مراقبة تطور جملة كيميائية

- التدرج:

الحصة	المدة	المحاور	الوثيقة
1	1 سا	I ـ التطور التلقائي لجملة كيميائية I-1 جهة التطور التلقائي لجملة كيميائية	الوثيقة 1 (نشاط 1)
2	1 سا	II مراقبة تحول جملة كيميائية II - 1- تحولات الأسترة و إماهة الأستر أ ـ الأسترات العضوية	
3	1 سا	بـ خصائص الأسترة	الوثيقة 2 (نشاط 2)
4	1سا	جـ تحول إماهة الأستر	
5	2 سا	II-2- مراقبة تحول كيميائي أ ـ مراقبة النواتج بـ مراقبة السرعة	ـ تجربة
6	1 سا	جـ مراقبة المردود	ـ مناقشة الوثيقة 62 ص 417
7	1سا	II - 3 - أهمية الأسترات في الحياة اليومية	

بطـــــــــــــــاقـــة تـــــــــــربويـــة	
المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات غير الرتيبة الوحدة(1) : مراقبة تطور جملة كيميائية	الرقم : 3 نوع النشاط : درس نظري المدة : ساعة

الموضوع	خصائص الاسترة
الكفاءات المستهدفة	ـ يتعرف على خصائص الأسترة
الوسائل و المراجع التعليمية	ـ السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، المنهاج

مراحل النشاط	التوقيت
بـ خصائص الأسترة : ـ يبرز الأستاذ ماهي تفاعلات الأسترة على أنها تفاعل يحدث بين حمض كربوكسيلي و كحول ليعطي أسترا و ماءا و يوضح ذلك بمعادلة التفاعل طرح الإشكالية : ماهي خصائص تحول الأسترة ؟ ـ يوزع الأستاذ على التلاميذ وثيقة النشاط 2 ـ يوزع الأستاذ التلاميذ في مجموعات مصغرة و يشرح لهم العمل المطلوب ـ يراقب الاستاذ عمل التلاميذ ـ يجمع الاستاذ إجابات التلاميذ و يعمد إلى مناقشتها ـ يطلب الأستاذ من أحد التلاميذ صياغة نتيجة يبرز فيها خصائص تحول الأسترة التي تعرف عليها من خلال النشاط السابق ، و يكلفه بكتابتها على السبورة .	5 دقائق 40 دقيقة 5 دقائق

ملاحظات :	يجب على التلميذ أن يكون ملما بـ : ـ كتابة معادلة التفاعل بشكل صحيح ـ جدول تقدم التفاعل ـ رسم المنحنى باستعمال سلم رسم مناسب

ب- خصائص الأسترة :

تعريف : تفاعل الأسترة (estérification)هو التفاعل الذي ينمذج التحول الكيميائي الحادث بين الحمض الكربوكسيلي و الكحول لينتج الاستر و الماء .

معادلة التفاعل :

$$R-COOH + R'-OH = R-COO-R' + H_2O$$

الدراسة التجريبية :

المتابعة الزمنية لتفاعل حمض الإيثانويك CH_3-COOH مع الإيثانول CH_3-CH_2-OH .

نبذة تاريخية : يعتبر *Marcellin Berthelot* بمساعدة زميله *Saint-Gilles* أول من درس هذا التفاعل لاكتشاف مميزاته سنة 1862.

البروتوكول التجريبي :

أراد تلميذان إعادة التجارب التي حققها مارسولين بيرتولي (Marcellin Bertholet) وتلميذه سان جيل (Saint-Gilles) سنة 1862 والتي تتعلق بتحول الاسترة انطلاقا من حمض الخل وكحول الإيثانول فقام التلميذان بتحضير 10 حبابات زجاجية ثم وضعا في كل واحدة 0,1 مول من كل متفاعل وبعد سد الحبابات بإحكام وضعاها في حمام مائي درجة حرارته $100\ ^0C$ عند اللحظة t = 0 .

عند اللحظة t اخرجا الحبابة من الحمام المائي وبعد تبريدها بسرعة قاما بمعايرة حمض الإيثانويك المتبقى بواسطة محلول الصودا بوجود الفينول فتالين النتائج المحصل عليها موضحة في الجدول التالي :

اللحظة t (h)	0	4	10	20	40	100	150	200	250	300
الحمض المتبقى $n(mol)$	0.1	0.075	0.064	0.052	0.044	0.036	0.035	0.034	0.033	0.033

الأسئلة :

1- أكتب معادلة التفاعل الحادث في كل حبابة ؟

.....

ما هو إسم الأستر الناتج :

.....

2- لماذا تبرد الحبابات بشدة قبل المعايرة ؟

.....

3 أ- أنجز جدول تقدم التفاعل .

المعادلة				
الحالة الإبتدائية				
الحالة الإنتقالية				
الحالة النهائية				

ب- استنتج التقدم الأعظمي X_{max}

.....

.....

4- لماذا نضيف الفينول فتالين ؟

.....

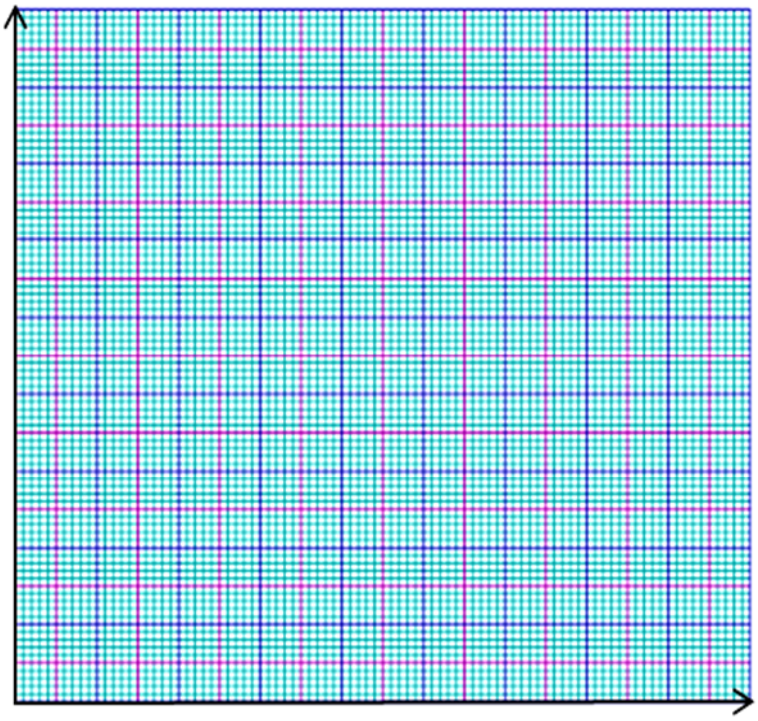
5- أحسب التقدم النهائي X_f في كل حبابة و ملأ الجدول التالي :

اللحظة t(h)	0	4	10	20	40	100	150	200	250	300
$X_f\ (mol)$										

6 – بعد التذكير لتعريف تقدم التفاعل أحسب في كل حبابة و ملأ الجدول :

اللحظة t(h)	0	4	10	20	40	100	150	200	250	300
τ										

7- أ- أرسم البيان $\tau = f\ (t)$



ب – استنتج من البيان النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f :

.....

