التمرين 1

1- الاسترة : نعطي الكتل المولية الذرية ب g/mol : H =1 و C =12 و O=16

نرغب في تحضير إستر بتفاعل حمض الإيثانويك مع بنتان-1-أول

1- أكتب ، معادلة التفاعل ، باستعمال الصيغ نصف المنشورة

2- أعط اسم الإستر المحصل عليه

3- أذكر مميزتان أساسيتان لهذا التفاعل

2- التجربة :

المرحلة الأولى : ندخل في حوجلة ، $V_1 = 22mL$ من بنتان-1-أول وV_2mL من حمض الإيثانويك . نضيف 1mL من حمض الكيبريتيك المركز وبعض حصى خفانpierre ponce .نسخن الخليط بالإرتداد لمدة 30دقيقة .

المرحلة الثانية : بعد التبريد ، نصب محتوى الحوجلة في أنبوب التصفيق يحتوي على 50mL من الماء المثلج .بعد التحريك والتصفيق ، نحصل على طورين غير قابلين للإمتزاج ، يوجد الاستر في أحد هذين الطورين .

بعد عزل الطور المناسب نحصل على m =17g من الإستر

المعطيات:

المركب	الكتلة المولية ب g/mol	الكتلة الحجمية عند °C20 ب g/mL	الذوبانية في الماء
حمض الإيثانويك	60	1.05	كلية
بنتان-1-أول	88	0.81	ضعيفة
الاسترالناتج	130	0.78	ضعيفة

3-

3-1- لماذا نسخن الخليط؟ ما دور التسخين بالارتداد ؟

3-2- أجرد الأدوات التجريبية المستعملة في التسخين بالارتداد

3-3- ما دور حمض الكيبريتيك المركز ؟ وما دور حصى خفانpierre ponce؟

3-4- أعط التعبير الحرفي للحجم V_2 لحمض الإيثانويك،بدلالة المعطيات، لكي يكون الخليط (حمض وكحول) متساوي المولات ،ثم أنجز التطبيق العددي .

3-5- ما التفاعل غير المرغوب فيه عند إضافة محتوى الحوجلة في أنبوب التصفيق ، في حالة إذا كان الماء غير مثلج

3-6- أرسم تبيانة أنبوب التصفيق موضحا تموضع الطورين مع التعليل.

3-7- ما الاحتياط الواجب أخذه عند تحريك أنبوب التصفيق

3-8- حدد r مردود هذا التفاعل .

4- تطور التفاعل

4-1-مثل على ورقة التحريرشكل المنحنى الذي يمثل تغيرات كمية المادة للإستر بدلالة الزمن

4-2- مثل أشكال هذا المنحنى في الحالات التالية :

ا- ننجز التجربة عند درجة حرارة ثابتة

ب- عدم إضافة حمض الكيبريتك في الحوجلة

ج- إضافة كمية وافرة لحمض الكيبريتك أكثر من الكحول

5- نرغب في تحضير إستر بمردود جيد .

5-1 أعط الاسم والصيغة نصف- المنشورة للمتفاعل الذي يمكن استعماله عوض حمض الإيثانويك .

5-1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل .

5-2- ما هي مميزات هذا التفاعل.

التمرين 2

نعالج ، في حوجلة خلال ساعتين ، كتلة m =4g من ثلاثي الغليسريد بمحلول الصودا (هيدروكسيد الصوديوم)حجمه Vb=50mL وتركيزه $Cb= 1mol.L^{-1}$

نعتبر التفاعل التالي كليا:

$R\text{-}COO\text{-}CH_2\text{-}CH(OOC\text{-}R)\text{-}CH_2\text{-}OOC\text{-}R$(ثلاثي الغليسريد) + $3(Na^+ + HO^-) \rightarrow 3(R\text{-}COO^- + Na^+)$ + $(CH_2OH\text{-}CH(OH)\text{-}CH_2OH$(غليسرول)

نبرد المجموعة التفاعلية ثم نعاير كمية هيدروكسيد الصوديوم المتبقية في الحوجلة .نحصل على التكافؤ عند إضافة حجم $V_A=40.5mL$ من حمض الكلوريدريك تركيزه $C_A=0.5mol.L^{-1}$.

