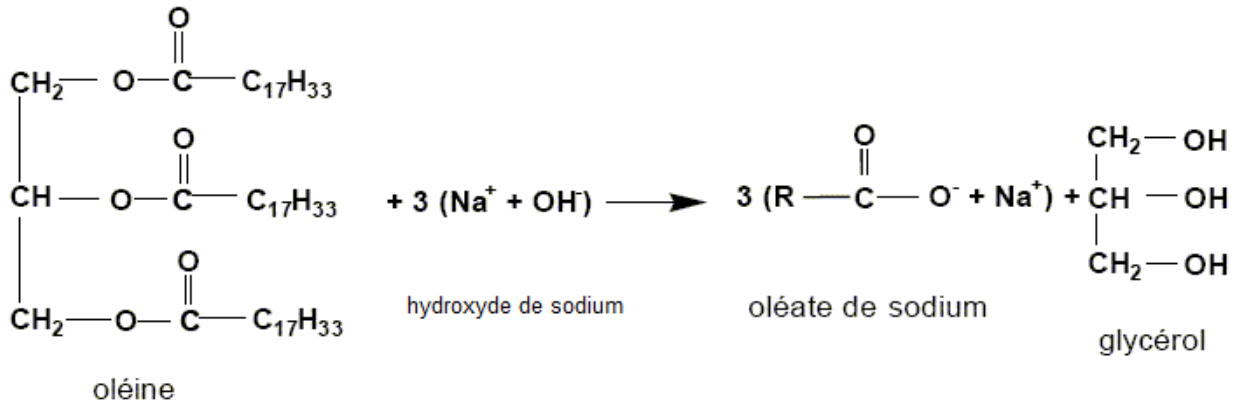
$$r = \frac{x_{exp}}{x_{max}} = \frac{0,22}{0,25} = 0,88 = 88\%$$

### تصحيح التمرين 3:

1- صيغة الزيتين أو ثلاثي سترات الغليسيرول :



2.1- معادلة تفاعل التصبن :



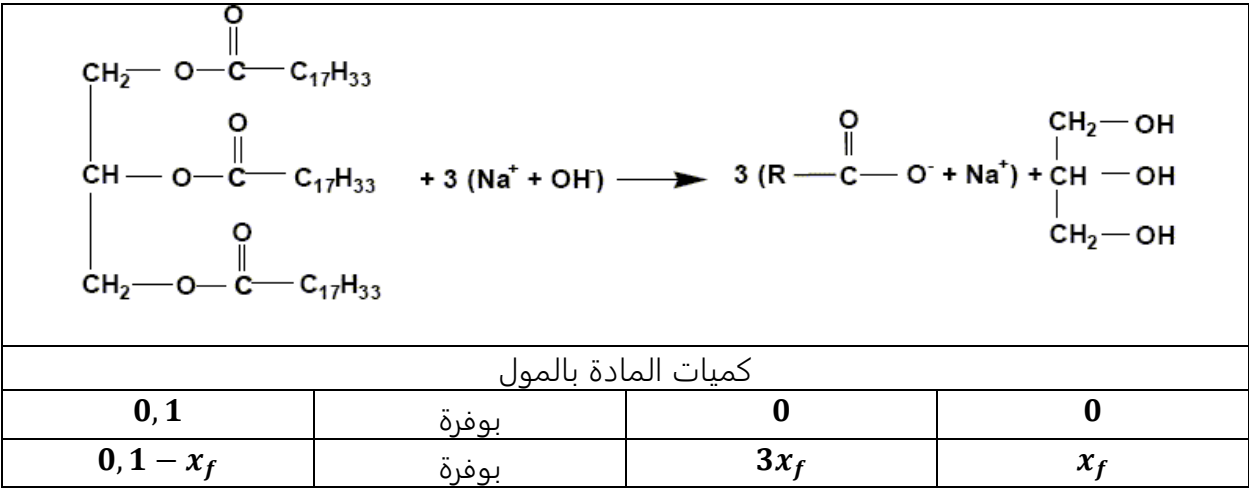
2.2- الغاية من استعمال الماء المالح:

التصبن هو تفاعل بطيء يتم تسريعه برفع درجة الحرارة واستعمال القاعدة بوفرة . بعد التفاعل نحصل على خليط يحتوي على الصابون و الغليسيرول والقاعدة ، لاستخراج الصابون نصب الخليط في محلول مائي مشبع لكلورورالسيوم ، تسمى هذه العملية إعادة الفصل وترسيب الصابون ، حيث يبقى الغليسيرول والقاعدة ذائبين في المحلول بينما يبقى الصابون طافيا في المحلول .

2.3- تحديد الكتلة القصوى للصابون :

لنحدد كمية مادة الأوليين البدئية :

$$n_0 = \frac{m}{(C_{57}H_{104}O_6)} = \frac{88,4}{884} = 0,1 \text{ mol}$$



بما أن محلول هيدروكسيد الصوديوم مستعمل بوفرة ، فإن المتفاعل المحد هو الزيتين أي:  
 $x_{max} = 0,1 \text{ mol}$  وبالتالي  $0,1 - x_{max} = 0$   
 كمية مادة ستيارات الصوديوم (الصابون) المحصل عليه :

$$n' = \frac{m'}{M(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{CO}_2\text{Na})} = 3x_{max}$$

$$m' = 3x_{max}M(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{CO}_2\text{Na})$$

ت.ع:

$$m' = 3 \times 0,1 \times (12 \times 18 + 33 + 16 \times 2 + 23) = 91,2 \text{ g}$$