8- اعتمادا على البيان حدد خاصيتان تميزان التحول :

-1 .....

-2 .....

9 – كيف يمكن تسريع هذا التفاعل :

.....

.....

.....

الإجابة على أسئلة النشاط :

1ـ كتابة معادلة التفاعل الحادث في كل حبابة ؟

$$CH_3-COOH+CH_3-CH_2-OH=CH_3-COO-CH_2-CH_3+H_2O$$

- ما هو إسم الأستر الناتج : إيثانوات الإيثيل

2ـ لماذا تبرد الحبابات بشدة قبل المعايرة ؟

لتوقيف التفاعل الحادث بين الحمض و الكحول

3 أـ أنجز جدول تقدم التفاعل .

المعادلة	$CH_3-COOH+CH_3-CH_2-OH=CH_3-COO-CH_2-CH_3+H_2O$			
الحالة الإبتدائية	n_0=1mol	n_0=1mol	0	0
الحالة الإنتقالية	n_0-x(t)	n_0-x(t)	x(t)	x(t)
الحالة النهائية	n_0-x_f	n_0-x_f	x_f	x_f

بـ استنتج التقدم الأعظمي X_{max}

$n_0-x_{max}=0$

$x_{max}= n0=1mol$

4ـ الهدف من إضافة الفينول فتالين :

الفينزل فتالين كاشف ملون يدلنا على نقطة التكافؤ حيث بوجود الحمض في المحلول يأخذ لونا شفافا و عند إختفاءه يأخذ لونا بنفسجيا

5ـ حساب التقدم النهائي X_f في كل حبابة و ملأ الجدول التالي :

X_f =n_0-$X_{الحمض\ المتبقي}$

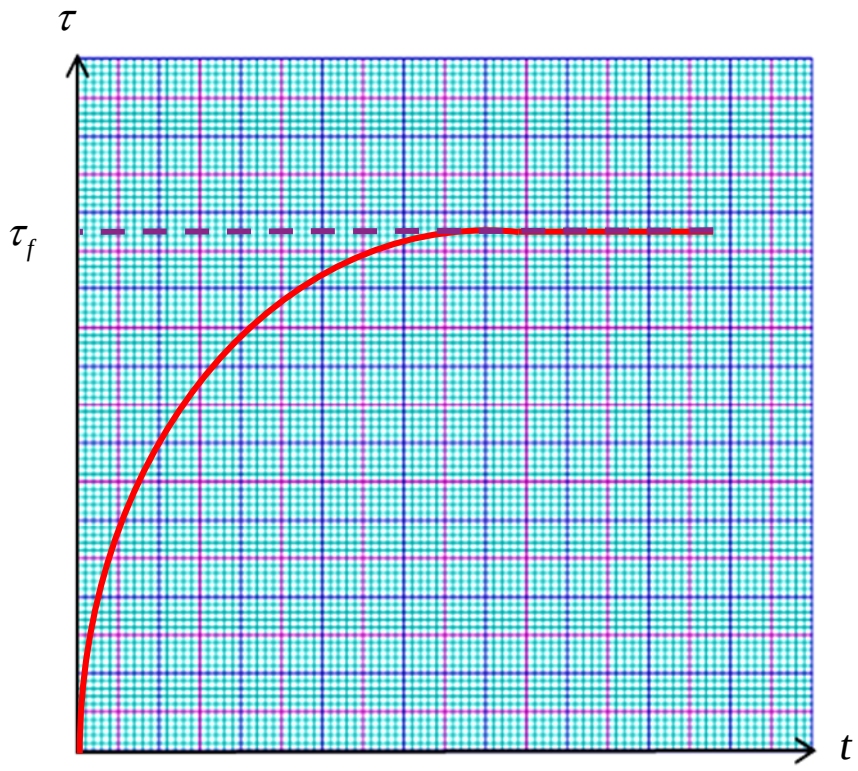
اللحظة t(h)	0	4	10	20	40	100	150	200	250	300
$X_f\ (mol)$	0	0.025	0,036	0,048	0,056	0,064	0,065	0,066	0,067	0,067

6 –تعريف تقدم التفاعل و حسابه في كل حبابة و ملأ الجدول :

$$\tau(t)=\frac{X(t)}{X_{max}}$$

اللحظة t(h)	0	4	10	20	40	100	150	200	250	300
τ	0	0,25	0.36	0.48	0.56	0.64	0.65	0.66	0.67	0.67

7ـ أ ـ رسم البيان $\tau = f(t)$



ب – استنتج من البيان النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f :

من البيان : $\tau_f = 0,67$

8ـ اعتمادا على البيان حدد خاصيتان تميزان التحول :

1- من البيان لدينا $\tau_f = 0,67$ إذا التحول الحادث غير تام.

2- الزمن اللازم لباوغ الحالة النهائية كبير و منه فان التحول بطيء

9 – كيف يمكن تسريع هذا التفاعل :

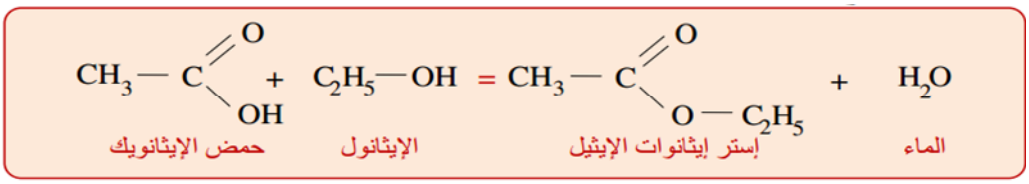
يمكن تسريع التفاعل بعدة طرق :

- الرفع من درجة الحرارة
- إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز (كوسيط)

ملاحظة : تجدون في الموقع محاكاة رائعة توضح بعض طرق تسريع التفاعل

✓ الجانب الحراري لتفاعل الأسترة :

ليكن التفاعل التالي :



ـ نرمز بالرمز D_{M-X} للطاقة المولية للرابطة $M-X$ بين الذرتين M و X .