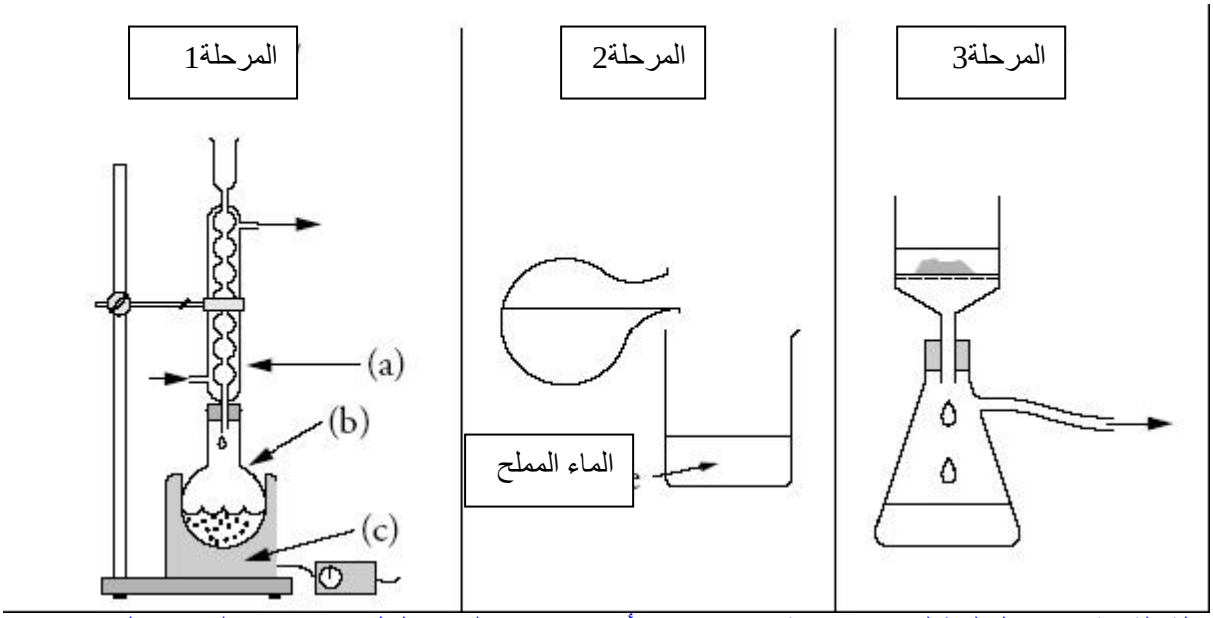
1- حدد الكتلة المولية لثلاثي الغليسريد
2- نحصل على ثلاثي الغليسريد بتفاعل ثلاثي إستر الغليسرول وحمض الكربوكسيلي المشبع .أعط الصيغة الإجمالية للحمض الكربوكسيلي.
3- في الحقيقة ،مردود تفاعل التصبن هو 85% ،أحسب بـkg كتلة الغليسرول المحصل عليها بتصبن 1.4طن من ثلاثي الغليسريد .

التمرين3: -صناعة الصابون

صناعة الصابون من أقدم الصناعات التي استعملت فيها المواد الدهنية ، حيث مدة التصنيع طويلة جدا. يصنع الصابون في المختبرات الحديثة في أسرع وقت، في محلول كحولي ،على المراحل التالية :

المرحلة الأولى : نسخن الخليط التالي لمدة 30دقيقة :

- $2.10^{-2}mol$ من زيت المائدة (الأوليين)
- $5.10^{-2}mol$ من هيدروكسيد الصود يوم (الصودا)
- 2mL من الإيثانول
- بعض حصى الخفان(pierre ponce)
-

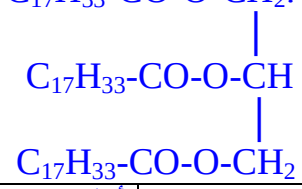


المرحلة الثانية: نبرد الخليط لبعضدقائق ثم نصبه في كأس يحتوي على محلول مشبع من كلورور الصوديوم

المرحلة الثالثة :نرشح الراسب المحصل عليه ثم نغسلهبماء مملح ثم نجففه ونزنه بواسطة الميزان ،الكتلة المحصل عليها هي $m_{exp} = 10.5g$

المعطيات:

صيغة الأوليين :



$C_{17}H_{33}-CO-O-CH_2$
|
$C_{17}H_{33}-CO-O-CH$
|
$C_{17}H_{33}-CO-O-CH_2$

المتفاعل	أوليين	هيدكسيد الصوديوم (لصودا)	الصابون
الذوبانية في الماء	غيرقابل للذوبان	قابل للذوبان	قابل للذوبان
الذوبانية في الإيثانول	قابل للذوبان	قابل للذوبان	**********
الذوبانية في الماءالمملح	غيرقابل للذوبان	قابل للذوبان	قليل الذوبان
الكتلة المولية الجزيئية بـ$g.mol^{-1}$	884	40	304

1-1- خلال المناولة

أ- حدد اسم العملية المنجزة خلال المرحلة 1والمرحلة3

ب- باستعمال جدول الذوبانية ، علل استعمال الماء المملح في لمرحلة 1

ج- أعط أسماء العناصر a وb و c في التركيب التجريبي المستعمل في المرحلة 1

د- ما دو ر حصى خفان

ه- لماذا ننجز التجربة عند درجة حرارة مرتفعة

2-1- دراسة كمية

أ- أكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحول في المرحلة1 باستعمال الصيغ-نصف المنشورة .وأعط أسماء المركبين النتجين 1و2

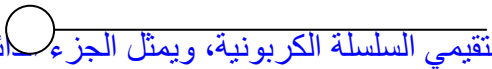
ب- إملأ جدول التقدم التالي وحدد المتفاعل المحد:

	أوليين	الصودا	الناتج1	الناتج2
كمية مادة في الحالة البدئية				
كمية المادة خلال التحول				
كمية المادة في الحالة النهائية				

ج – عرف لمردود وحدد قيمته لهذا التحول

2 خصائص الصابون:

نمثل أيون كربوكسيلات الصابون كالتالي:



يمثل الجزء المستقيمي السلسلة الكربونية، ويمثل الجزء الدائري المجموعة كربوكسيلات

2-1- حدد الجزء الهيدروفيلي والجزء الهيدروفوبي ثم علل ذوبانية الصابون في الماء

2-2- pH ماء الصابون أكبرمن 7 بسبب الميزة القاعدية لأيون كربوكسيلات ، أكتب معادلة التفاعل بين أيون كربوكسيلات و الماء موضحا المزدوجات حمض –قاعدة المتدخلة