❁ المركبة الكيميائية للطاقة الداخلية للجملة :

أ ـ الحالة الإبتدائية :

$$E_{chim1} = 8\,D_{C-H} + 1\,D_{C=O} + 2\,D_{C-O} + 2\,D_{O-H} + 2\,D_{C-C}$$

ب ـ الحالة النهائية :

$$E_{chim2} = 8\,D_{C-H} + 1\,D_{C=O} + 2\,D_{C-O} + 2\,D_{O-H} + 2\,D_{C-C}$$

نلاحظ أن : $E_{chim1}=E_{chim2}$

و منه طاقة التفاعل :

$$E_{réaction} = E_{chim2} - E_{chim1} = 0$$

نتيجة :

تحول الأسترة لا حراري أي لا ينشر و لا يمتص حرارة

خلاصة :تفاعل الأسترة

❁ تفاعل بطيء

❁ تفاعل غير تام ﴿محدود﴾

❁ لاحراري ﴿لا ينشر و لا يستهلك طاقة﴾

❁ عكوس ﴿يحدث في إتجاهين﴾

بطـــــــــــــــاقـــة تـــــــــربويـــة	
المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات غير الرتيبة الوحدة(1) : مراقبة تطور جملة كيميائية	الرقم : 4 نوع النشاط : درس نظري المدة : ساعة

الموضوع	تحولات الإماهة
الكفاءات المستهدفة	ـ يتعرف على خصائص الإماهة لأستر ـ يستنتج ثابت التوازن لتحول الإماهة ـ يعبر عن مردود تحول الإماهة و كذلك الأسترة
الوسائل و المراجع التعليمية	ـ السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، المنهاج

مراحل النشاط	التوقيت
ج ـ تحولات الإماهة : ـ يذكر الأستاذ أن تحولات الأسترة تحولات غير تامة تنمذج بتحول يحدث في إتجاهين ـ كتابة معادلة تحول الإماهة لأستر ـ تعيين ثابت التوازن لتحول الإماهة ـ مردود تحول الأسترة و كذلك الإماهة تقويم : (تمرين **25** ص **437** – كتاب مدرسي ـ)	5دقائق 5دقائق 5دقائق 5دقائق 30دقيقة
ملاحظات :	

ج- تحولات الإماهة :

بينت دراسة الأسترة بأنها غير تامة تنمذج بتحول يحدث في إتجاهين .

التفاعل الذي يحدث في الإتجاه المعاكس يسمى تفاعل إماهة الأستر

لتكن معادلة التفاعل التالية :

$$R-COO-R' + H_2O = R-COOH + R'-OH$$

ثابت التوازن :

- ثابت توازن تفاعل الإماهة :

$$K = \frac{[R-COO-R']_f\,[H_2O]_f}{[R-COOH]_f\,[R'-OH]_f} = \frac{(n_{ester})_f \cdot (n_{H_2O})_f}{(n_{acide})_f \cdot (n_{alc})_f}$$

- ثابت توازن تفاعل الأسترة :

$$K' = \frac{[R-COOH]_f\,[R'-OH]_f}{[R-COO-R']_f\,[H2O]_f} = \frac{(n_{acide})_f \cdot (n_{alc})_f}{(n_{ester})_f \cdot (n_{H_2O})_f}$$

نلاحظ أن : $\boxed{K' = \frac{1}{K}}$

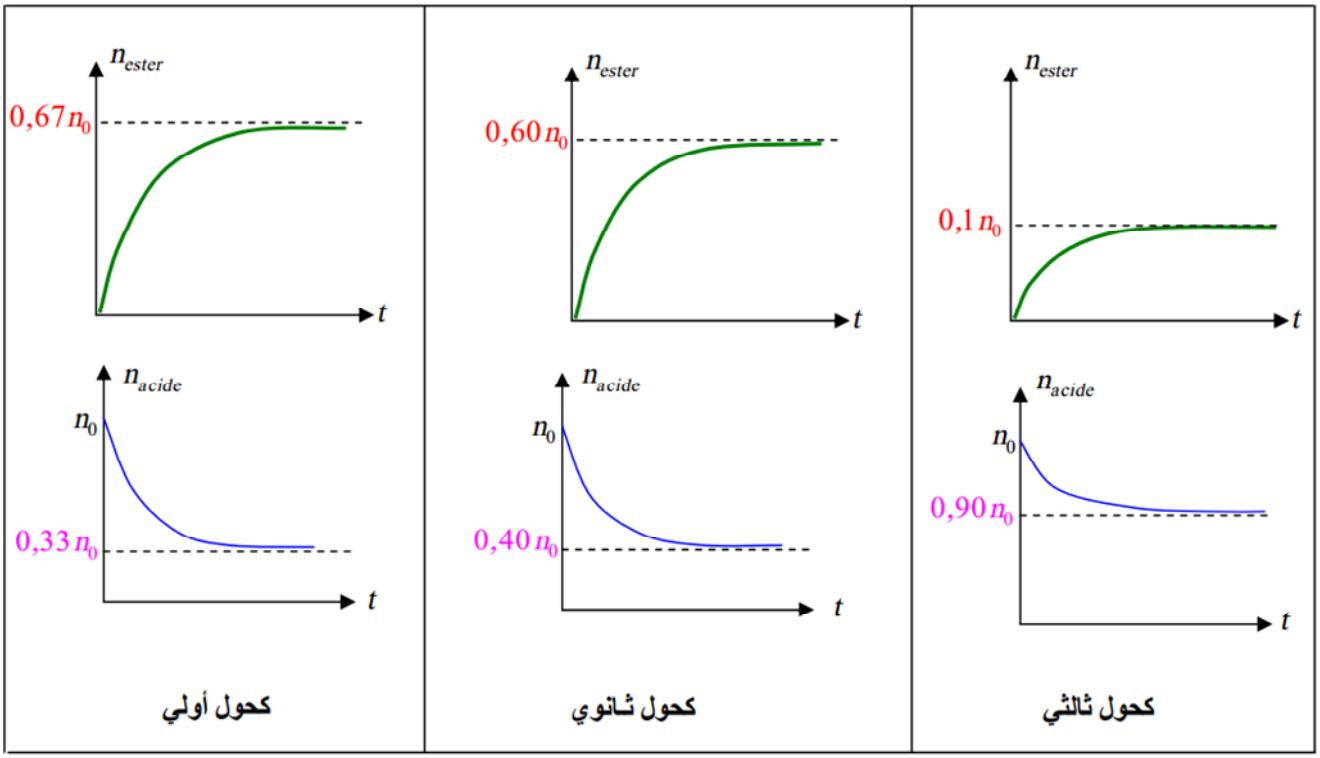
✓ التوازن الكيميائي أسترة – إماهة الأستر

1- تفاعل الأسترة :

نشكل مزيج إبتدائي متساوي المولات(n_0) بين حمض كربوكسيلي و كحول .

$R-COOH + R'-OH = R-COO-R' + H_2O$			
n_0	n_0	0	0
$n_0 - X$	$n_0 - X$	X	X
$n_0 - X_f$	$n_0 - X_f$	X_f	X_f
$n_0 - X_{max}$	$n_0 - X_{max}$	X_{max}	X_{max}

- إذا كان الكحول أوليا يكون : $X_f = 0,67.n_0$
- إذا كان الكحول ثانويا يكون : $X_f = 0,60.n_0$
- إذا كان الكحول ثالثيا يكون : $X_f \in [0,05.n_0 , 0,1.n_0]$



➢ مردود تحول الأسترة :

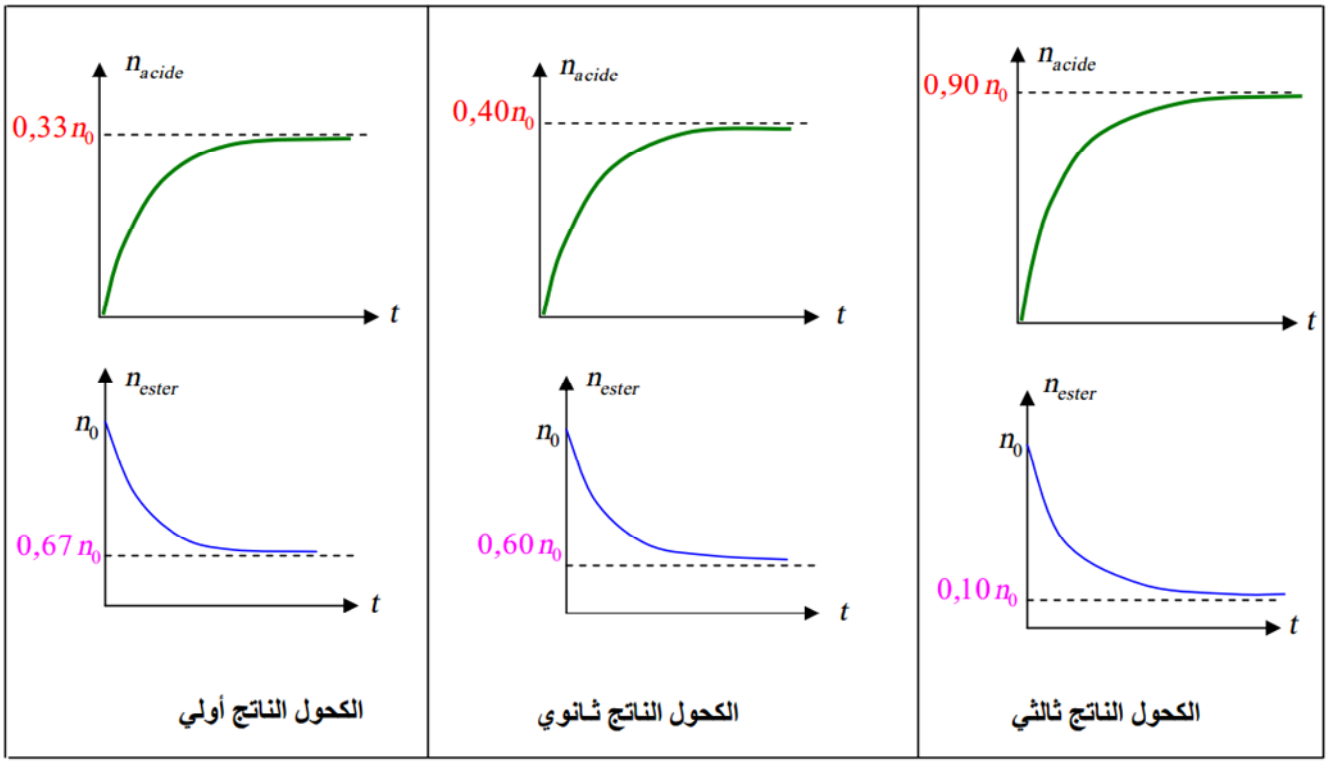
$$r\,(estérification) = \tau_f .100\% = \frac{X_f}{X_{max}}.100\% = \frac{n_f\,(ester)}{n_0\,(Acide)}.100\%$$

2ـ تفاعل الإماهة :

نشكل مزيج إبتدائي متساوي المولات(n_0) بين أستر و ماء.

$R-COO-R'+H_2O = R-COOH+R'-OH$			
n_0	n_0	0	0
n_0-X	n_0-X	X	X
n_0-X_f	n_0-X_f	X_f	X_f
n_0-X_{max}	n_0-X_{max}	X_{max}	X_{max}

- إذا كان التحول أوليا يكون : $X_f = 0,33.n_0$
- إذا كان التحول ثانويا يكون : $X_f = 0,40.n_0$
- إذا كان التحول ثالثيا يكون : $X_f \in [0,90.n_0 , 0,95.n_0]$



مردود تحول الإماهة:

$$r(hydrolyse)=\tau_f.100\%=\frac{X_f}{X_{max}}.100\%=\frac{n_f(Acide)}{n_0(ester)}.100\%$$

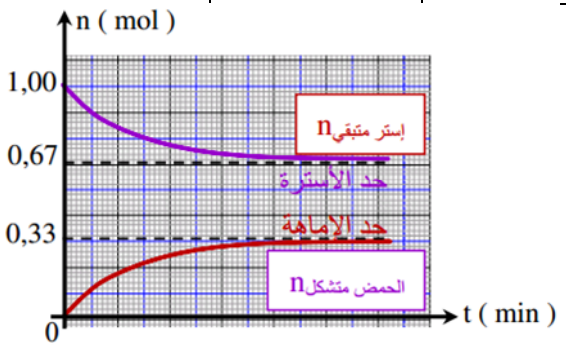
مثال :

عند مزج 1 مول من حمض الإيثانويك CH_3-COOH مع 1 مول من كحول الإيثانول CH_3-CH_2-OH يكون المزيج في الحالة النهائية كما يلي :

المعادلة	$CH_3-COOH+CH_3-CH_2-OH=CH_3-COO-CH_2-CH_3+H_2O$			
الحالة الإبتدائية	n_0=1mol	n_0=1mol	0	0
الحالة النهائية	0,33mol	0,33mol	0,67mol	0,67mol

عند مزج 1 مول من $CH_3-COO-CH_2-CH_3$ مع 1 مول من H_2O يكون المزيج في الحالة النهائية كما يلي :

المعادلة	$CH_3-COO-CH_2-CH_3+H_2O=CH_3-COOH+CH_3-CH_2-OH$			
الحالة الإبتدائية	n_0=1mol	n_0=1mol	0	0
الحالة النهائية	0,67mol	0,67mol	0,33mol	0,33mol



بطـــــــــــــــــاقـــــــة تـــــــــــربويـــــــة

المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات غير الرتيبة الوحدة(1) : مراقبة تطور جملة كيميائية	الرقم : 5 نوع النشاط : عمل مخبري المدة : ساعة

الموضوع	مراقبة تحول كيميائي (1)
الكفاءات المستهدفة	ـ يتعرف على كيفية مراقبة تحول كيميائي ـ أهمية الوسيط في توجيه التفاعل
الوسائل و المراجع التعليمية	ـ السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، المنهاج ، الإيثانول ، سلك من النحاس ، موقد بنزن ، بيشر

مراحل النشاط	التوقيت
II- 2-مراقبة تحول كيميائي إشكالية : كيف يمكن مراقبة النواتج ؟ **أ- مراقبة النواتج** **تجربة (1) ص 413 (ك،م) :** ـ يوزع الأستاذ على التلاميذ الوسائل المطلوبة لإجراء التجربة ـ يوزع الأستاذ التلاميذ إلى أفواج مصغرة ـ يشرح لهم العمل المطلوب ـ يجمع الأستاذ إجابات التلاميذ و يعمد إلى مناقشتها ـ يطلب الأستاذ من أحد التلاميذ صياغة خلاصة يبرز فيها دور الوسيط في توجيه نواتج التفاعل **ب – مراقبة السرعة :** ـ مناقشة الوثيقة **60** ص **416** (ك ، م) ـ ابراز دور كل من الوسائط (درجة الحرارة و كذلك حمض الكبريت) في تسريع التفاعلات دون التغيير في المردود **ـ تقويم**	10دقائق 50 دقيقة 20 دقيقة 10 دقائق 20دقيقة
ملاحظات :	

II-2-مراقبة تحول كيميائي:

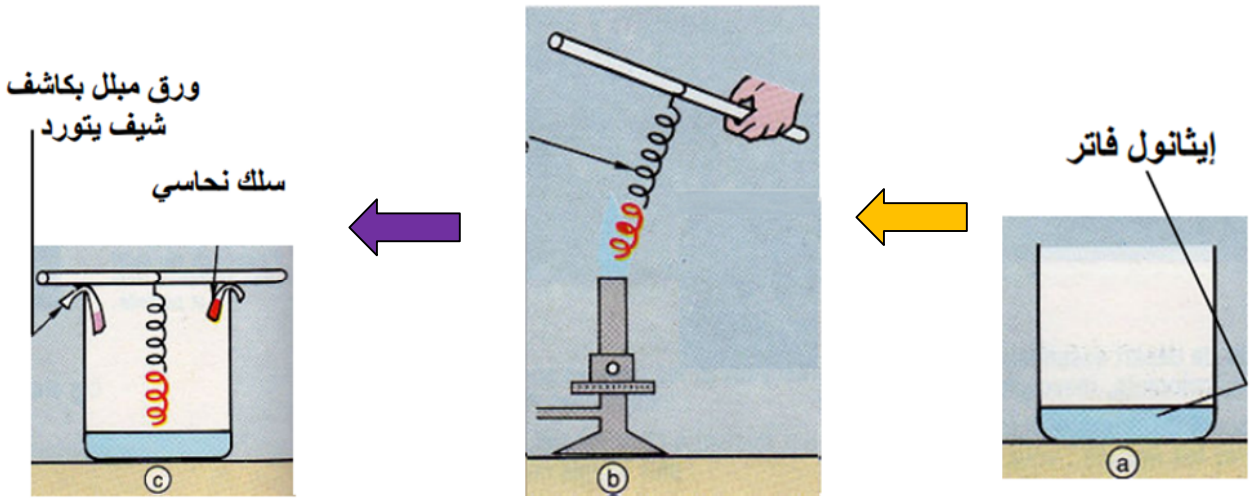
عند اصطناع الأنواع الكيميائية أو إجراء تحاليل و قياسات يحضر الكيميائي الشروط التجريبية المناسبة ثم يراقب التحول من حيث سرعته و نواتجه و مردوده.

أ- مراقبة النواتج :

إشكالية : كيف يمكن مراقبة النواتج ؟

تجربة (1) ص 415 (ك،م) :

نسخن كمية من الإيثانول حتى ظهور بخاره ثم ندخل داخل في البيشر سلك متوهج من النحاس التجربة الموضحة في الشكل المقابل :



الملاحظة :

- نشم رائحة التفاح
- تلون كاشف شيف بالوردي دلالة على تشكل ألدهيد

نتيجة :

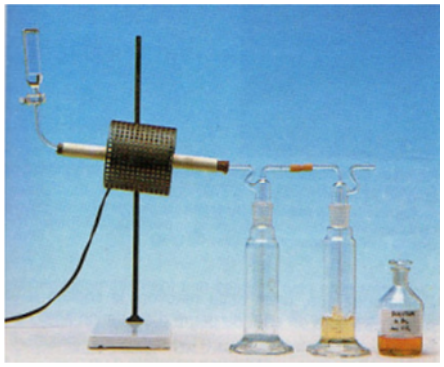
في التجربة السابقة بخار الإيثانول تأكسد بواسطة ثنائي الأكسجين و كان الناتج ألدهيدا

$$2C_2H_5-OH + O_2 \overset{Cu}{=} 2H_2O + 2C_2H_4O$$

تجربة (2) ص 415 (ك،م) :

نسخن كمية من الإيثانول إلى غاية ظهور بخاره نمرر البخار على مسحوق الألمين المسخن فلا نشم أي رائحة

$$\underset{\text{إيثانول}}{C_2H_5-OH} \overset{Al_2O_3}{=} \underset{\text{إيثيلين}}{C_2H_4} + \underset{\text{ماء}}{H_2O}$$



نتيجة :

في التجربة الثانية بخار الإيثانول تحول إلى ألكن و يعتبر هذا التحول تحول نزع الماء داخل الجزيئات.

نتيجة :

اختيار الوسيط المناسب يوجه التحول الكيميائي إلى نواتج معينة

ب – مراقبة السرعة :

يمكن التأثير على سرعة التفاعل بعدة عوامل دون التغيير في المردود منها :

- درجة الحرارة
- إستعمال وسيط مناسب
- تغيير تراكيز أحد المتفاعلات

تطبيق :

نحضر ثلاثة خلائط و ذلك بمزج 1 مول من حمض الإيثانويك CH_3-COOH مع 1 مول من كحول الإيثانول CH_3-CH_2-OH بحيث :

- الخليط الأول : درجة حرارة الوسط هي θ_1
- الخليط الثاني : درجة حرارة الوسط هي θ_2 ، حيث $\theta_2 \succ \theta_1$
- الخليط الثالث : درجة حرارة الوسط هي θ_1 + إستعمال قطرات من حمض الكبريت المركز.

نتابع زمنيا تطور كمية الأستر الناتج

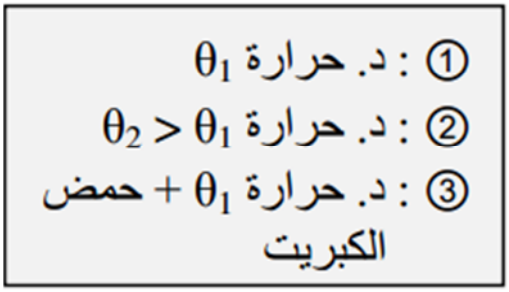
الأسئلة :

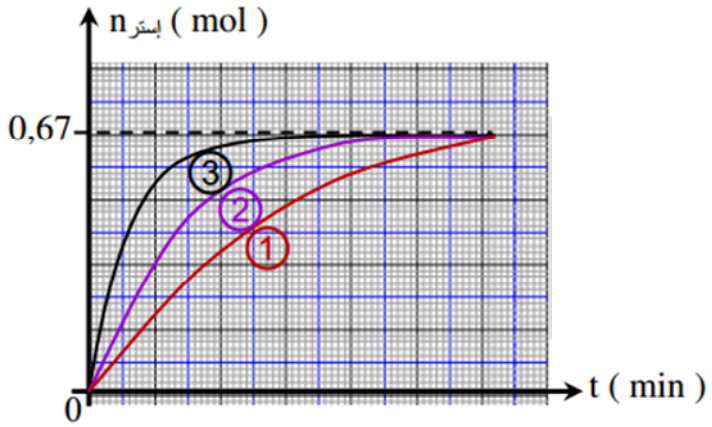
1ـ أكتب معادلة التفاعل الحاصل في كل خليط ، و سم الأستر الناتج.

2ـ ماهو مردود التفاعل ، هل يتغير أم يبقى ثابت؟

3ـ أرسم كيفيا على نفس البيان تطور كمية مادة الأستر بدلالة الزمن في كل خليط.

الجواب :





بطـــــــــــــــاقـــة تـــــــــربويـــة

المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات غير الرتيبة الوحدة(1) : مراقبة تطور جملة كيميائية	الرقم : 6 نوع النشاط : درس نظري المدة : ساعة

الموضوع	مراقبة تحول كيميائي (2)
الكفاءات المستهدفة	ـ يتعرف على كيفية مراقبة تحول كيميائي
الوسائل و المراجع التعليمية	ـ السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، المنهاج

مراحل النشاط	التوقيت
ج- مراقبة المردود : ـ حالة إستعمال مزيج إبتدائي غير متكافئ كمية المادة : ـ مناقشة الوثيقة **61** ص **416** (ك.م) ـ حساب مردود الأسترة في حالة مزيج متكافئ في كمية المادة و مزيج غير متكافئ في كمية المادة و المقارنة بينهما ـ خلاصة	20 دقيقة
ـ إستعمال كلور الأسيل بدلا من الحمض الكاربوكسيلي : ـ مناقشة نتائج التجربة (ص **418** (ك.م)) ـ حساب مردود تحول الأسترة عند إستعمال مركب كلور الأسيل ـ خلاصة	20 دقيقة
ـ حذف النواتج : ـ كيفية حذف الماء من تفاعلات الأسترة ـ كيفية حذف الأستر	10 دقائق

ملاحظات :	

ج- مراقبة المردود :

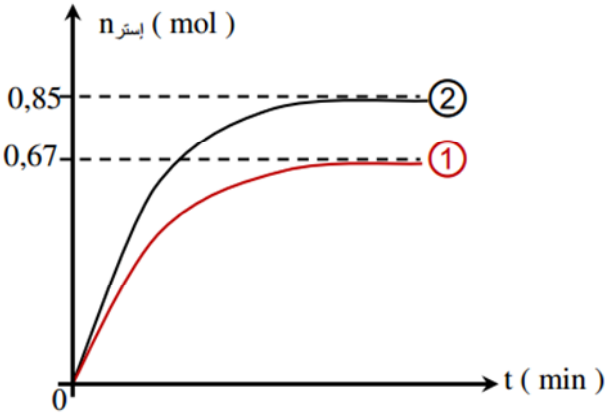
إشكالية : كيف يمكن تحسين مردود الأسترة ؟

حالة إستعمال مزيج إبترائي غير ستكافئ لكمية المادة :

- نضع في إرلينة ماير مزيجا يتكون من 1 مول من حمض الإيثانويك مع 1 مول من كحول الإيثانول
- نضع في إرلينة ماير أخرى مزيجا يتكون من 1 مول من حمض الإيثانويك مع 2 مول من كحول الإيثانول

نضيف للمزيجين قطرات من حمض الكبريت المركز ثم نضع الوعائين في حمام مائي درجة حرارته 80°C

نتابع عن طريق المعايرة كمية الحمض المتبقية فنحصل على نتائج تمكننا من رسم المنحنيين الممثلين لكمية الأستر الناتج الموضحين في الشكل المقابل:



✓ بالنسبة للمزيج الأول : $r_{1(\text{الأسترة})} = \tau_{f1} \times 100 = 67\%$

✓ بالنسبة للمزيج الثاني : $r_{2(\text{الأسترة})} = \tau_{f2} \times 100 = 85\%$

نتيجة :

يرتفع مردود الأسترة أو تحول الإماهة عند إستعمال مزيج غير متساو في كمية المادة (أحد المتفاعلات بزيادة)

إختيار صنف الكحول :

نحضر ثلاثة أمزجة :

المزيج الأول : يتكون من 1 مول من حمض الإيثانويك + 1 مول من بيوتان 1 –أول

المزيج الثاني : يتكون من 1 مول من حمض الإيثانويك + 1 مول من بيوتان 2 –أول

المزيج الثالث : يتكون من 1 مول من حمض الإيثانويك + 1 مول من 2- ميثل بروبان 2- أول

الأسئلة :

1- أكتب الصيغة النصف المفصلة لكل من الكحولات المستعملة في الأمزجة السابقة مع ذكر صنف كل منها

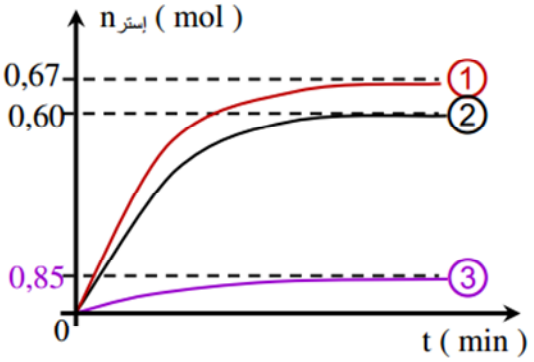
2- أكتب الصيغة النصف المفصلة ، و سم الأستر الناتج في كل مزيج ؟

3- أرسم كيفيا على نفس المنحنى تطور كمية المادة للأستر بدلالة الزمن في كل مزيج؟

4- ماهو مردود الأسترة في كل مزيج؟

5- ماذا تستنتج ؟

الإجابة :



- ✓ في الخليط الأول ، الكحول أولي : $r_{1(\text{الأسترة})} = \tau_{f1} \times 100 = 67\%$.
- ✓ في الخليط الثاني ، الكحول ثانوي : $r_{2(\text{الأسترة})} = \tau_{f2} \times 100 = 60\%$.
- ✓ في الخليط الثالث ، الكحول ثالثي : $r_{3(\text{الأسترة})} = \tau_{f3} \times 100 = 5\%$.

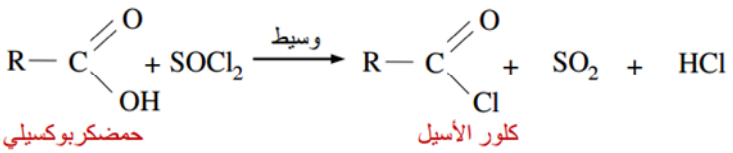
نتيجة :

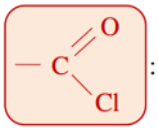
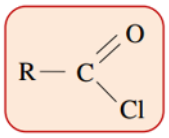
مردود تحول الأسترة يتعلق بصنف الكحول .

إستعمال كلور الاسيل بدلا من الحمض الكربوكسيلي:

كلور الأسيل نوع كيميائي عضوي يشتق من حمض كربوكسيلي باستبدال OH– بـ -Cl

وفق التفاعل :

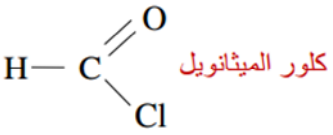


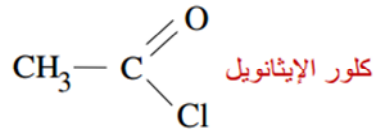
الزمرة المميزة :  ؛ الصيغة نصف المفصلة : 

التسمية:

تستبدل النهاية " ويك " الموافقة للحمض باللاحقة " ويل " مع إضافة كلمة كلور في البداية .

مثال :

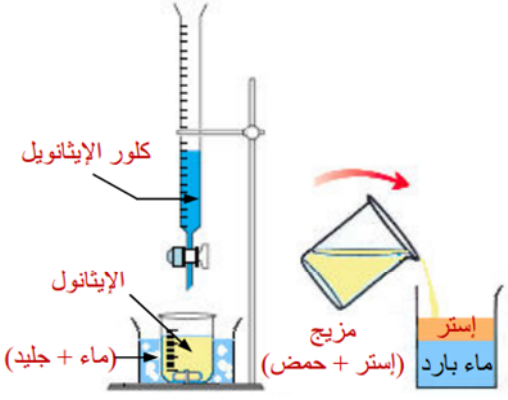




تجربة :

نضع في بيشر جاف 4,6 غرام من الإيثانول ثم نضع البيشر في وعاء يحتوى على (ماء + جليد)

نضيف بواسطة سحاحة 7,85 غرام من الإيثانول مع الرج المستمر (نضع الجملة في سلة المدخنة)



الملاحظة :

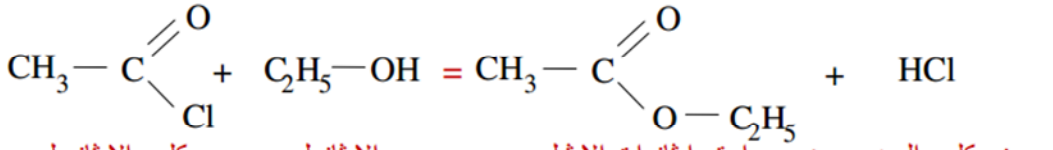
- نقرب ورق الـ PH إلى فوهة البيشر فيحمر .
- بعد ثواني نسكب محتوى البيشر في كأس به ماء بارد فنلاحظ طفو نوع كيميائي له رائحة تشبه رائحة الموز بعد فصله نجد كتلته 8,8 غرام .

الأسئلة :

1. أكتب معادلة التفاعل
2. إلى ماذا يرجع إحمرار ورق الـ PH
3. أحسب مردود التفاعل.

الإجابة :

1. معادلة التفاعل :



2. الغاز المنطلق هو HCl يجعل ورق الـ PH يحمر .
3. مردود التحول :

لدينا من المعطيات السابقة و نتائجها :

$$n_{0\ (\text{كلور الأسيل})} = \frac{7,85}{78,5} = 0,1\ \text{mol} \quad ؛ \quad n_{0\ (\text{كحول})} = \frac{4,6}{46} = 0,1\ \text{mol}$$

$$r_{(\text{الأسترة})} = 100\ \% \Leftarrow n_{f\ (\text{إستر})} = \frac{8,8}{88} = 0,1\ \text{mol}$$

إذا التحول تام و سريع .

نتيجة :

عند إستعمال كلور الاسيل بدلا من الحمض الكربوكسيلي يكون التحول تام و سريع و ناشر للحرارة.

حزف أحر التدراتج:

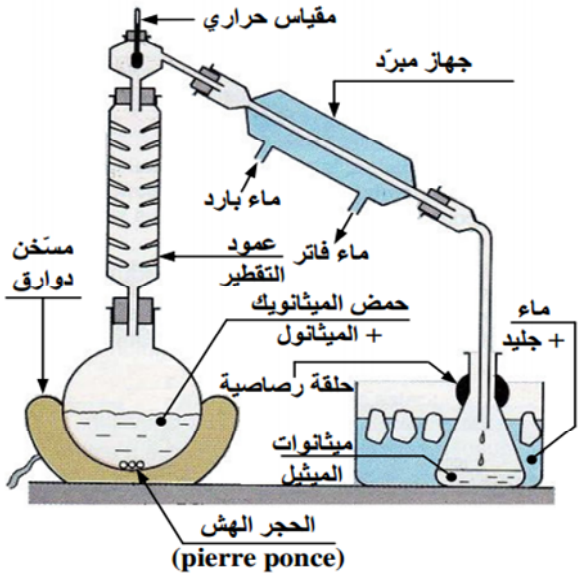
من أجل منع حدوث تفاعل الإماهة للأستر في تفاعل الأسترة يجب حذف الماء أو الأستر المتشكلين

أ حزف الماء :

يمكن ذلك باستعمال وسائل تقطير خاصة أو باستعمال نوع كيميائي يتفاعل فقط مع الماء مثل حمض الكبريت المركز.

ب- جزء الأستر :

إذا كانت درجة غليان الاستر أقل من الأنواع الكيميائية الأخرى في الوسط التفاعلي يمكن تقطيره عن طريق التقطير المجزأ.



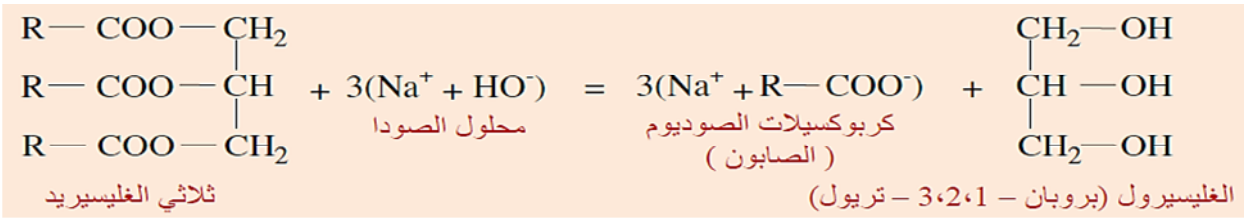
بطـــــــــــــــــــاقـــــــة تـــــــــــربويـــــــة	
المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات غير الرتيبة الوحدة(1) : مراقبة تطور جملة كيميائية	الرقم : 7 نوع النشاط : درس نظري المدة : ساعة
الموضوع	أهمية الأسترات في الحياة اليومية
الكفاءات المستهدفة	ـ يتعرف على أهمية الأسترات و إستعمالاتها في الحياة اليومية
الوسائل و المراجع التعليمية	ـ السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، المنهاج

مراحل النشاط	التوقيت
II-3-أهمية الأسترات في الحياة اليومية **أ – صناعة الصابون :** ـ نمزج كمية من زيت الزيتون مع بضع قطرات من الصودا **NaOH** المركز ثم نضيف إليه بضع ملمترات من الإيثانول و قليلا من الحجر الهش ، نسخن لمدة **15** دقيقة بالتقطير المرتد . ـ نسكب الخليط في إرلينة ماير تحتوي على محلول مركز من كلور الصوديوم فنلاحظ ترسب الصابون حسب المعادلة : $R-COO-CH_2$ / $R-COO-CH$ / $R-COO-CH_2$ (ثلاثي الغليسيريد) $+ 3(Na^+ + HO^-)$ (محلول الصودا) $= 3(Na^+ + R-COO^-)$ (كربوكسيلات الصوديوم (الصابون)) $+$ CH_2-OH / $CH-OH$ / CH_2-OH (الغليسيرول (بروبان – 1،2،3 – ترويل))	15 دقيقة
بـ الوقود : الأستر متواجد في زيت الكولزا COLZA و قابل للإستعمال كوقود للسيارات لأن خصائصه تماثل خصائص المازوت و أقل تلوثا (لأنه لا يحتوي على الكبريت) .	15د قيقة
تقويم : تمرين (26 ص 437) .	20 دقيقة
ملاحظات :	

II- 3-أهمية الأسترات في الحياة اليومية

أ – صناعة الصابون :

- نمزج كمية من زيت الزيتون مع بضع قطرات من الصودا NaOH المركز ثم نضيف إليه بضع ملمترات من الإيثانول و قليلا من الحجر الهش ، نسخن لمدة 15 دقيقة بالتقطير المرتد .
- نسكب الخليط في إرلينة مايير تحتوي على محلول مركز من كلور الصوديوم فنلاحظ ترسب الصابون حسب المعادلة :



ب- الوقود :

الأستر متواجد في زيت الكولزا COLZA و قابل للإستعمال كوقود للسيارات لأن خصائصه تماثل خصائص المازوت و أقل تلوثا (لأنه لا يحتوي على الكبريت) .